

8.1. НАСЛОВНА СТРАНА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

8 - ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Инвеститор:

ГРАД ПОЖАРЕВАЦ
Дринска 2, 12000 Пожаревац

Објект:

Улица Косовска (део) на к. п. 10049/1 (део) и 7766/1/1 (део) и улица 27. априла на к. п. 7766/1/1 (део), 10050/9 и 7909/1, К. О. Пожаревац

Врста техничке документације:

ПЗИ – Пројекат за извођење

Ознака и назив дела пројекта:

8 – Пројекат саобраћаја и саобраћајне сигнализације

Врста радова:

Реконструкција

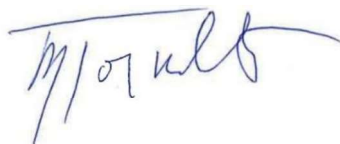
Пројектант:

Vladimir Gojković PR, VG STUDIO Mladenovac
Кнеза Лазара 9, Младеновац

Одговорно лице пројектанта:

Владимир Гојковић

Потпис:



ВЛАДИМИР
ГОЈКОВИЋ
009397768
Auth
Digitally signed
by ВЛАДИМИР
ГОЈКОВИЋ
009397768 Auth
Date: 2025.07.15
11:08:02 +02'00'

Одговорни пројектант:
Број лиценце ИКС:

Милош Павловић, дипл. саоб. инж.
370 P943 18

Потпис:



МИЛОШ
ПАВЛОВИЋ
014269141
Sign
Digitally signed by
МИЛОШ ПАВЛОВИЋ
014269141 Sign
Date: 2025.07.11
14:21:55 +02'00'

Број дела пројекта:

5/4/2024

Место и датум:

Младеновац, јун 2025. год.

8.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

8.1.	Насловна страна пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације
8.2.	Садржај пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације
8.3.	Решење о именовању одговорног пројектанта пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације
8.4.	Изјава одговорног пројектанта пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације
8.5.	Текстуална документација
8.5.1	Технички опис
8.5.2	Технички услови
8.5.3	Мере заштите на раду
8.6.	Нумеричка документација
8.6.1	Статички прорачун
8.6.2	Предмер и предрачун
8.7.	Графичка документација

8.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – УС, 24/11, 121/12, 42/13 – УС, 50/13 – УС, 98/13 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/2021 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (“Службени гласник РС”, бр. 96/2023) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

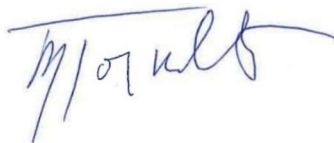
за израду **Пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације** који је део Пројекта за извођење постојеће саобраћајнице, пешачких и бициклистичких стаза и слободних зелених површина у оквиру парцеле јавне намене за улицу Косовска (део) на к. п. 10049/1 (део) и 7766/1/1 (део) и улицу 27. априла на к. п. 7766/1/1 (део), 10050/9 и 7909/1, К. О. Пожаревац у Пожаревцу, одређује се:

Милош Павловић, дипл. саоб. инж. 370 P943 18

Пројектант: Владимир Гојковић PR, VG STUDIO Mladenovac
Кнеза Лазара 9, Младеновац

Одговорно лице/заступник: Владимир Гојковић

Потпис:



Број техничке документације: 5/4/2024

Место и датум: Младеновац, јун 2025. год.

8.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Одговорни пројектант за израду **8 - Пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације** који је део Пројекта за извођење реконструкције постојеће саобраћајнице, пешачких и бициклистичких стаза и слободних зелених површина у оквиру парцеле јавне намене за улицу Косовска (део) на к. п. 10049/1 (део) и 7766/1/1 (део) и улицу 27. априла на к. п. 7766/1/1 (део), 10050/9 и 7909/1, К. О. Пожаревац у Пожаревцу:

Милош Павловић, дипл. саоб. инж. 370 P943 18

ИЗЈАВЉУЈЕМ

- да је пројекат у свему у складу са пројектним задатком, Решењем о одобрењу за извођење радова број ROP-PZR-1141-ISAW-1/2024, заводни број 04-351-33/2024 од 31.01.2024. године издатим од стране Градске управе града Пожаревца, Одељење за урбанизам и грађевинске послове и издатим условима ималаца јавних овлашћења,
- да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
- да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат предвиђених елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:
Број лиценце:

Милош Павловић, дипл. саоб.инж.
370 P943 18

Потпис:



Број техничке документације:

5/4/2024

Место и датум:

Младеновац, јун 2025. год.

8.5.ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

8.5.1.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

Објекат: Улица Косовска (део) на катастарској парцели број 10049/1 (део) и 7766/1/1 (део) и улица 27. априла на катастарској парцели број 7766/1/1 (део), 10050/9 и 7909/1, КО Пожаревац

Локација: Пожаревац, Улица Косовска (део) и улица 27. априла од раскрснице са улицом Косте Абрашевића - Кнез Милошев венац до надпутника на обилазници - југ.

Инвеститор: Град Пожаревац

Подлоге и основ за израду пројекта:

- Пројектни задатак;
- Технички услови јавних предузећа;
- Катастарско- топографска подлога (обезбедио пројектант);
- Важећи прописи, нормативи и стандарди за предметну врсту посла;
- Усаглашавање са представником Инвеститора

Пројектом је израђена техничка документација ради унапређења безбедности свих учесника у саобраћају, реконструкције коловоза, уређења осталих саобраћајних и зелених површина у оквиру парцеле јавне намене са изградњом тротоара и бициклистичких стаза за потребе средњег саобраћајног оптерећења.

Постојеће стање и концепција пројектовања

Дужина улице је око 1.7 km и то од раскрснице са улицама Косте Абрашевића и Кнез Милошев венац до надпутника на обилазници око Пожареваца – југ. Ширина фронта парцеле пута износи око 22.5 m (просечно).

Коловозна трака је кроз дуготрајну употребу и претходним радовима на изради подземне инсталације у лошем стању, ширине око 6.5m. Асфалт је нераван, вршен је велики број поправки кроз редовно одржавање и након ископа ровова.

Тротоари нису изграђени. Са десне стране коловоза на растојању од око 2m изграђена је пешачко-бициклистичка стаза.

Остале површине су уређене као зеленило, али оно је у лошем стању. Све саобраћајне и остале површине нису физички одвојене. Преко зелених површине власници суседних парцела су самоиницијативно уредили колске и пешачке прилазе са површинском обрадом од различитог материјала.

Пројектом је предвиђено уклањање постојећег асфалта и део тампона на саобраћајници, изградња новог слоја асфалта и тампона од дробљеног каменог агрегата 0-31,5mm, изградња паркинг места, тротоара и бициклистичке стазе са обе стране саобраћајнице.

Ширина коловоза на самом почетку новопројектоване саобраћајнице износи 9.00m због уклапања са постојећом саобраћајницом. Постепено се профил сужава до железничке пруге, одакле има константну ширину од 6.50m све до краја где због уклапања са постојећим стањем ширина новопројектоване саобраћајнице износи 9.00m.

Саобраћајница је оивичена са бетонским ивичњацима 18/24 којим се подиже безбедност бициклиста и пешака, осим на улазима где су предвиђени "оборени" ивичњаци 24/18.

Са обе стране саобраћајнице, где дозвољава путни појас, удаљеност од раскрснице и постојећи колски улази, испројектована су подужна паркинг места којих укупно има 191. Паркинг места ду димензија 2.00x5.50m. Између планираних паркинг места и постојећих улаза, планиран је простор за садњу садница.

На траси реконструисане саобраћајнице предвиђена су и два аутобуска стајалишта.

Уз саобраћајницу са обе стране пројектована је бициклистичка стаза од асфалтног застора, ширине од 1.50m, која је разделном линијом одвојена од тротоара.

Тротоари су обострани са застором од асфалта и оивичени ивичњаком 8/20.

Ширина тротоара је константна и износи 2.0 m.

У зони новопроектване саобраћајнице, односно на траси пешачко-бициклистичке стазе на појединим местима се налазе постојећи стубови електроенергетских инсталације које није било могуће изместити. Повременим девијацијама трасе пешачко-бициклистичке стазе омогућен је континуалан ток. На месту новопроектване саобраћајнице налазе се дрвореди које је потребно поводити и засадити нове. Пројекат зеленила је дат посебно.

Одводњавање

Уз постојећу саобраћајницу делом се налази сегментна бетонска каналица (ригола) која је пројектом одлучена да се руши. Пројектовани су сливници уз новопроектване ивичњаке.

На постојећој саобраћајници одводњавање са јавне површине се врши гравитационо преко уграђених сливника.

У коловозу постоји кишни колектор на који се прикључују новопроектвани сливници.

Пројекат одводњавања је дат посебно.

Елементи за пројектовање саобраћајнице

- саобраћајно оптерећење: средње;
- ширина коловоза: од 6.50m (2x3.25m);
- ширина тротоара (лева и десна страна) 2.00m;
- ширина бициклистичке стазе (лева и десна страна – једносмерне стазе): 1.5m;
- попречни нагиб коловоза у правцу једностран 2.5%;
- попречни нагиб паркинга, тротоара и бициклистичке стазе износи 1.00~2.00% ка саобраћајници.
- меродавно возило: комунално возило и аутобус

Саобраћајно решење

Постојеће стање: Саобраћајница спада у ред примарних градских саобраћајница и део је везе обилазнице града (државног пута ИБ-33) и централне градске зоне. Прикључак на државни пут није предмет овог пројекта. Предметна саобраћајница је у зони насељеног места. Дужина улице је око 1,9 km и то од раскрснице са улицама Косте Абрашевића и Кнез Милошев венац до надпутника на обилазници око Пожаревца – југ. Ширина фронта парцеле пута износи око 22,5 m (просечно). Ширина коловоза је 6,5 m.

Са обе стране коловоза на растојању од око 2 m од коловоза, изграђена је пешачко - бициклическа стаза. Са леве стране нема пешачке ни бициклическе стазе. Остале површине су уређене као зеленило, које је у лошем стању. Све саобраћајне и остале површине нису физички одвојене. У постојећем стању, на предметној саобраћајници се налазе елементи саобраћајне сигнализације и опреме: саобраћајни знакови, ознаке на коловозу и изменљиви саобраћајни знакови са соларним панелом.

Пројектовано стање: Пројектована ширина коловоза је 6,5 m, са обостраним тротарима и обостраним једносмерним бициклическим стазама. Двосмеран режим кретања задржан је као и у постојећем стању. Ширина пројектованих тротоара је променљива; од 1,8 m до 3,0 m, у највећем делу 2,0 m, док је (једносмерних) бициклических стаза је 1,5m. Пешачка и бициклическа стаза су одвојене неиспрекиданим разделним линијама. У делу између пружног прелаза и ул. Косте Абрашевића, са десне стране посматрано у смеру пораста стационажа, предвиђена је поред пешачке и бициклическе стазе. Бициклическа стаза, поред саобраћајних знакова, обележена је и посебном бојом као и симболима на коловозу. У зони пружног прелаза предвиђено је формирање пешачко-бициклических мимоилазница као и постављање заштитних ограда како је и предвиђено правилником.

Због великог броја активности дуж предметне саобраћајнице које генеришу бројни локали, продавнице и остали објекти услужних делатности, присуства аутобуских стајалишта, затим значајнијег присуства рањивих категорија учесника у саобраћају, као и успостављеног обостраног подужног паркирања, уведено је ограничење брзине од 40 km/h, на већем делу предметне саобраћајнице. У непосредној зони пешачких прелаза, уведено је ограничење брзине од 30 km/h.

Предметна улица представља сабирну саобраћајницу, обзиром на велики број прикључака и улица са обе стране. У постојећем стању, поједини прикључци – улице, имају постављену саобраћајну сигнализацију. Пројектним решењем, на прикључцима који већ имају постављену саобраћајну сигнализацију, успостављени режим саобраћаја је задржан. На прикључцима на којима није постојала саобраћајна сигнализација, предвиђено је постављање саобраћајних знакова II-2 и III-6, односно III-7, у складу са тренутним двосмерним одвијањем саобраћаја у тим улицама. Такође, обзиром да извршен број прикључака – улица, представља „следеће улице“, предвиђено је постављање саобраћајних знакова (III-9.7), који означавају близину и положај пута који немају излаз (слепа улица), у складу са ситуацијом на путу.

Право првенства пролаза и начин кретања возила на раскрсницама са улицом 27. априла, односно на свим бочним прикључцима, регулисан је саобраћајним знаковима: II-2 "обавезно заустављање" која означава наредбу возачу да мора да заустави возило и уступи првенство пролаза возилима која се крећу путем на који се наилази. Знак II-2 (обавезно заустављање) се поставља на свим приступним улицама који се укрштају са предметном саобраћајницом. У постојећем стању на појединим приступним улицама су били постављени знакови II-1 (наилазак на пут са првенством пролаза). Наведени знакови нису били у

задовољавајућем стању, тако да се замењују новим знаковима П-2. За немоторизоване учеснике у саобраћају, предвиђени су прелази како ознакама на путу тако и знаком „пешачки прелаз“ (III-6) који означава место на коме се налази пешачки прелаз, односно знаком „пешачки прелаз и прелаз бициклическе стазе преко коловоза“ (III-7).

На прилазу раскрсници са улицом Косте Абрашевића-Кнез Милошев венац - Косовска, формиране су 3 саобраћајне траке ширине по 3,0m, од чега су 2 намењене кретању у смеру опадања стационаже. У циљу бољег каналисања саобраћајних токова, предвиђено је и обележавање усмеравајућих поља. Саобраћајним знаком (III-203) „престројавање возила“, најављена је намена саобраћајних трака, односно спроведено је обавештавање возача ради престројавања на раскрсници на путу са више саобраћајних трака. Такође, обзиром да је раскрсница са поменутим улицама регулисана светлосном сигнализацијом, предвиђено је постављање саобраћајног знака (I-20). На истој раскрсници задржани су приоритети, односно права првенства кретања, као и у постојећем режиму саобраћајним знаком „пут са првенством пролаза“ (III-3), са одговарајућом допунском таблом (IV-23), који означава пут или део пута на коме возила имају првенство пролаза у односу на возила која се крећу путевима који се укрштају с тим путем, односно делом пута. У зони раскрснице предметне улице са ул. К. Абрашевића и ул. Кнез Милошев Венац, предвиђена је замена постојећег семафорског стуба са возачком лантерном као и постављање новог стуба са леве позиције и возачке лантерне - сигнал понављач. Контрола и режим рада светлосних сигнала на раскрсници нису предмет овог пројекта. Постављање саобраћајног знака (III-203), предвиђено је и на раскрсници са укрштањем са државним путевима IV-33 и II-A-160.

Предвиђено је обележавање аутобуских стајалишта саобраћајним знацима III-49, односно одговарајућим ознакама на путу и то на следећим локацијама: у непосредној близини раскрсница предметне саобраћајнице са следећим улицама; ул. Видовданском и ул. Липа, односно ул. Пиротском и ул.Старине Новака, ул. Динарском и ул.Крузијском (км 0+265, км 0+296, км 0+681, км 0+765, км 1+497 и км 1+549. Постојеће позиције стајалишта су задржане, али за разлику од постојећег стања, формиране су издвојене нише – самостална аутобуска стајалишта.

На предметној деоници, пре свега на укрштању предметне деонице са државним путем I-Б бр.33 и II-A бр.160, предвиђено је постављање путоказне сигнализације. Предвиђено је постављање знакова обавештења за вођење саобраћаја другог степена обавештавања - знак „путоказна табла“ (III-206) који означава правац пута до насељеног места исписаног на знаку. Одредишта на знаковима за вођење саобраћаја су одређена у складу са важећим стандардима и значајем локалних одредишта. Такође, предвиђено је постављање путоказне табле (III-206), на раскрсници са ул. Косте Абрашевића – Кнез Милош Венац – Косовска, пре свега у циљу вођења теретних саобраћаја са општинске путне мреже. Предвиђена путоказна сигнализација је у складу са будућим категоријама новонасталих државних путева. Такође, на поменутој раскрсници је „поновљена“ комбинација саобраћајних знакова туристичке сигнализације (III-405), као и у постојећем стању. Обзиром на добро стање постојеће туристичке сигнализације, саобраћајне знакове је потребно сачувати и након реконструкције улице, поново поставити. Путоказна сигнализација се поставља на решеткасти носач састављен из три цевна носача међусобно повезана крутим везама.

Пешачко – бициклическо кретање регулисана су саобраћајним знацима: „стаза резервисана за бициклисте и пешаке“ (II-41.1) означава пут по коме се одвојено крећу бициклисти и пешаци, свако у својој стази и знак, „пешачко-бициклическа стаза“ (II-41.2), који означава пут намењен за кретање пешака и бициклиста”, односно знаком „завршетак

бициклистичке и пешачке стазе” (III-21), знаком „завршетак пешачко-бициклистичке стазе” (III-21.1), тј. знаком II-4 "забрана саобраћаја за возила у једном смеру", као и допунским таблама (IV-25.1 и IV-25.1), које означавају дозвољене смерове кретања на бициклистичкој стази. Пешачко – бициклистичка стаза, означена је поред знака II-41.1 (стаза резервисана за бициклисте и пешаке) и знаком II-41.1.1 (стаза резервисна за бициклисте и пешаке – обрнут распоред бициклистичке и пешачке стазе у односу на знак II-41.1). Обзиром да су бициклистичке и пешачке стазе пројектоване једна поред друге, предвиђено је постављање наведених знакова на позицијама поред пројектоване стазе у зависности од теренских ограничења. На местима где се завршава бициклистичка стаза, поставља се знак III-19 (звршетак бициклистичке стазе). Поред саобраћајних знакова, коришћено је и обележавање одговарајућих ознака на стази. Режим и правац кретања означавају се коришћењем стрелица и ознаке симбола бициклиста, пре свега у непосредној близини раскрсница, односно укрштања са другим бочним улицама. Поред наведених ознака, коришћене су ознаке за обележавање укрштања пешачке и двосмерне бициклистичке стазе, обележавање укрштања пешачке и једносмерне бициклистичке стазе, обележавање двосмерне бициклистичке стазе и за обележавање једносмерне бициклистичке стазе. Такође, у близини локација се укрштањем бициклистичког тока са пешачким токовима, на стази је коришћено обележавање натписа „ ПАЗИ ПЕШАЦИ“.

У предметној зони железничке пруге предвиђено је постављање пешачке ограде - мимоилазница, која обезбеђује безбедно кретање пешака и бициклиста. На предметној улици, налази се пружни прелаз у нивоу, обезбеђен полубраницима, семафорима за регулисање кретања прелаза пута преко железничке пруге и саобраћајним знаковима. Саобраћајна опрема (полубраници и семафори за регулисање прелаза пута преко пруге (VI-9)) се задржавају и у пројектованом стању. Саобраћајна сигнализација која означава наилазак на пружни прелаз се задржава, али се врши њена допуна. Задржавају се постојећи знакови II-2 и II-21, а постављају се нови I-32, I-34, I-35 и II-21. На пројектованој пешачкој и бициклистичкој стази у зони пружног прелаза, постављају се информативне табле које обавештавају пешаке и бициклисте на опрез и забрану кретања преко пруге када је спуштен полубраник. Информативне табле се постављају са обе стране пружног прелаза. Поред наведеног, у постојећем стању постоји још један пружни прелаз - неактивне железничке инфраструктуре. Пружни прелаз није обухваћен режимом регулисања саобраћаја, обзиром да ће прелаз бити уклоњен. У будућности, у случају да прелаз не буде уклоњен и да се тај део железничке инфраструктуре ипак активира, тј. железничком инфраструктуром буду успостављени железнички токови, обавеза Инвеститора је да саобраћајном сигнализацијом и опремом обезбеди тај пружни прелаз, а то није предмет овог пројекта.

Пројектним решењем је предвиђено постављање саобраћајних знакова са изменљивим садржајем порука са соларним панелом. У циљу подизања нивоа безбедности пројектним решењем је предвиђено обележавање појединих пешачких прелаза саобраћајним знаком III-6 у делимичној LED технологији, детектором за пешаке и LED-flat маркерима у коловозу. Детектор је смештен на стубу саобраћајног знака и детектује појаву пешака. Након детекције, шаље се импулс који ставља у активан режим саобраћајни знак III-6, трепаче и LED маркере у коловозу, при чему се додатно осветљава пешачки прелаз. Такође, на појединим локацијама, предвиђено је постављање ВМС саобраћајног знака ЛЕД дисплеја са радаром. ВМС знак приказује ограничење брзине и поруку („УСПОРИ“, „ХВАЛА“) у зависности од поштовања ограничења брзине. Оптимална позиција VMS дисплеја у односу на пешачки прелаз је на одстојању од око 30 до 40 метара (на просторно и визуелно погодној микро локацији), што

значи да се брзина возила детектује на удаљењу од 100 до 150 метара испред позиције прелаза. Изменљива сигнализација поставља се на решеткасти носач састављен из три цевна носача међусобно повезана крутим везама. Напајање уређаја - саобраћајног знака III-6/III-7, предвиђено је повезивањем на постојећу ЕДБ, односно на местима на којима то није могуће, коришћењем соларног напајања – панела.

У циљу додатног успоравања саобраћаја у зонама са интензивнијим учешћем рањивих категорија у саобраћају, предвиђено је постављање техничких средстава за успоравање саобраћаја – платформи, обележених саобраћајним знаком „Препрека за успоравање саобраћаја“ (III-4), који означава наилазак на место на путу на коме су постављена техничка средства за успоравање саобраћаја. Предвиђено је постављање саобраћајног знака III-4 на флуоресцентној основи. Пешачки прелаз и прелаз бициклистичке стазе преко коловоза се обележава на принудним успоривачима брзине – трапезним платформама на коловозу. Платформа је ширине min 6-12,0 m, са обостраним прелазним елементима од по min 1,0 m. Платформа се уграђује преко целе ширине коловоза.

Ради додатног обележавања средстава за смиривање саобраћаја испред уређаја предвиђене су ознаке на коловозу за успоравање саобраћаја, односно „цик-цак“ линије жутом бојом, које визуелно наглашавају приступ техничким средствима за успоравање саобраћаја, као што је приказано на ситуационом плану. Детаљи облика ознака дати су у детаљима графичке документације.

На следећим фотографијама дат је 3D приказ могућег изгледа карактеристичног саобраћајног профила предметне саобраћајнице:



Приказ предметне саобраћајнице



Приказ аутобуског стајалишта

Саобраћајни знаци

Вертикална сигнализација се састоји од стандардних саобраћајних знакова.

Стандардни саобраћајни знакови

На саобраћајници су пројектовани знаци величине 2 и 3 (осмооугани 60cm, округли 60cm, квадратни 60cm, правоугани 60x30cm, правоугани 60x90cm, правоугани 100x30cm, правоугани 40x20cm, округли 40cm). Пројектовани знакови су класе 2 и 3, одосно класе 1 првенствено на пешачко – бициклическој стази, димензија 400 mm.

Стандардни саобраћајни знакови усаглашени су у погледу изгледа и положаја са Законом о безбедности саобраћаја на путевима (Сл.лист РС бр.41 / 09, 53/10, 101/11, 32/13-УС, 55 / 2014,96 / 2015, 9 / 2016,24 / 2018,41 / 2018, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 - др. закон), Правилником о саобраћајној сигнализацији (Сл. Гласник РС. 85/17, 14/21 и 21/2024) и одобреним и важећим СРПС стандардима.

Слободна висина стуба - носача на којој се постављају стандардни саобраћајни знакови на путевима, раскрсницама у насељу на пешачким површинама износи од 2,20 до 2,40m, а изузетно ван пешачких површина дозвољено је постављање на висини од 1,4 до 1,8m. Знакови су постављени на стубове носаче на висину од 2,2 m од ивице тла до најниже ивице знака, за услове пута у насељеном месту на пешачким комуникацијама, а све у складу са Правилником о саобраћајној сигнализацији.

За стандардне саобраћајне знакове предвиђени су једноструки цевни носачи, чија дужина зависи од величине и броја знакова на истој страни, као и карактеристика терена. Дужине примењених носача, у функцији броја и типа саобраћајних знакова, приказани су на ситуационом плану.

Доказивање статичке стабилности ових носача, при постављању пројектованих знакова, обавеза је приликом извођења радова.

Постављање елемената саобраћајних знакова обухвата:

- Наилазак на пешачки прелаз из зоне обилазнице, означен је саобраћајним знаком I-14 (наилазак на пешачки прелаз).
- У зони пешачких прелаза, пројектовано је ограничење брзине на 30 km/h, постављањем знака II-30. Знак се понавља пре сваког прелаза у зони наведених пешачких прелаза. У широј зони пешачких прелаза, предвиђено је постављање знакова са изменљивим садржајем порука са соларним панелима – ВМС.
- III-7 (пешачки прелаз и прелаз бициклистичке стазе преко коловоза), знак се поставља у непосредној близини пројектованих пешачких и бициклистичких прелаза преко коловоза.
- Испред физичких препрека за успоравање саобраћаја поставља се и знак III-4, из оба смера кретања. Поједини пешачки прелази су обележени на трапезној платформи на коловозу.
- Пројектована паркиралишта означена су знаковима III-30 (паркиралиште) са одговарајућом допунском таблом IV-17 (подужно паркирање у односу на осу коловоза).
- Пројектом је предвиђено уклањање свих постојећих саобраћајних знакова, као и одређене измене (брисање) приликом обележавања ознака на путу у односу на постојеће ознаке на путу. Постојећи знакови се уклањају у складу са захтевом Инвеститора. Уклоњени знакови се одвозе на складиште у договору са Инвеститором.
- Саобраћајне знакове постављати на висини од 2.2 – 2.4m, узимајући у обзир да се пешачки саобраћај одвија у насељу са интензивним пешачким и бициклистичким саобраћајем.

Ознаке на путу

Ознаке на коловозу усаглашене су са Законом о безбедности саобраћаја, стандардима СРПС и Правилником о саобраћајној сигнализацији. Квалитет материјала за обележавање коловоза мора бити у складу са Правилником о саобраћајној сигнализацији 85/17,14/2021 и 21/2024). Обележавање разделне и ивичне линије на коловозу је белом бојом.

Пројектоване ознаке на коловозу обухватају:

Подужне ознаке:

Разделне линије на коловозу, ширине 0,12 m: неиспрекидане и кратке испрекидане растера 1,0+1,0 m. Обзиром да је највећи број деоница између две раскрснице приступних улица са предметном саобраћајницом дужине испод 50 m, а мањи број деоница је дужине до 65 m, по стандарду, на предметној саобраћајници нема услова за постављање испрекиданих разделних линија, јер у зонама раскрсница и зонама пешачких прелаза мора бити обележена неиспрекидана разделна линија. Близина раскрсница и постављање пешачких прелаза на деоницама између две раскрснице онемогућавају обележавање испрекиданих разделних линија. Кратке испрекидане линије се обележавају у зони раскрсница. Ипак, због уведеног ограничења брзине од 30-40 km/h, као и великог броја прикључака и колских улаза, на појединим деловима ван утицајних зона пешачких прелаза, предвиђено је обележавање разделне линије на коловозу, ширине 0,12 m: неиспрекидане и кратке испрекидане растера 3,0+3,0 m.

Разделне линије на бициклическој и пешачкој стази су ширине 0,10 m. На бициклическој стази се обележавају неискриване и искриване разделне линије растера 1,0+10 m. Пешачка и бициклическа стаза се раздвајају неискриваном разделном линијом.

У циљу додатног успоравања саобраћаја, у зонама пешачких прелаза уведено је обележавање „ZIG-ZAG“ линије за смиривање саобраћаја, жуте боје ширине 0,10 m. Аутобуска стајалишта су обележена искриваном линијом, ширине 0,3 m: неискриване и кратке искриване растера 1,0+1,0 m, жуте боје.

Попречне ознаке: пешачки прелаз и прелаз бициклическе стазе преко коловоза. Прелаз бициклическе стазе преко коловоза је у складу са стандардима. Пешачки прелази у предметној улици су ширине 3,0-4,0 m. Све подужне и попречне ознаке се обележавају белом и жутом бојом. На приступним улицама које се укрштају са предметном улицом, пројектом је планирано обележавање пешачких прелаза и прелаза бициклических стаза преко коловоза, осим појединих улица које су макадамског застора. У зони пружног прелаза, на пешачкој и бициклическој стази може се обележити неискривана линија заустављања - место где треба пешаци и бициклисти да се зауставе у случају да је на саобраћајници спуштен полубраник и сачекају да прође воз и прелаз буде безбедан за кретање. На бициклическој стази обележени су симболи „бицикл“ и стрелице за означавање смера кретања, бела боја. Бициклическа стаза, као и коловоз на бициклическом прелазу преко коловоза се боји црвеном бојом. Укупно је пројектовано 191 паркинг места. Паркинг места, су подужна. Сва паркинг места су беле боје.

Ознаке на путу (уздужне ознаке) су пројектоване према СРПС-у У.С.С4.221 - 224, са следећим елементима:

- искривана линија ширине 0,3 m (жуте боје) растера 1,0 m пуно поље и 1,0 m празно поље,
- искривана линија ширине 0,12 m (беле боје) растера 3,0 m пуно поље и 3,0 m празно поље,
- искривана линија ширине 0,12 m (беле боје) растера 1,0 m пуно поље и 1,0 m празно поље,
- искривана линија ширине 0,10 m (беле боје) растера 1,0 m пуно поље и 1,0 m празно поље,
- неискривана линија ширине 0,12 m (беле боје)
- неискривана линија ширине 0,10 m (беле боје)
- неискривана „ZIG-ZAG“ линија ширине 0,12 m (жуте боје)
- укрштање пешачких и једносмерних бициклических стаза (V-16.6) ширине 0,10 m (беле боје)

Попречне ознаке:

- зауставна линија
- пешачки прелаз
- пешачко-бициклически прелаз
- стрелице

Остале ознаке:

- усмеравајућа поља
- натписи
- хоризонтална пројекција знака (I-15 и II-30), апликативним материјалом
- симболи „бицикл“ и стрелице за означавање смера кретања, бела боја;
- паркинг места
- бициклическа стаза (црвена боја)

Детаљи појединих решења су дати у графичком делу пројекта. За примену материјала за обележавање ознака на путу користи се одговарајући стандард СРПС ЕН 1436: 2011.

Процењеном инвестиционом вредношћу обухваћена је сигнализација предметне саобраћајнице у границама парцеле, као и неопходна измена режима саобраћаја на суседној раскрсници.

Примењена сигнализација је стандардног типа у свему према важећем:

- Уредби о категоризацији државних путева („Службени гласник РС“, бр. 87/2023 и 24/2024)
- Закону о планирању и изградњи („Службени гласник Р. Србије, бр. 72/09, 81/09, 64/10-УС, 24/11, 121/12, 42/13-УС, 50/13-УС, 98/13-УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закони, 9/2020, 52/2021 и 62/2023)
- Законом о путевима („Сл. гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 – др.закон и 92/2023 - др. закон)
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима: („Сл. гласник РС“, бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - Одлука УС, 55/2014, 96/2015 – др.закон, 9/2016 - Одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/201 – др. закон, 87/2018, 23/2019, 128/2020 – др. закон и 76/2023)
- Правилнику о саобраћајној сигнализацији („Сл. гласник РС“ бр. 85/2017, 14/2021 и 21/2024),
- Правилнику о техничким стандардима планирања, пројектовања и изградње објеката, којима се осигурава несметано кретање и приступ особама са инвалидитетом, деци и старим особама ("Сл. гласник РС", бр. 22/2015),
- Правилник о техничким средствима за успоравање саобраћаја на путу („Сл. гласник РС“, бр. 9/2014), као и СРПС стандардима за ову врсту радова.
- Правилник о основним условима које морају да испуњавају аутобуска стајалишта на јавном путу ("Службени гласник РС", бр. 106/2020)
- Правилник о техничким средствима за успоравање саобраћаја на путу („Службени гласник РС“, бр. 9/14)
- Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја („Службени гласник РС“, бр. 89/2016)
- Правилник о условима које са аспекта безбедности саобраћаја морају да испуњавају путни објекти и други елементи јавног пута („Службени гласник РС“, бр.50/2011)

Током израде пројекта, коришћени су следећи стандарди:

- СРПС 3.С2.300 Саобраћајни знакови на путевима-технички услови.
- СРПС 3.С2.301- 309/1 Саобраћајни знакови на путевима. Графичко представљање.
- СРПС 2.32.317-318 Саобраћајни знакови на путевима. Графичко представљање.
- СРПС 3.С2.313-316/1 Саобраћајни знакови на путевима. Облик и мера.
- СРПС У.С4.201-204 Писмо за саобраћајне знаке. Облик и величина.
- СРПС 3.С2.220 Класификације, термини и дефиниције
- СРПС У.С4.221 Уздужне ознаке. Дефиниције и подела.
- СРПС У.С4.222 Ознаке на коловозу - Уздужне ознаке - Неиспрекидане линије

- СРПС У.С4.223 Ознаке на коловозу - Уздужне ознаке - Испрекидане линије
- СРПС У.С4.224 Ознаке на коловозу - Уздужне ознаке - Удвојене линије
- СРПС У.С4.225 Ознаке на коловозу - Попречне ознаке - Линије заустављања
- СРПС У.С4.226 Ознаке на коловозу - Попречне ознаке - Косници и граничници
- СРПС У.С4.227 Ознаке на коловозу - Попречне ознаке - Пешачки прелази
- СРПС У.С4.228 Ознаке на коловозу - Попречне ознаке – Прелази бициклистичке стазе
- СРПС У.С4.229 Ознаке на коловозу – Остале ознаке - Стрелице
- СРПС У.С4.230 Ознаке на коловозу - Остале ознаке - Поља за усмеравање саобраћаја
- СРПС У.С4.231 Ознаке на коловозу – Остале ознаке - Линије усмеравања
- СРПС У.С4.232 Ознаке на коловозу – Остале ознаке - Натписи
- СРПС У.С4.233 Ознаке на коловозу - Остале ознаке - Означавање саобраћајних површина за посебне намене
- СРПС У.С4.234 Ознаке на коловозу - Остале ознаке - Обележавање места за паркирање
- СРПС 3.С2.240 Боје за танкослојне ознаке на коловозу - Технички услови.
- СРПС 3.С2.308 Саобраћајни знакови на путевима - Допунске табеле - Графичко представљање
- СРПС 3.С2.309 Саобраћајни знакови на путевима - Симболи за допунске табеле – Графичко представљање
- СРПС 3.С2.309/1 Саобраћајни знакови на путевима - Симболи за допунске табеле – Графичко представљање - Допуна 1
- СРПС 3.С2.313 Саобраћајни знакови на путевима - Знакови обавештења за вођење саобраћаја у зони раскрснице
- СРПС 3.С2.314 Саобраћајни знакови на путевима - Путокази и путоказне табеле - Облик и мере
- СРПС 3.С2.317 Саобраћајни знакови на путевима - Знакови обавештења - Раскрсница - Графичко представљање
- СРПС 3.С2.318 Саобраћајни знакови на путевима - Знакови обавештења - Престројавање возила - Графичко представљање
- СРПС 3.С2.323 Саобраћајни знакови на путевима - Знакови за означавање организације - Облик и мере
- СРПС 3.С2.324 Саобраћајни знакови на путевима - Знакови обавештења - Избор натписа на знаковима путоказне сигнализације
- СРПС 3.С2.330 Саобраћајни знакови на путевима - Боје за саобраћајне знакове
- СРПС 3.С2.341 Знакови намењени пешацима - Знакови за информисање корисника јавних објеката - Облик и мере
- СРПС 3.С2.600 Саобраћајни знакови на путевима - Знакови обавештења - Туристичка сигнализација - Облик и мере

Према важећим законским прописима, пре, у току и после изградње објекта, морају се вршити стална контролна испитивања појединих компоненти и позиција изведених радова. Контрола се врши према важећим СРПС стандардима, важећим нормативима за поједине врсте радова, препорукама и другим прописима из грађевинарства.

Планирана инвестициона вредност радова

Планирана инвестициона вредност је добијена на основу новопројектованих решења.

Предметна улица 27. априла је кроз пројекту документацију обрађена у целости, док је у оквиру нумеричке документације (предмера и предрачуна радова) подељена у две фазе, и то:

- I фаза, од улице Косовска до укрштања са улицом Милоша Савића (км 0+000.00 до км 1+400.00)**
- II фаза, од улице Милоша Савића до завршетка улице (км 1+400.00 до км 1+749.47)**

Одговорни пројектант:
Број лиценце:

Милош Павловић, дипл. саоб.инж.
370 P943 18

Потпис:



8.5.1.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

8.5.2 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПОСТАВЉАЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ

У овом делу пројектне документације дати су технички услови за:

- саобраћајне знакове
- ознаке на путу
- опрему пута

Овим Техничким условима дата су упутства, правила, услови и објашњења везана за постављање вертикалне сигнализације, обележавање хоризонталних ознака и постављање опреме пута.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЕЛЕМЕНТЕ САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА

Елементи вертикалне саобраћајне сигнализације су:

- стандардни саобраћајни знакови
- носачи саобраћајних знакова

СТАНДАРДНИ САОБРАЋАЈНИ ЗНАКОВИ

Вертикална сигнализација обухвата саобраћајне знакове који се налазе у вертикалној равни и служе за управљање токовима возила. Положај и садржај знакова вертикалне сигнализације морају бити у потпуном складу са хоризонталном сигнализацијом.

Саобраћајни знакови су:

- знакови опасности,
- знакови изричитих наредби
- знакови обавештења.

Знакови опасности служе да се учесници у саобраћају упозоре на опасност која им прети на одређеном месту, односно делу пута и да се обавесте о природи те опасности.

Основа знакова опасности је беле боје, а оквир троугла је црвене боје. Симболи на знаковима опасности су црне боје.

Знакови изричитих наредби учесницима у саобраћају на путу стављају до знања забране, ограничења и обавезе којих се морају придржавати.

Основа знакова изричитих наредби који одређују забране или ограничења је беле боје, а

знакова изричитих наредби који одређују обавезе је плаве боје. Символи и натписи на знаковима са белом основом су црне боје, а на знаковима плаве основе су беле боје. Оквир круга као и косе траке на знаковима изричитих наредби на којима постоје су црвене боје.

Знакови обавештења пружају учесницима у саобраћају потребна обавештења о путу којим се крећу, називима места кроз која пут пролази и удаљености до тих места, престанку важења знакова изричитих наредби, као и друга обавештења која им могу бити корисна.

Основа знакова обавештења је беле боје са симболима и натписима црне боје, жуте боје са симболима и натписима црне боје односно плаве или зелене боје са симболима и натписима беле боје.

У Правилнику о саобраћајној сигнализацији наведено је који саобраћајни знакови одступају од наведеног изгледа (Службени гласник РС, бр. 85/2017, 14/2021 и 21/2024).

Уз саобраћајни знак може бити постављена допунска табла која је саставни део саобраћајног знака и ближе одређује његово значење.

Саобраћајни знакови који се постављају на исти носач морају бити једнообразни, без обзира да ли су рефлектујући или осветљени сопственим извором светлости.

Саобраћајни знакови постављају се са десне стране пута поред коловоза, у смеру кретања возила.

У овом делу Техничких услова дата су упутства, услови и објашњења везана за постављање саобраћајних знакова вертикалне сигнализације.

Постављање, употреба и коришћење саобраћајних знакова на путевима одређено је следећим прописима и законима:

Закон о безбедности саобраћаја на путевима (Службени гласник РС бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 (Одлука УС), 55/2014, 96/2015 (др. закон), 9/2016 (Одлука УС), 24/2018, 41/2018, 41/2018 (др. закон), 87/2018, 23/2019 и 128/2020); Правилник о саобраћајној сигнализацији (Службени гласник РС, бр. 85/17 и 14/21) и српским стандардима.

Технички услови за израду и испитивање саобраћајних знакова на путевима дефинисани су српским стандардом СРПС.З.С2.300. Овај стандард се односи на саобраћајне знакове од обичног материјала (боје) или ретрорефлектујућег (светлоодбојног) материјала, као и на знакове са спољним или унутрашњим осветљењем. Сви елементи знакова са изменљивим садржајем порука као и систем квалитета и испитивање квалитета знакова дефинисани су српским стандардом СРПС ЕН 12966-1.

Саобраћајни знакови и табле могу се израђивати од следећих материјала: челичног лима, алуминијског лима или пластичне масе са или без стаклених влакана, под условом да је обезбеђена неопходна чврстоћа, постојаност и трајност при различитим атмосферским условима.

Материјали за израду лица саобраћајног знака – фолије су пластични материјали са уграђеним елементима за ретрорефлексију, лепком за лепљење на подлогу и заштитним површинским слојем за заштиту од спољних утицаја. Класа материјала је разврставање материјала за израду лица знака према коефицијенту ретрорефлексије. Према коефицијенту ретрорефлексије материјали за израду лица знака могу бити класе 1, 2 или 3. У случају када је знак израђен са сопственим извором светлости, лице знака се израђује на транспарентној подлози. Материјали од којих се израђују кућишта знакова са изменљивим садржајем порука морају да буду отпорни на корозију у складу са одговарајућим прописима и стандардима за материјале који

се користе.

Боја полеђине саобраћајних знакова и табли као и свих елемената за причвршћивање је сива без сјаја да би се спречило евентуално заслепљивање возача.

Постављени саобраћајни знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.

Саобраћајни знакови не смеју да имају на лицу видљиве елементе за причвршћивање и перфорације.

Елементи за причвршћивање саобраћајног знака на стуб носач могу да чине једну целину са знаком или се спајају вијцима, закивцима и заваривањем.

Основни геометријски облици саобраћајних знакова на путевима су: једнакостранични троугао, круг, квадрат, правоугаоник, правоугаоник са стреластим завршетком и правилан осмоугао.

Елементи и њихове мере за графичко представљање саобраћајних знакова на путевима дефинисани су Правилником о саобраћајној сигнализацији (Службени гласник РС, бр. 134/2014 и 14/2021) и српским стандардима СРПС.З.С2.301 – СРПС.З.С2.322– СРПС.З.С2.323.

Одступање од утврђених габаритних мера дозвољено је у границама до 2%. Укупан утисак симбола или натписа не сме се изменити кроз дозвољена одступања.

Колориметријске и фотометријске особине материјала за саобраћајне знакове на путевима утврђене су српским стандардом СРПС.З.С2.330.

Слова и бројеви којима се исписују натписи на саобраћајним знаковима и допунским таблама морају у свему да одговарају српским стандардима СРПС.У.С4.201 – СРПС.У.С4.204

Саобраћајни знакови имају ивицу за индивидуализацију знака у односу на окружење у боји основе знака.

Саобраћајни знакови и табле израђују се за употребу у климатским условима са температуром између -40°C и $+50^{\circ}\text{C}$ и релативном влажношћу до 95%

Саобраћајни знакови се постављају тако да њихова раван одступа од хоризонтале за 3° до 5° од нормале на осу пута.

Растојање између ивице коловоза и најистуреније ивице саобраћајног знака који се поставља на путу, раскрсницама и у насељу, ван пешачких површина износи од 0.75 м до 1.50м. Изузетно износи 0.50 м уколико постоји заштитна ограда или ако саобраћајни профил садржи и зауставне траке. Растојање између ивице коловоза и најистуреније ивице саобраћајног знака који се поставља на пешачким површинама износи од 0.30 м до 1.50 м.

Трајност саобраћајног знака мора износити најмање пет година од дана постављања или седам година од дана производње.

Произвођач је дужан да на полеђини знака испише шифру знака према Правилнику о саобраћајној сигнализацији и ознаку произвођача.

Произвођач је дужан да поседује атест за све материјале који се користе за израду стандарних саобраћајних знакова. Контрола квалитета обавља се у складу са српским стандардом СРПС.З.С2.300.

У цену знака укључена је испорука знака са свим елементима за причвршћивање на носач (обујмице,завртњи, појачање, манжетне и др.).

Знакови вођења саобраћаја

- а) Знакови обавештења израђују се према цртежима у пројекту
- б) Знакови обавештења се израђују од материјала и на начин прописаним у СРПС 3.С2.300 (Технички услови - општи захтеви за израду и испитивање). Произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде и уградње знакова. Знакови туристичке сигнализације израђују се од материјала класе 2 на аутопуту и мотопуту, а од материјала класе 1 на осталим путевима.
- в) Знакови вођења и упућивања саобраћаја и специјални знакови израђују се за употребу у климатским условима са температурним опсегом -40°C и $+50^{\circ}\text{C}$ и релативном влажношћу до 95%;
- г) Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења)
- д) Ови знакови се постављају на носаче који се састоје од једног или више паралелних вертикалних носача или на специјалним конструкцијама
- ђ) Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања
- е) Табле знакова морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, прописаних СРПС-ом, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова. Квалитет материјала од којих је изведен знак мора да испуњава исте услове као за стандардне знаке. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра и непромењивост квалитета најмање на 5 година од дана уградње, односно 7 година од датума производње
- ж) Обрачун и плаћање врши се по m^2 величине знака, монтираног и уграђеног на терену, укључујући израду знака и комплетне конструкције, допрему до места уградње, ископ рупа за темеље, израду темеља и уградњу носача у темеље, затрпавање, набијање и планирање банке. У цену табле знака укључена је набавка, испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање, носачи (конструкција), као и монтажа табле на предвиђену конструкцију. У наведену цену укључена је и испорука на место уградње, припрему терена и израду темеља, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банке, цена заптивача против кише, као и контрола квалитета употребљених материјала, с тим да се обрачун спроводи на основу површине саобраћајног знака који се поставља на ову врсту носача. У цени знака вођења саобраћаја или специјалног знака укључена је цена носача, сви елементи за причвршћивање на носач, испорука знака и носача, допрема до места уградње, обрада тла и израда темеља, причвршћивање носача на темељ и причвршћивање знака на носач, као и контрола квалитета према СРПС 3.С2.300.

Остали стандарди коришћени за знакове вођења саобраћаја:

- СРПС У.С4.203 Тирилично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине
- СРПС У.С4.204 Тирилично уско писмо и бројке за саобраћајне знакове – Облик и величине
- СРПС У.С4.201 Латинично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине

- СРПС У.С4.202 Латинично уско писмо и бројке за саобраћајне знакове – Облик и величине
- СРПС З.С2.330 Боје за саобраћајне знакове
- СРПС З.С2.600 Знакови обавештења – Туристичка сигнализација – Облик и мере
- СРПС С.С2.601-1 Знакови обавештења – Симболи за општу употребу – Графичко представљање.

Уклањање саобраћајних знакова:

Приликом уклањања постојећих саобраћајних знакова извођач је дужан да изврши безбедно скидање свих елемената знака, прикључног прибора и знака, вађење стуба са бетонским темељом и затрпавање рупе темеља и довођење банке у исправно стање. Све елементе оштећеног стуба и старог темеља потребно је уклонити на одређено место.

НОСАЧИ САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА

Саобраћајни знакови се постављају на стуб поред коловоза. Изузетак је да саобраћајни знак може бити постављен на конзолни носач, портални носач, стуб семафора, чеони браник, усмеравајући браник, хоризонталну или вертикалну запреку.

На заједничком стубу не сме се поставити више од два саобраћајна знака по смеру кретања, са или без допунске табле по знаку.

Саобраћајни знакови на стубу поред пута постављају се на путевима, раскрсницама и у насељу ван пешачких површина на висини од 1.2 до 1.4 м.

Саобраћајни знакови у насељу, ван пешачких површина постављају се на висини од 1.4 до 1.8 м, а на пешачким површинама на висини од 2.2 до 2.4 м.

Висина се рачуна од површине пута до доње ивице саобраћајног знака, односно до доње ивице допунске табле, ако се допунска табла поставља уз саобраћајни знак.

Изузетно од овог одређени знакови се постављају на висинама које су дате у Правилнику о саобраћајној сигнализацији.

Дужина носача одређује се према броју и величини знакова и дубини темеља.

Стубни цевни носач

Стубни цевни носачи израђују се од вучене цеви једноличног пресека и дебљине, зависно од броја и врсте саобраћајних знакова који се постављају на носач. Носачи знакова не смеју имати спољни пречник мањи од Ø60 mm.

Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластифицирањем без бојења у тамносивом тону или цинковањем.

Са горње стране стуб носач мора бити затворен тј. заштићен од кише.

Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од окретања пречкама у постољу.

Стубови се постављају на бетонске темеље минималне марке бетона МБ15 и МБ30.

Димензије темеља стуба носача се одређују у зависности од броја и величине знакова

Произвођач је дужан да поседује атест за све материјале који се користе за израду носача саобраћајних знакова.

Цена носача саобраћајних знакова обрачунава се према дужном метру. У цену носача укључена је испорука на место уградње, припрема терена, као и цене прибора за везе између елемената носача.

Решеткасти цевни носач

Решеткасти носачи и носачи специјалне конструкције пројектују се и изводе посебно, према знаку који носе, а по основним мерама датим саобраћајном пројекту.

Решеткасти цевни носачи израђени су од челичних бешавних цеви једноличног профила, пречника Ø60 mm, међусобно спојених монтажним елементима у решеткасту конструкцију.

Вертикални носачи се састоје од стубова и упорника (косника) који су међусобно повезани у укрупњени хоризонталним и косим везама, тако да чине конструкцију која је компактна сама за себе.

Број вертикалних носача и њихова висина, одређује се прорачуном према димензијама одговарајућег знака, при чему се мора узети у обзир и положај знака у попречном профили на датој локацији. Прорачун мора да обухвати и дејство ветра на површину одговарајућег знака што врши извођач приликом постављања ове врсте сигнализације.

Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола или пластифицирањем без бојења, у тамносивом тону.

Цена решеткастих носача обухвата испоруку и довоз на место уградње, припрему терена и израду темеља, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банке, цене заптивача против кише као и контрола квалитета употребљених материјала, с тим да се обрачун спроводи на основу површине саобраћајног знака који се поставља на ову врсту носача.

Темељ

Стуб се поставља у бетонске темеље минималне марке бетона МБ20 префабриковане, или изливене на лицу места. Димензије темеља морају да се одреде према дејству ветра и према величини и броју знакова на истим. Дужина (висина) носача одређује се из детаља положаја знакова, а према величини и броју знакова на њима и потребне дубине темеља. Са горње стране носачи морају бити заштићени од атмосферских падавина, тј. затворени пластичним чепом или заварен. Димензије бетонских темеља, једностубних, двостубних решеткастих носача саобраћајних знакова и полупортала као и дубина њиховог укопавања, морају се прорачунавати према величини одговарајућег знака и препорука произвођача. Полупортали

се израђују са одговарајућом лежишном плочом, која се поставља на анкер плочу, која се са анкерима поставља на темељ. Произвођач мора да поседују атесте за све материјале које се користе приликом израде носача саобраћајних знакова.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЕЛЕМЕНТЕ ОЗНАКА НА ПУТУ

Ознаке на путу су:

- Уздужне ознаке – линије паралелне са осом коловоза.
- Попречне ознаке – ознаке у облику линија или поља обележене поперечно на осу коловоза
- Остале ознаке – група ознака на коловозу и предметима уз ивицу коловоза које не припадају уздужним ни поперечним ознакама.

Уздужне ознаке

Уздужне ознаке на коловозу су линије обележене паралелно са осовином коловоза и служе за дефинисање начина коришћења коловозне површине. Разликују се две врсте уздужних линија: Разделна линија – служи за раздвајање коловозних површина по смеровима кретања или за раздвајање једносмерних коловоза по возним тракама.

Разделна линија може бити неискривљена, искривљена или комбинована. Разделна неискривљена и искривљена линија може бити обична и удвојена.

Разделна искривљена линија изводи се као кратка искривљена линија, обична искривљена линија и као линија упозорења.

Ивична линија – примењује се с циљем истицања ивице возне површине или за издавајање зауставних трака.

Ивична линија може да буде неискривљена и искривљена и може да буде обична и широка.

Код издавајања коловозне површине са посебном наменом као што су удвојене траке за возила јавног градског превоза путника, нише за аутобуска стајалишта и сл. ивичне линије се изводе жутом бојом.

Попречне ознаке

Попречне ознаке изводе се управно на осу коловоза или саобраћајни ток и означавају места промене режима кретања возила. Све поперечне ознаке изводе се по правилу белом бојом и са већом ширином од подужних како би се надокнадила скраћења произашла из угла опажања од стране возача. У поперечне ознаке спадају: линије заустављања, пешачки прелази, прелази за бициклисте, косници и граничници.

Остале ознаке

Остале ознаке на коловозу обухватају оне елементе који имају примарну функцију усмеравања возача (нпр. поља за усмеравање саобраћаја, стрелице) или резервисање одређених површина коловоза за посебне намене као што су нпр. аутобуске станице и простори за стајање такси возила.

Поља за усмеравање служе визуелном усмеравању и каналисању токова. Ова поља се испуњавају шрафуром под углом од 30° у односу на саобраћајни ток.

У овом делу Техничких услова дата су упутства, услови и објашњења везана за обележавање ознака на коловозу.

Технички услови материјала за обележавње асфалтних и бетонских коловоза, захтеви и услови за извођење радова и саобраћајно-техничке особине ознака на коловозу дефинисани су одговарајућим српским стандардима.

За извођење ознака на коловозу могу се употребити само они материјали чије саобраћајно-техничке особине и квалитет омогућавају добру *видљивост* ознака у дневним и ноћним условима вожње. Примењени материјали морају да имају одговарајућу храпавост и трајност у траженом временском периоду. Особине и квалитет материјала морају бити усклађени са саобраћајним оптерећењем пута.

Бојила су материјали у течном или житком стању који се састоје од пигмената, везивних средстава, пунила и разређивача и светлоодбојних перли.

Пластични материјали су у течном или житком стању на бази пластике и на површину коловоза наносе се посебним поступком.

Апликативни материјали у тракама су специјално конструисани вишеслојни материјали на бази гуме односно пластике, различитих дебљина и текстуре.

Састав материјала и начин израде ознака на коловозу морају да буду такви да обезбеђују *рефлектујуће особине* ознака.

Светлоодбојност тј. ретрорефлексија се постиже *уграђњом рефлектујућих куглица* које могу бити претходно умешане у боју или се површински посипају по нанетом слоју боје.

Врста, облик, мере, боја и положај ознака на коловозу, као и значење и начин означавања утврђени су српским стандардима СРПС.У.Ц4.221 – СРПС.У.Ц4.234, СРПС ЕН1436 и Правилником о саобраћајној сигнализацији (Службени гласник РС, бр. 85/2017 и 14/2021). Карактеристике материјала за извођење ознака на путу у зависности од врсте пута, приложени су у тачки 8 из садржаја овог пројекта, а према Правилнику о саобраћајној сигнализацији (Службени гласник РС, бр. 85/2017, 14/2021 и 21/2024).

Измена утврђених облика ознака на коловозу према српским стандардима, као што су деформације ознака, нетачно извођење обележаваних површина или убацивање нових елемената није дозвољено.

Ознаке које нису у складу са утврђеним обликом морају се *трајно уклонити*.

После наношења ознаке на коловоз, време до момента када се преко ознаке може одвијати саобраћај, односно време трајања ограничења саобраћаја преко коловоза износи највише *45 минута*. Радови се изводе у сувом временском периоду при температури ваздуха *+10 °C до*

+30 °C, релативној влажноти ваздуха највише до 85% и температури површине коловоза +5 °C до +45 °C;

Пре наношења боје површина коловоза мора бити потпуно *сува, чиста, вез прашине и остатака соли*. Мрље од уља и других масти морају се пре наношења боје уклонити.

На новим асфалтним путевима изводе се само *привремене ознаке* које се замењују сталним после стабилизације завршног слоја асфалта.

Припремање површине коловоза која је јако храпава изводи се *четкањем, издувавањем или истирањем*. Код јако углачане површине, похабане површине бетона или асфалта, површина мора претходно да се охрапави или да се изврши импрегнација.

Минимална дебљина сувог слоја танкослојних ознака за уздужне ознаке износи *0.200 мм* (до 4000 возила/дан) и *0.250 мм* (изнад 4000 возила/дан). За попречне ознаке минимална дебљина ознака износи *0.250 мм* (до 4000 возила/дан) и *0.300 мм* (изнад 4000 возила/дан).

У случају да се установи да је више од 10% површине ознака са дебљином слоја мањом од минимално утврђене, слој се мора поново нанети.

Поступак и опрема за наношење премаза на коловозу морају да буду такви да радови не утичу на безбедност саобраћаја и безбедност извођача радова.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ЕЛЕМЕНТЕ САОБРАЋАЈНЕ ОПРЕМЕ

Елементи саобраћајне опреме коришћени у овом пројекту су:

- Техничка средства за успоравање саобраћаја на путевима
- Заштитна ограда за пешаке
- Саобраћајни знак са променљивим садржајем – ВМС
- Саобраћајни знак III-6/III-7 са ЛЕД трептачима
- Детектори
- Батерије
- ЛЕД флат маркер

Техничка средства за успоравање саобраћаја на путевима

Плато

Плато може бити пун или делимичан.

Димензије пуног платоа и делимичног платоа морају бити у складу са стандардом СРПС У.Ц1.285.

Плато се поставља под правим углом у односу на подужну осу пута појединачно или у низу.

Плато се изводи од гуме, пластике, асфалтне или бетонске масе или комбинације наведених материјала.

Косе прилазне рампе пуног и делимичног платоа морају бити означене рефлектујућим материјалима.

Заштитна ограда за пешаке

Пројектована заштитна ограда за пешаке се поставља на висини од 1m изнад ивице банке (површине коловоза), распона 1,25m од стубића до стубића. Стубићи су обојени наизменично црно-жутом бојом у сегментним интервалима дужине 250 mm, пречника су 28 mm, а дебљина зида стубића је 3 mm.

Распон између стубића попуњен је хоризонталним и косим елементима, који су такође обојени наизменично црвено-белом бојом у сегментним интервалима дужине 250 mm према ситуацији и детаљу који су приказани у пројекту.

Ограда се транспортује на место уградње уз неопходне мере предострожности у погледу евентуалних оштећења, како самог челичног материјала, тако и основног премаза. Заштитна ограда мора да задовољи услове монтаже прописане за пешачку ограду. Заштитна ограда за пешаке се монтира у бетонске стопе дубине 0,6 m, готове или ливене на месту постављања, а могу бити анкерисане у бетонску подлогу са плочицом. Постављају се на одстојању од 0,3 до 0,5m од ивице коловоза.

Извођач ће пре уграђивања заштитне ограде за пешаке доказати њен квалитет атестом, који ће предочити надзорном органу.

Цена заштитне ограде за пешаке рачуна се по дужном метру уграђене ограде, при чему обухвата радове на копању темеља, израду темеља пешачке ограде, затрпавање, асфалтирање и уређење терена.

Саобраћајни знак са променљивим садржајем – ВМС

У референтним зонама сваке од предметних локација обележених пешачких прелаза предвиђено је и стандардном саобраћаном сигнализацијом возачима предочено ограничење брзине кретања возила (моторизованог саобраћаја) на нивоу од 30 км/сат. Ради се о функционално рационалној и глобално најшире прихваћеној максималној брзини којим се динамика моторизованог саобраћаја прилагођава условима урбаног саобраћаног окружења у

којима је апсолутни приоритет дат немоторизованим и пешачким кретањима. Наведена брзина треба да возачима омогући повољне предуслове за потпуно сагледавање уличне сцене, уочавање потенцијалних ризика и благовремено реаговање у циљу избегавања конфликтних догађаја. Са друге стране, у случају да при наведеној брзини до конфликтног догађаја ипак дође, његове последице у највећем броју очекиваних и поново глобалном статистиком потврђених реализација не бивају фаталне или тежих размера.

Циљни и очекивани резултат примене Пројектом предвиђених саобраћајно-техничких мера контроле брзина јесте повећање процента возача који поштују дефинисано ограничење брзине. Коришћењем информационе саобраћајне сигнализације са променљивим садржајем, изведене у *LED* светлосној технологији, треба (1.) додатно афирмисати актуелно ограничење брзине кретања возила, али и (2.) персонализовати поруку тиме што ће детектована стварна брзина сваког од возила на прилазу зони бити возачу приказана, (3.) уз одговарајућу стимулативну поруку (коментар) управљачког система, у складу са нивоом регистроване брзине.

Уколико је детектована брзина возила изнад нивоа прописаног ограничења, возачу се, поред приказа нумеричке информације о прописаној и о стварно забележеној брзини, прикладним графичким и текстуалним садржајем сугерише неопходна акција (прилагођавање брзине), уз различити ниво „драматизације“, примерен степену прекорачења брзинског ограничења. Када се детектује брзина возила у границама прописаног ограничења, возачу се систем „обраћа“ поруком подршке („захвалности“) његовом одговорном понашању и поштовању прописаног.

Саобраћајни знакови активирани возилом

Изменљиви саобраћајни знакови морају да буду израђени у складу са стандардом СРПС ЕН 12966 што се доказује сертификатом издатим од стране овлашћеног тела.

Изменљиви саобраћајни знакови који се активирају наиласком возила користе се да скрену пажњу возачима да прилагоде брзину на опасним деоницама пута.

Због мале потрошње струје знакове активиране возилом могуће је соларно напајати.

Начин рада знака

Измењива сигнализација може да има режиме који су активни у периоду трајања наставних активности (фаза I) и ван трајања истих (фаза II).

Фаза I обухвата режиме рада при ограничењу брзине кретања возила до 30 km/h, у периоду сваког радног дана од 07.00h до 21.00h.

Када нема возила или када се возила крећу брзином нижом од оне која активира знак (20 km/h) знак је угашен.

Када знак детектује возило које се креће брзином вишом од 20 km/h али нижом од дефинисаног ограничења брзине 30 km/h, на дисплеју се приказује брзина кретања возила и натпис "ХВАЛА".

Када знак детектује возило које се креће брзином већом од 30 km/h активира се предефинисани симбол деца на путу, а испод пиктограма, приказује се брзина возила и порука "УСПОРИ".

Уколико је брзина долазећег возила већа од 40 km/h, на знаку (панелу) се приказују: брзина којом се возило креће, предефинисани знак I-15 "Деца на путу" и порука "УСПОРИ" који почињу да блинкају.



Режим рада I	Режим рада II	Режим рада III	Режим рада IV
Нема возила или се возило креће брзином <20 km/h	Возило се креће брзином 20-30 km/h	Возило се креће брзином 30-40 km/h	Возило се креће брзином >40 km/h – симбол и текст блинкају
			

Фаза II обухвата режиме рада при ограничењу брзине кретања возила до 40 km/h, у периоду сваког радног дана од 21.00h до 07.00h. Фаза II је предвиђена за изменљиву сигнализацију предвиђену на: км 0+667 и км 0+797.

Уколико се возило креће брзином мањом од 20 km/h или нема возила, уређај је искључен.

Уређај детектује возило уколико се креће брзином у интервалу између 20-40 km/h, при чему се на дисплеју исписује брзина кретања возила и натпис "ХВАЛА".

Уколико је брзина долазећег возила већа од 40 km/h, на знаку (панелу се приказују брзина којом се возило креће и порука "УСПОРИ".

Режим рада V	Режим рада VI
Возило се креће брзином 20-40 km/h	Возило се креће брзином >40 km/h – симбол и текст блинкају
	

Начин рада према подешеној сатници или календару.

Саобраћајни подаци се памте у Excel табели и сортирани су по сатима за период од једне године. Знак памти податке: о броју возила који је прошао, заузетости улице (у %), максималној брзини возила (у km/h), просечној брзини возила (у km/h), колико је знак био активан (у %), колико је пута прекорачена брзина. Ови подаци се могу преузети ради даље анализе.

Извођач ће пре уграђивања знака са изменљивим садржајем и осталом опремом доказати њен квалитет атестом, који ће предпочити надзорном органу.

Монтажа саобраћајног знака са изменљивим садржајем порука подразумева набавку LED саобраћајног знака са променљивим садржајем, набавку и уградњу соларног напајања, уградњу решеткастог носача и продужетка решеткастог носача за солар, припрему терена, монтажу LED саобраћајног знака са променљивим садржајем, соларног панела и повезивање инсталација и опреме, као и цена контроле квалитета употребљених материјала.

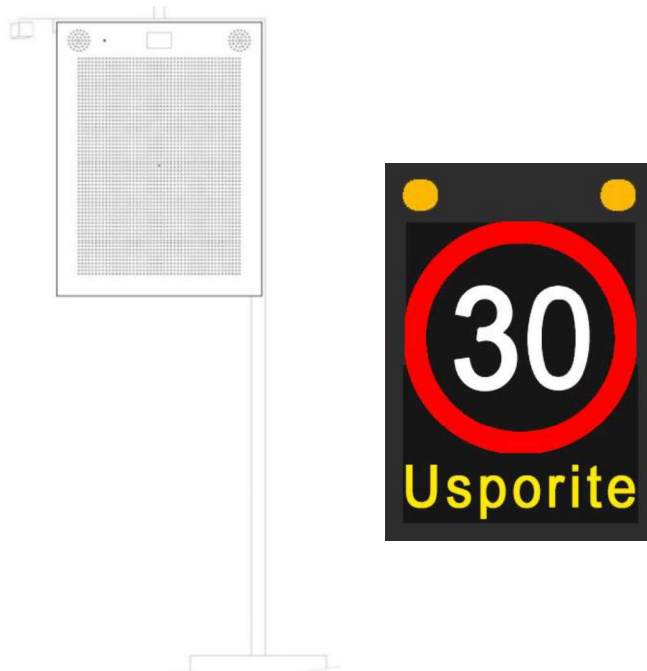
Обрачун се врши по комаду уграђеног саобраћајног знака са изменљивим садржајем и комплету уграђеног соларног панела.

Подсистем намењен контроли брзина састоји се од радара за мерење брзине возила и дисплеја за одговарајућу комуникацију са возачима. *VMS* дисплеј изведен у матричној *full color LED* технологији, резолуције 48x64 пиксела, растера 20 милиметара дозвољава да се приказује квалитетан, атрактиван садржај, практично без ограничења у погледу његовог визуелног израза и динамике приказивања (стандардни саобраћајни знакови, већи број предефинисаних порука, текстуалних, вишејезичних, сликовних). На Пројектанту и Кориснику система је да се унапред припремљени садржај уобличи у рационалним и циљној намени система примереним оквирима.

Посредством уређаја интегрисаног са дисплејом, обезбеђује се комуникациона спрега подсистема за контролу брзине са виртуелним „центром“ (надређеним *web-based* софтвером), лоцираном у *cloud* информационом окружењу, а доступном преко у оквиру система одобрених/ лиценцираних *smart* уређаја (*desktop*, *laptop* рачунара, таблета, „паметних“ телефона). Том везом су омогућени надзор над исправношћу и функционисањем система у реалном времену, формирање базе података о детектованим брзинама погодне за анализу и формулацију корективних мера, као и измена „сценарија“ управљања у зависности од оптерећености пута или других опредељења управљача.

VMS дисплеј располаже сензором интензитета амбијенталног светла, тако да се светлосни интензитет његовог приказа може аутоматски усклађивати „димовањем“ *LED* светлосних извора и тако обезбедити оптималан контраст, „читљивост“ порука и избегавање некомфортног или ризичног „заслепљивања“ возача.

Изменљива сигнализација поставља се на решеткасти носач састављен из два или три цевна носача међусобно повезана крутим везама.



Изглед/ конфигурација „лица“ *VMS* дисплеја

Димензије лица дисплеја (информационо расположиве површине) су 0,96 x 1,30 метара (ширина x висина), димензије кућишта дисплеја су 1,20 x 1,50 x 0,16 метра (ширина x висина x дубина). Монтира се на два стуба носача, на удаљености од ивичне линије (возног дела саобраћајнице) најмање 1,6 метара, како објективно не би представљао бочну сметњу динамичком саобраћају и како би се на рационалну меру свео ниво ризика од физичког конфликта са возилима. *VMS* знак се поставља на висина која обезбеђује да је најнижа доња ивица кућишта удаљена 2,2 метра од површине тротоара.

Оптимална позиција *VMS* дисплеја у односу на пешачки прелаз је на одстојању од око 60 до 70 метара (на просторно и визуелно погодној микро локацији), што значи да се брзина возила детектује на удаљењу од 100 до 150 метара испред позиције прелаза. То у највећем броју очекиваних случајева прекорачења прописаних брзинских оквира оставља возачу довољно времена да на приказану поруку са дисплеја на одговарајући начин реагује и усклади своје понашање са актуелним саобраћајним захтевима.

Захтеви за енергетским напајањем подсистема радара са *VMS* дисплејом на свакој од микро-локација његове имплементације задовољавају се прикључком на 230 *VAC* напојну електро мрежу, уз максималну ангажовану снагу од 500 W. С обзиром да се имплементација система предвиђа у урбаном простору, најпогоднија реализација напајања је прикључком на јавну електро мрежу (целодневно напајање), или прикључком на напојну мрежу јавне расвете (напајање током ноћног периода, уз пуњење батерија одговарајућег капацитета, намењених дневној експлоатацији система).

ВМС ИНФО ДИСПЛЕЈ

ВМС (Variable Message Sign) је додатна компонента саобраћајно управљачког система, по правилу део ИТС подсистема, која омогућује управљачу система да са непосредним корисницима комуницира у реалном времену И предочи им актуелну информацију релевантну за безбеднију и ефикаснију реализацију саобраћајног процеса.

Модел се конструктивно састоји од матричног RGB (full color) дисплеја резолуције 48 x 64 пиксела, растера диода 20 mm, од два издвојена ЛЕД матрична поља (круга) жуте боје и од одговарајућег радарског уређаја, интегрисаних у јединствено компактно кућиште дисплеја.

Намењен је флексибилној комуникацији са корисницима пута (возачима) тако што се на дисплеју могу приказивати графичке информације практично неограниченог садржаја и форме (саобраћајни знакови у оригиналној величини и боји, кратке текстуалне поруке или дужи саржаји омогућени скроловањем текста, слободне графичке форме и симболи, прикладне анимације. Комбинација са детектором/ радаром омогућава ефикасно коришћење информације о појави и брзини детектованог возила у низу потенцијалних корисних и стилски различитих информација намењених возачу, које су од неспорног утицаја на његово безбедније понашање у систему.

Основне карактеристике

- Променљиви саобраћајни знак са уграђеним доплер радаром и предефинисаним симболом
- Намењен коришћењу на улицама градова и отвореним путевима (према ЕН 12966)
- Оптичке и механичке карактеристике знака су у складу са европским стандардом ЕН 12966
- Модуларни дизајн омогућава једноставно одржавање и замену делова

Функционалне карактеристике

- Аутоматска контрола осветљења према добу дана помоћу сензора, на основу прецизног алгорита или ручно;
- Контрола и праћење температуре унутар уређаја;
- Побуда диода континуална што обезбеђује већу трајност LED диода;
- Дијагностички софтвер за проверу и излиставање грешака;
- Транзициони ефекти са интервалима који се програмирају, повећавају видљивост;
- Интерни сат реалног времена, тачности 2ppm;
- Саобраћајни подаци сортирани по сатима за период од једне године се могу преузети за даљу анализу;
- Велики број података у меморији који се могу користити за решавање проблема, статистичке анализе и унапређење система;
- Могући комуникациони интерфејси: Серијска RS232;
- Максимална потрошња знака: 25W;
- Напајање: соларно;

ВМС дисплеј (матрично поље)

- RGB ЛЕД матрица 48 x 64 пиксела, RGB (full color),
- Растер ЛЕД диода 20 mm,

- Димензије ЛЕД “екрана” 1350 x 1880 mm,
- Димензије кућишта дисплеја 1600 x 2250 x 220 mm,
- Напајање 230 VAC,
- Енергетска потрошња мах. 500 W (цео систем),
- Сагласно стандарду EN12966,

Механичке карактеристике

- Димензија: 1250x750mm;
- Алуминијумско кућиште;
- Боја кућишта: сива, RAL 9007;
- Боја предњег панела: црна, RAL 9005;
- Знак је отпоран на стално присуство прашине, кише и/или снега;
- Отварање због сервиса - са предње стране знака;
- Физичке перформансе: T1, T, T3/P3 (према EN12966);
- Отпорност на загађење: D3 у складу са EN12966;
- Тежина знака: око 30 kg;

Оптичке карактеристике

- Оптичке перформансе према EN12966: L3(L3*), R2, B4, C2;
- Велики и уједначен контраст при свим осветљењима;
- Диоде заштићене сочивима са UV заштитом;
- Струјна побуда диода тако да осветљај не зависи од напона;

Карактеристике радара

- Тип сензора: доплер радар;
- Хоризонтални угао: 12°;
- Мах. брзина возила која се детектује је 250 km/h,
- Оптимална удаљеност детектованог возила од 100 до 150 m,
- Температура радног окружења у опсегу од -40° до +60° C,

Карактеристике приказа

- Символ: Деца на путу. У доњем делу знака су две цифре висине 300 mm за приказ тренутне брзине наилазећег возила. Испод цифара се налази предефинисани текст "УСПОРИ" од црвених LED диода.
- Страница троугла: 500mm (величина А, према стандарду EN12966);
- Брзина возила са две цифре висине 30cm;
- Непромењиви (фиксни) текст, "ВАША БРЗИНА" од самолепљиве рефлектујуће фолије;

Напајање уређаја може бити:

- преко јавне електричне мреже,
- преко система јавног осветљења, уз додатну батерију за аутономију система током периода дневне видљивости,
- соларно, када нема расположе јавне електро мреже, уз батерије за одговарајућу аутономију система изван периода дневне осветљености панела.

Соларно напајање:

- Соларни панел,
- Батерија,
- Пуњач батерија,
- Димензионише/ оптимизира се према конкретним околностима микро локације уређаја.

Подсистему „интелигентног“ стандардног саобраћајног знака ПИ-6 („обележени пешачки прелаз“) опремљен *LED* визуелном карактеризацијом намењен је „динамичком“ фокусирању пажње возача и стимулацији његове реакције на присуство пешака у зони пешачког прелаза. Чине га саобраћајни знак обележеног пешачког прелаза са додатним трептачима жуте боје, изведеним у *LED* технологији. Трептачи се активирају у моменту када се детектује присуство пешака на прилазу пешачком прелазу (тротоару) или су пешаци детектовани на коловозу, на нешто широј површини од обележеног прелаза, а гасе када у зони прелаза нема детектованих пешака.



Изглед/ конфигурација „интелигентног“ ПИ-6 знака

Детекција присуства пешака у референтној зони прелаза се врши видео детекторима постављеним на стубу носачу знака III-6 (и додатног *LED* осветљења). Када систем анализом видео записа препозна пешачко присуство, укључују се трептачи на лицу знака, који својом светлошћу и динамиком њеног трептања упозоравају возаче који својим возилом прилазе прелазу (из оба смера саобраћајнице) на потребу прилагођавања њиховог понашања околности појаве пешака у зони потенцијалног конфликта. Динамика трептања трептача може бити прилагођена детектованом интензитету пешачког присуства (број детектованих пешака) или позицији детектованог пешака (на коловозу или на тротоару), у складу са опредељењем Пројектанта и/или Управљача система.

Подсистем „интелигентног“ знака III-6 могао би бити, мада овим пројектом то није предвиђено, спрегнут и са детекцијом возила коју обезбеђује подсистем за контролу брзина. Предуслов за то је да и III-6 знакови буду GPRS уређајем умрежени са остатком система преко виртуелног командног места (софтвера на *cloud-y*). Тада би окидач (*trigger*) за активацију трептача на знаку (само на оном знаку који је намењен смеру кретања детектованог возила) могла бити детекција возила, а у зависности од детектоване брзине би била и прилагођена динамика трептања.

Димензије лица „интелигентног“ III-6 су 0,9 x 1,05 метара, а пречник трепћућих *LED* компонената је 0,1 метар. Знак се поставља на одговарајућем стубу носачу саобраћајног знака, на висина која обезбеђује да је најнижа доња ивица знака удаљена 2,2 метра од површине тротоара. Захтеви за енергетским напајањем подсистема „интелигентног“ III-6 саобраћајног знака на свакој од микро-локација његове имплементације задовољавају се прикључком на 230 *VAC* напојну електро мрежу, уз максималну ангажовану снагу од 100 W. С обзиром да се монтажа знака предвиђа на стубовима носачима који су намењени и додатном *LED* осветљавању пешачких прелаза, његово напајање се врши прикључком на напојну мрежу јавне расвете - напајање током ноћног периода, уз пуњење батерија одговарајућег капацитета који обезбеђује аутономију подсистема током дневног периода експлоатације.

Поред изменљиве сигнализације предвиђено је обележавање пешачког прелаза саобраћајним знаком III-6 у делимичној *LED* технологији, детектором за пешаке и *LED flat* маркерима у коловозу. Детектор је смештен на стубу саобраћајног знака и детектује појаву пешака. Након детекције, шаље се импулс који ставља у активан режим саобраћајни знак III-6 и *LED* маркере у коловозу, при чему се додатно осветљава пешачки прелаз. Такође, у циљу побољшавања видљивости, у ноћним условима може бити предвиђено постављање *LED* светиљке са фото-сензором која ће додатно осветљавати пешачки прелаз. Напајање уређаја је предвиђено је повезивањем на постојећу ЕДБ, односно на местима на којима то није могуће, коришћењем соларног напајања – панела



Изглед/ конфигурација ЛЕД флат маркера

Напајање система за позив у случају нужде се у принципу изводи из сопствене или јавне нисконапонске мреже преко комуникационог центра или станица напајања уз појединачне позивне стубице. Локално напајање (110VDC/12VDC) је монтирано у сваком основном стубићу у ормарићу одвојеном од електронике, да би се одвојио електронски део од напајања. Локално напајање се налази у стубићима на оној страни пута где се води кабл. Локално напајање претвара једносмерни напон из система напајања, чија вредност зависи од удаљености стубића, у константном напону 12 VDC. У случају пада мрежног напајања, систем се напаја из акумулаторских батерија које омогућавају рад система и при нестанку електричне струје најмање још 6 сати по паду напона. Једносмерно напајање обезбеђује велику отпорност према мешањима и квалитетној заштити од атмосферских пражњења. Излазна U (I) карактеристика напајања је константна до струје I_k (струја кратког споја). Затим се брзо ломи

уназад, односно код прекомерног повећања оптерећења прескочи на вредност приближно 90mA. Тиме се постиже могућност деловања у подручју кратког споја без опасности од преоптерећења и аутоматског враћања. Цела централа ради под ниским напонима до приближно 20V, тако да контакт оператера са високим напонима није могућ. Сви уређаји, од нисконапонског кабла преко јединица напајања до прикључних спона у позивном стубићу морају одговарати важећим домаћим стандардима и одговарајућим европским ЕН, међународним стандардима ISO/IEC или страним националним стандардима ако су усаглашени са европским.

САОБРАЋАЈНИ ЗНАК III-6 СА ЛЕД ТРЕПТАЧИМА

ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Саобраћајни знак III-6/ III-7

- Алуминијумски, са рамом за монтажу и против деформације,
- Лице знака - ретрорефлектујућа фолија класе II,
- Димензије саобраћајног знака 700 x 700 мм,
- Димензије табле са трептачима 900 x 1050 мм,
- Трептачи у ЛЕД технологији
- Два компактна ЛЕД сигнална давача жуте (амбер) боје,
- Усмереност светлосног снопа +/- 20°
- Пречник сочива давача 100 мм,
- У складу са стандардом ЕН 12368,
- Отпорности на удар класе IP3 (ЕН 60598),
- Механичка заштита класе IP65 (ЕН 60529),
- ЕМЦ компатибилност према стандарду ЕН 50293,
- Рад у температурном опсегу од -40 до +60° Ц,
- Напајање 230 ВАЦ или 24 ВДЦ,
- Електрична снага 6 W,
- Трептачи у ЛЕД технологији
 - Два поретком ЛЕД диода формирана округла поља жуте боје,
 - Пречник трептача 100 mm,

Режим рада/ трептања ЛЕД трептача се софтверски програмира, у складу са пројектованим начином реаговања на детектоване референтне појаве. Може се предвидети више нивоа/ степена упозорења возача, различити учестаности трептаја, када се детектују различити нивои потенцијалног ризика (број или узраст пешака, ниво брзине возила које прилази прелазу итд.) Напајање уређаја може бити:

- преко јавне електричне мреже,
- преко система јавног осветљења, уз додатну батерију за
- аутономију система током периода дневне видљивости,
- соларно, када нема расположе јавне електро мреже, уз батерије за
- одговарајућу аутономију система изван периода дневне
- осветљености панела.

Соларно напајање:

- Соларни панел,
- Батерија,
Пуњач батерија,
- Димензионише/ оптимизира се према конкретним околностима микро локације уређаја

БАТЕРИЈА

Основне карактеристике:

12 VOLTS - 430WATTS @ 15 MIN RATE										
Constant Power Discharging Ratings - Watts Per Cell @ 25°C (77°F)										
End Point Volts/Cell	5min	10min	15min	20min	30min	40min	45min	50min	60min	90min
1.67	680	523	430	358	264	235	216	194	166	123

Electrical Specifications						
Cells Per Unit	Voltage Per Unit	Weight	Electrolyte	Maximum Discharge Current	Short Circuit Current	Ohms Imped 60 Hz(Ω)
6	12.84	77.2lbs 35.0kg	SG = 1.300	762Amps	4500 Amps	0.0031

Capacity	430Watts per cell at the 15 minute rate to 1.67 volts per cell at 25°C (77°F). 120Ah @ 10 hr. rate to 1.80 volts per cell @ 25°C (77°F). 136Ah @ 20 hr. rate to 1.75 volts per cell @ 25°C (77°F).
Applicable Operating Temperature Range	-40°F (-40°C) to +158°F (70°C).
Ideal Operating Temperature Range	+68°F (+20°C) to +82.4°F (28°C).
Floating Charging Voltage	13.5 to 13.8 VDC/unit Average at 25°C (77°F).
Recommended Maximum Charging Current Limit	C/5 amperes (27.2 amperes @ 100% depth of discharge) @ 20 hr. rate to 1.75VPC.
Equalization and Cycle Service Charging Voltage	14.4 to 14.8 VDC/unit Average at 25°C (77°F).
Maximum AC Ripple (Charger)	0.5% RMS or 1.5% P-P of float charge voltage recommended for best results. Maximum voltage allowed = 1.4% RMS (4% P-P). Maximum current allowed = 6.79 amperes RMS (C/20) to 1.75VPC.
Self Discharge	EverExceed High Rate Range batteries may be stored for up to 12 months at 25°C (77°F) and then a freshening charge is required. For higher temperatures the time interval will be shorter.
Accessories	Inter unit connectors racks and cabinet systems are available.
Terminal: Inserted	Threaded copper alloy insert terminal
Terminal Hardware Initial Torque: Inserted Terminal	9 N-m

Constant Power Discharging Ratings - Watts Per Cell @ 25°C (77°F)										
End Point Volts/Cell	5min	10min	15min	20min	30min	40min	45min	50min	60min	90min
1.75	635	482	390	342	255	228	211	188	163	119
1.70	675	508	405	349	259	231	214	190	165	121
1.67	680	523	430	358	264	235	216	194	166	123

Constant Current Discharging Ratings - Ampere Per Cell @ 25°C (77°F)										
End Point Volts/Cell	1hr	2hr	3hr	5hr	8hr	10hr	12hr	20hr	24hr	72hr
1.85	74.7	42.7	31	20.4	13.7	11.4	9.83	6.34	5.32	1.86
1.80	81.6	46.2	32.8	21.5	14.5	12.0	10.3	6.65	5.57	1.92
1.75	83.5	47.3	34.2	22.1	14.9	12.3	10.6	6.79	5.69	1.95

Батерије треба да обезбеђује аутономију система напајаног преко система јавног осветљења, сувошаржирани, ГЕЛ ВРЛА технологије или неке друге, без одржавања, одговарајућег капацитета за min. 20 сати аутономије - нормалног рада система. Батерије обезбеђује напајање

уређаја током режима у којем је искључена јавна расвета, односно превасходно током дана. Батерија мора имати гаранцију од min. 2 године.

Тип и произвођача батерије одређује Инвеститор у складу са надзорним органом.

ДЕТЕКТОР

Детектор радара контролисан микропроцесором за апликације за детекцију кретања и брзине на великим удаљеностима са излазом података за измерене вредности брзине. Детектује приближавање и/или напуштање возила (подесив смер детекције). Уска детекција зона са ширином антенског снопа 12° x 17°. Подешавање параметара преко серијског RS232 интерфејса и ручно преко прекидача. Такође, детектор мора поседовати могућност детектовања пешака

Детектор поставља релеј, ако брзина премашује или падне испод подешеног прага брзине. Трећи релеј показује кретање возила правац. Излаз нумеричких података свих измерених вредности брзине преко RS232 интерфејса. Време циклуса за мерење је подесиво између 200 ms и 2,5s. Осетљивост детекције је подесива у 5 корака. Са интегрисаном заштитом од пражњења и веома ниским потрошња енергије < 50 mW посебно је погодан за соларне и батерије напајане апликације.

- Самостални системи на батерије и соларни погон
- Прикази брзине
- Брзински активирани променљиви знакови порука (BMC)
- Знакови упозорења за прекорачење брзине и погрешног смера возача
- Интелигентни знакови упозорења
- Надзор

Sensor type	CW stereo-Doppler radar, planar module
Type of detection	Movement
Detected direction	uni- or bidirectional
Antenna	12° x 17° Patchantenna
Transmit frequency & power	24.165 GHz / 100mW (EIRP)
Detection distance range (cars)	250 m
Detected speed range	5 - 255 km/h
Power supply (nom, min, max)	12V / 5.4V - 30V DC
Current consumption @ 12V DC	3.5 mA
Signal outputs	3 relays, 2 LED
Data outputs	Yes
Interface (Standard)	RS 232
Interface (Optional)	-
Data protocol, format	ASCII, 8N1
Data transmission rate	9600 Baud
Operation temperature range	-40° - +70° Celsius
Housing (H x W x D)	125 x 80 x 57 mm
Housing protection class	IP 66
Other features	Measurement cycle 200 ms - 2,5 s adj. / manual parameter setting / Battery discharge protection for 6V, 12V and 24V
Options	230V-version

ЛЕД ФЛАТ МАРКЕР

Општи опис:

уређај је дизајниран за Ин-Системи за упозоравање на путевима инсталиран у областима за чишћење снега. Њихово појачано функција самочишћења их чини идеалним за инсталације са нагибом. И коришћење Хигх-Бригхт ЛЕД технологије чини их савршеним избором за соларну енергију апликације са напајањем где потрошња енергије мора бити сведено на минимум.

Усмерени дизајн омогућава позадинско осветљење пешака на пешачком прелазу, даље побољшање безбедности пешака. стандардно као двосмерни уређај, али се може прилагодити једносмерном уређај (ТС-601).

ТС-600 се обично користи на пешачком прелазу апликације, али се често користи у школи зона или железнички путни прелаз, контрола траке за мостове и тунеле, погрешан пут упозорење, и наплатна рампа или наплатни пут води апликације.

Сви систем упозорења на путу компоненте су доступне од ТСЦ-а. Типична инсталација би укључивала а

сет уређаја, контролни систем, један или више уређаја за активирање као што је пешак дугме станица или пешака подлога за детекцију и трепћући ЛЕД прелаз знакови.

Зашто је наш ТС-600 бољи

Изванредна издржљивост

- Анодизовани алуминијум отпоран на корозију тело подноси хабање у саобраћају и временске прилике.

- Потпуно испран профил избегава оштећење које може бити узроковано снежним чишћењем.

- Високо статичко оптерећење (44.000 лб.) смањује вероватноћу оштећења од тешка возила.

Врхунска видљивост и енергетска ефикасност

- Двосмерни дизајн побољшава видљивост пешака на пешачком прелазу.

- Високо-светле ЛЕД диоде су 250 пута светлије од Цалтранс минимума стандард чинећи их јасно видљивим

дању и по најгорем времену

Услови.

- Јако светле ЛЕД диоде троше само 2,5 вати по кертрицу (5 вати по уређају) што их чини идеалним за енергетски ефикасне примене соларне енергије.

Минимално одржавање

- Дизајн који се може поново користити смањује трошкове, труд и време током обнављања површине

пут.

- Дизајн самочиштећег сочива смањује накупљање прљавштине и потреба за честим чишћење.

- Предфокусирана оптика елиминише захтев прилагођавања на терену.

- ЛЕД диоде дугог века (просечан називни век трајања од 10 година) смањује учесталост замене.

- Фабрички запечаћен дизајн оптичког кертрица смањује проблеме одржавања на терену.

СВЕТЛОСНА СИГНАЛИЗАЦИЈА И ОПРЕМА

СВЕТЛОСНА СИГНАЛИЗАЦИЈА

На раскрсници елементи светлосне сигнализације и кабловске канализације пројектовани су у складу са геометријом раскрсница, хоризонталном и вертикалном сигнализацијом, узимајући у обзир одређена ограничења у смислу позиција елемената контактне мреже, јавне расвете дрвећа, билборда, и сл.

С тим у вези предвиђено је постављање стандардних и конзолних сигналних стубова. Постављени су стандарди семафорски, на обе стране коловоза. Пројектован је сигнал понављач на левој страни коловоза ради боље уочљивости семафора. Сви давачи светлосне сигнализације предвиђени су у LED технологији пречника 300mm.

Обзиром да се задржава постојећи режим рада светлосних сигнала, и да рад светлосних сигнала није предмет овог пројекта, сви детаљи око опреме, повезивања и остваривање трасе каблова, повезивања разводног ормана и остваривање везе са управљачким уређајем, положај шахтова, итд. нису део овог пројекта.

ЕЛЕМЕНТИ СВЕТЛОСНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Пројектована сигнализација је стандардног типа. Извођење светлосне сигнализације се врши према пројектованој диспозицији светлосних сигнала и плану кабловске канализације коју обезбеђује Инвеститор.

Сигнални стуб (носач лантерни)

Стандардни стуб (равни)

Набавка и испорука сигналног стандардног семафорског стуба

Опис радова

- а) Сигнални стуб је стуб на који се постављају возачке, пешачке лантерне, саобраћајни знакови и остали елементи саобраћајне опреме који се могу поставити на семафорски стуб (давач сигнала за слепе, бројач времена за пешаке, додатак за постављање саобраћајних знакова и сл). Постоје стандардни-нормални и конзолни стубови носачи

светлосних сигнала. Висина стандардног - нормалног односно конзолног стуба носача светлосних сигнала је 3.2m. Дужина конзолног носача може бити од 2.5-6.0 m.

- b) Сигнални стубови морају бити поцинковани са прикључном кутијом, поклопцем са бравом, све испоручено на терену. Стандардни (равни) и конзолни са распоном од 4,5m, те висина у складу са прописима и са атестом, постављају се од 0,75 до 1 m од ивице коловоза у оси средине пешачког прелаза.
- c) Носивост стуба и његову отпорност у експлоатацији гарантује извођач радова.
- d) Постављање семафора се мора изводити у складу са захтевима поштовања слободног профила возила и пешака на стандардном стубу носачу светлосних сигнала:
 - висина од доње ивице семафорске лантерне до површине коловоза: од 2200 до 2500 mm, (Правилник о саобраћајној сигнализацији)

на конзолном стубу носачу светлосних сигнала:

- на делу стуба уз ивицу коловоза, висина од доње ивице семафорске лантерне до површине коловоза: од 2200 до 2500 mm, (Правилник о саобраћајној сигнализацији)
- на делу стуба изнад коловоза, висина од доње ивице семафорске лантерне до површине коловоза износи најмање 4500mm

Обрачун радова

Обрачун и плаћање се врши по комаду материјала, а према количинама из пројекта, односно количинама признатим и овереним од стране овлашћеног надзорног органа и Инжењера.

Лантерна возачка трострука у ЛЕД технологији, израђена од пластичне масе, отпорне на удар Пречника 300mm

Опис радова

Семафорске возачке лантерне су елементи светлосне саобраћајне сигнализације, намењени возачима и састоје се од три сочива кружног облика црвене, жуте и зелене боје, који се укључују по унапред утврђеном редоследу - програму рада сигнала.

Светла се постављају на вертикалној оси, једно испод другог, и то; црвено горе, жуто у средини, а зелено доле.

Зелено светло може бити подешено тако да се у одређеном временском размаку, пре него што се угаси, појављује и као трепћуће зелено светло.

- све лантерне дате у пројекту су комплетне, са унутрашњим ожичењем, држачима за монтажу и штитницима – сенилима за сочива и са свим потребним материјалом и деловима потребним за уградњу на терену,
- спецификацијом су дати типови лантерни.

Технички услови које лантерне морају задовољавати су следећи:

- Кућиште лантерне у коме су смештени светлосни модули - сигнални појмови, за обе димензије сочива, 210 и 300 мм, мора бити израђено од поликарбоната отпорног на ултравиолетно зрачење, атмосферске утицаје и издувне гасове.
- Боја кућишта лантерни – црна.
- Сочива лантерни морају бити израђена од поликарбоната отпорног на удар, класе ИР 3 за стандард EN 60598 -1. Сочива морају бити компактна са површином којом се постиже униформност осветљаја површине, усмереност и смањење противфантомског ефекта.
- Држачи за монтажу лантерни морају бити израђени од поликарбоната или алуминијума. Спој држача и кућишта лантерне мора да омогућава усмеравање сигналних појмова ради постизања најбоље видљивости према саобраћајном току. За лантерне са сочивима димензија 210mm користе се држачи до 105mm. За лантерне са сочивима димензија 300mm користе се држачи до 175mm.
- Давач сигналног појма - светлосни модул, мора бити уграђен као компактна јединица и херметички затворена.
- Ефекат фантомског светла мора бити најмање класе III.
- Извор светлости ЛЕД мора бити постављен у центру светлосног модула за све сигналне појмове.
 - Униформност осветљаја површине сочива - сигналног појма према стандарду EN 12368.
 - Електрично напајање: 220 V (+20%; -10 %), 50Hz.
- Максимална потрошња струје по сигналном појму за димензије сочива:
 - Ø 210mm максимално 14 W
 - Ø 300mm максимално 20 W.
- Интензитет светлости за сигнални појам за димензије сочива:
 - Ø 210mm - више од 200 cd
 - Ø 300mm - више од 400 cd.

Обрачун радова

Обрачун и плаћање се врши по комаду материјала, а према количинама из пројекта, односно количинама признатим и овереним од стране овлашћеног надзорног органа и Инжењера.

Контрастне табле за лантерне са три сочива од по Ø 300 ЛЕД

Опис радова

За боље уочавање светлосних сигнала захтева се употреба контрастних табли на лантернама које се налазе на кознолном стубу или на сајлама (ужадима), као и стандардним сигналним стубовима у чијој се позадини налазе крошње дрвећа, зграде и други објекти који негативно утичу на могућност благовременог уочавања емитованих светлосних сигнала. Контрасна табла је табла правоугаоног или елипсастог облика.

Обрачун радова

Обрачун и плаћање се врши по комаду материјала, а према количинама из пројекта, односно количинама признатим и овереним од стране овлашћеног надзорног органа и Инжењера.

Одговорни пројектант:
Број лиценце:

Милош Павловић, дипл. саоб.инж.
370 P943 18

Потпис:



8.5.3 ПРИЛОГ О МЕРАМА ЗАШТИТЕ НА РАДУ И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Саобраћајна сигнализација и опрема игра веома важну улогу у саобраћајном систему. Информисање учесника у саобраћају о разноврсним опасностима, обавезама, наредбама и обавештењима, али и активна и пасивна заштита учесника у саобраћају један је од најважнијих задатака саобраћајне сигнализације и опреме.

Извођењем пројекта саобраћајне сигнализације и опреме обухваћени су следећи радови:

- постављање саобраћајних знакова вертикалне сигнализације
- обележавање елемената хоризонталне сигнализације
- постављање опреме.

У току извођења радова на постављању и обележавању саобраћајне сигнализације и опреме морају се примењивати мере заштите на раду, мере заштите од пожара као и мере заштите животне средине у циљу спречавања опасности које се могу јавити.

Мере безбедности и здравља на раду

(Закон о безбедности и здрављу на раду, Службени гласник РС број 101/05, 91/15 и 113/2017-др.закон)

Законом о безбедности и здрављу на раду уређује се спровођење и унапређивање безбедности и здравља на раду лица која учествују у радним процесима, као и лица која се затекну у радној околини, ради спречавања повреда на раду, професионалних обољења и обољења у вези са радом.

Права, обавезе и одговорности послодаваца и запослених, надлежности и мере чијом се применом, односно спровођењем осигурава безбедност и здравље на раду остварују се у складу са овим законом и прописима донетим на основу закона, осим ако посебним законом није другачије одређено.

Превентивне мере у остваривању безбедности и здравља на раду обезбеђују се применом савремених техничких, здравствених, образовних, социјалних, организационих и других мера и средстава за отклањање ризика од повређивања и оштећења здравља запослених, и /или њиховог свођења на најмању могућу меру.

Ради обезбеђења адекватне заштите на раду послодавац је дужан да изврши оспособљавање запосленог за безбедан и здрав рад код заснивања радног односа, односно премештаја на друге послове, приликом увођења нове технологије или нових средстава за рад, као и код промене процеса рада који може проузроковати промену мера за безбедан и здрав рад.

Послодавац је дужан да запосленог у току оспособљавања за безбедан и здрав рад упозна са свим врстама ризика на пословима на које га одређује и о конкретним мерама за безбедност и здравље на раду у складу са актом о процени ризика.

Послодавац је дужан да запослене осигура од повреда на раду, професионалних обољења и обољења у вези са радом, ради обезбеђивања накнаде штете.

Запослени има право и обавезу да се пре почетка рада упозна са мерама безбедности и здравља на раду на пословима или на радном месту на које је одређен, као и да се оспособљава за њихово спровођење.

Запослени мора проћи одређени лекарски преглед и то посебно за радна места са посебним условима рада, такође мора контролисати своје здравље према ризицима радног места, у складу са прописима о здравственој заштити.

Запослени је дужан да примењује прописане мере за безбедан и здрав рад, да наменски користи средства за рад и опасне материје, да користи прописана средства и опрему за личну заштиту на раду и да са њима пажљиво рукује, да не би угрозио своју безбедност и здравље као и безбедност и здравље других лица.

Пре напуштања радног места запослени је дужан да радно место и средства за рад остави у стању да не угрожавају друге запослене.

У складу са Законом о заштити на раду, опасности које се могу појавити у току изградње, опремања и експлоатације саобраћајница, као и мере заштите које треба предузети могу се сврстати у две групе:

1. Опасности у току извођења радова и
2. Опасности у току експлоатације објекта.

Опасности у току извођења радова су:

- опасности и штете услед оштећења подземних и надземних инсталација и водова (електричних, водоводних, гасоводних, телекомуникационих, канализационих и др.);
- опасности од саобраћаја
- опасности од пожара
- остале механичке опасности при раду са грађевинским материјалима које могу довести до повреда лица која учествују у њиховом транспорту и извођењу радова;
- опасности од оштећења других објеката.

У циљу безбедног одвијања саобраћаја на саобраћајницама на којима се радови изводе као и на саобраћајницама којима се приступа градилишту предвиђена је одговарајућа саобраћајна сигнализација коју је извођач обавезан да постави. Учесници у саобраћају су дужни да се придржавају постављене сигнализације у смислу Закона о безбедности саобраћаја на путевима;

У предметној документацији примењени су важећи технички услови, прописи и стандарди, предвиђена је употреба стандардних материјала и материјала који се пре употребе и уградње морају испитати према одговарајућим техничким прописима.

У циљу отклањања *опасности и штете у току експлоатације објекта* пројектном документацијом је предвиђена одговарајућа саобраћајна сигнализација које су учесници у саобраћају дужни да се придржавају.

Мере заштите од пожара

(Закон о заштити од пожара, Службени гласник РС број 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018-др.закони)

Заштита од пожара обухвата скуп мера и радњи нормативне, управне, организационотехничке, превентивне, образовне, информативно-васпитне и друге природе. Заштита од пожара се организује и непрекидно спроводи на свим местима и објектима који су изложени опасности од пожара.

Приликом извођења саобраћајне сигнализације извођач треба да обезбеди довољан број апарата за гашење пожара, као и остале опреме (крамп, лопата, бурад са водом и песком и сл.). Број апарата треба одредити према стварној потреби градилишта и о положају истих сачинити скицу. Апарати за гашење пожара морају бити видно обележени и у свако доба приступачни за случај брзе интервенције. Сви запослени радници морају бити обучени за руковање противпожарним апаратом, о чему мора постојати документација. На градилишту морају бити обележени противпожарни путеви и исти морају бити увек у проходном стању. Одговорно лице на градилишту мора запослене да упозна са противпожарним путевима и забрани било какво одлагање материјала и предмета на истим.

Приликом извођења радова забрањена је употреба термо-уређаја без претходног одобрења одговорног запосленог за заштиту од пожара, такође је забрањен сваки рад са отвореном ватром и грејним уређајима са усијаним површинама или који варниче, коришћење шибице и упаљача, запаљених цигарета и пушење за све време извођења радова на обележавању хоризонталне сигнализације бојом.

Моторна возила која превозе запаљиве течности (боју и разређиваче) морају поред апарата за гашење пожара имати и одговарајући апарат за гашење пожара насталих паљењем тих материјала. Погодна средства за гашење подразумевају: пену и суви прах.

Неопходно је запаљиве материје обележити и правилно складиштити на за то одређеним местима. Запаљиве течности – фарбе и разређивачи морају се смештати и држати само под условима одређеним техничким прописима у расхлађеним и добро проветреним просторијама заштићеним од влаге. Није дозвољено нагомилавање материјала у већим количинама, у радним просторијама држи се само количина потребна за дневни рад у затвореним металним судовима. Ускладиштење боја и разређивача врши се у одговарајућим металним, херметички затвореним судовима. Метални судови у којима је смештена боја и разређивач морају бити заштићени од пада и на безбедној удаљености од извора топлоте и места варења и сечења метала.

Такође је неопходно урадити шему лица и установа које треба обавестити у случају пожара и обавезно је држати на видном месту на градилишту.

Оправку кварова на електричним инсталацијама, апаратима и уређајима могу вршити само за то квалификована лица.

Сви радници на градилишту дужни су да у обављању својих послова поступају тако да је искључена могућност настанка пожара.

Мере заштите животне средине

(Закон о заштити животне средине, Службени гласник РС број 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 - др. закон и 43/2011 – одлука УС, 14/2016, 76/2018, 95/2018 - др. закон и 95/2018 др.закон)

Законом о заштити животне средине утврђује се интегрални систем заштите животне средине којим се обезбеђује остваривање права човека на живот и развој у здравој животној средини и уравнотежен однос привредног развоја и животне средине.

У циљу заштите околине праће металних делова, шаблона, дискова и делова са фарбарских машина запаљивим течностима, утакање и истакање запаљивих течности (боје и разређивачи) обавља се искључиво у просторијама са добрим проветравањем, а течност се не сме просипати у канализациону мрежу, воду или на земљиште. Ако је дошло до изливања у воду, канализацију или по земљи потребно је обавестити ватрогасце, полицију и стручну службу за интервенције. У случају просипања мање количине течности покупити је механички или неким апсорбентом (земља, песак и сл.). Масне крпе, пуцвол и друге прљаве отпатке чувати у металним посудама са поклопцем и по завршетку радног дана празнити посуде на тачно одређеним местима.

Уколико се у току извођења радова наиђе на природно добро, геолошко – палеонтолошке или историјске вредности извођач је дужан да о томе обавести Завод за заштиту споменика културе и да предузме све мере како не би дошло до оштећења наведеног добра.

Заштита природних вредности остварује се спровођењем мера за очување њиховог квалитета, количина и резерви, као и природних процеса, односно њихове међузависности и природне равнотеже у целини, као што су: заштита тла и земљишта, заштита вода, заштита ваздуха, заштита и очување шума, очување биосфере и заштита биодиверзитета, заштита и коришћење флоре и фауне, промет угрожених и заштићених врста дивље флоре и фауне, опасне материје, управљање отпадом, заштита од буке и вибрација, заштита од зрачења.

При извођењу радова на постављању и обележавању саобраћајне сигнализације, потенцијални загађивачи животне средине су:

- папирна амбалажа за симболе саобраћајних знакова,
- папирна или пластична амбалажа за стаклену перлу,
- папирна амбалажа за цемент,
- метална или пластична амбалажа за боје и разређивач,
- цемент,
- шљунак за израду бетона,
- готов бетон,
- боја за обележавање ознака на коловозу,
- разређивач за боју,
- стаклена перла.

Напред наведени материјали могу произвести физичко и хемијско – токсично загађење животне средине.

Физичко загађење животне средине могу произвести:

- папирна амбалажа за симболе саобраћајних знакова,
- папирна или пластична амбалажа за стаклену перлу,
- папирна амбалажа за цемент,
- метална или пластична амбалажа за боје и разређивач,
- цемент,
- шљунак за израду бетона,
- готов бетон,
- стаклена перла.

Хемијско – токсично загађење животне средине могу произвести:

- папирна амбалажа за цемент,
- метална или пластична амбалажа за боје и разређивач,
- цемент,
- боја за обележавање ознака на коловозу,
- разређивач за боју.

Шеф градилишта, пословођа и радници на постављању и обележавању саобраћајне сигнализације при извођењу радова дужни су да се придржавају следећих мера заштите животне средине:

1. Да при складиштењу и транспорту напред наведених материјала спрече расипање, или просипање истог.
2. Да спрече приступ нестручних лица материјалима који могу произвести физичко и хемијско - токсично загађење животне средине.
3. Да прање разређивачем алата и машине за обележавање ознака на коловозу изврши на терену који ће онемогућити продор боје и разређивача у земљиште и водотокове, а искоришћен разређивач прикупи у адекватну амбалажу и поновно искористи за разређивање боје, или га достави на најближу јавну депонију која је оспособљена за уништавање ове врсте отпада.
4. Да ручну припрему бетона за потребе израде бетонских стопа саобраћајних знакова изврши на терену који није водопропустан (асфалтна или бетонска подлога) и да исти након завршетка радова очисти и евентуални вишак материјала достави на најближу јавну депонију.
5. По завршетку радова да прикупе и доставе на најближу јавну депонију:
 - амбалажу утрошеног материјала (папирну амбалажу за симболе саобраћајних знакова, папирну или пластичну амбалажу за стаклену перлу, папирну амбалажу за цемент, металне или пластичне канте за боју и разређивач),
 - вишак произведеног бетона, или бетон из старих бетонских стопа саобраћајних знакова,
 - вишак земљаног материјала који настаје ископом за потребе темељних стопа саобраћајних знакова;

6. Да материјале који могу изазвати хемијско - токсично загађење животне средине (цемент, боја, разређивач), а који се након контроле квалитета покажу неадекватним за уградњу, прикупи и достави на најближу јавну депонију која је оспособљена за уништавање ове врсте отпада.

Превоз теретним моторним возилом

При утовару и истовару материјала свако возило мора бити обезбеђено од нежељеног покретања. Радом на утовару и истовару мора руководити посебно задужен радник. По завршетку утовара возач је дужан да прегледа сандук и утврди да ли је терет правилно смештен и да ли је сандук осигуран од отварања. При утовару терета механизованим средствима, радници који се налазе у близини морају се одмакнути, а возач мора да изађе из возила уколико кабина није посебно обезбеђена. Код истовара возила киповањем возач мора упозорити раднике да се склоне и тек када се увери да нема никога иза возила може почети са истоваром.

Расути терети могу се товарити само до висине страница возила. Терети у врећама морају се у возило слагати тако да се једноставно и сигурно могу истоварити. Вреће се могу слагати изнад висине страница сандука возила само ако се осигурају од помицања и прекрију церадом.

Терети који својим габаритним димензијама прелазе габаритне димензије возила морају се обележити на прописан начин у складу са одредбама Закона о безбедности саобраћаја.

Материјал који се уграђује допрема се на место уграђивања и то:

- песак и шљунак се депонују на место грађења,
- саобраћајни челични стубови се депонују на место грађења,
- цемент се депонује на место грађења.

Радна места на којима постоји опасност по живот и здравље радника

За извођење радова мора се ангажовати организација која је регистрована за вршење делатности потребне за реализацију објекта према пројектно-техничкој документацији. Инвеститор је дужан да обезбеди стручни надзор над извођењем радова који треба да прати и усмерава реализацију пројекта. Извођач мора урадити елаборат заштите на раду и упознати раднике са свим опасностима.

Градилиште се мора обезбедити и уредити. За уређење градилишта одговоран је извођач.

Заштитна места са посебним условима рада су сва она места на којима се обавезно морају користити лична заштитна средства и опрема. Извођач је у обавези да за свако радно место предвиди својим правилником лична заштитна средства и опрему. Сва заштитна средства и опрема морају одговарати важећим стандардима и прописима, морају бити исправна и са важећим роком трајања.

Обележавање опасних радних места и простора извршиће се постављањем упозоравајућих натписа и ознака према врсти опасности.

Поред примене могућих мера заштите на прописан начин, свако лице које непосредно ради, руководи послом, врши надзор и слично има обавезу да поштује упозорења и правилно употребљава средства личне заштите.

На пословима са пнеуматским алатом долази до прекомерне буке и вибрација и радник који ради на тим пословима мора бити упознат са задатком и начином сигурног постављања гуменог црева и правилним причвршћивањем његових крајева, осигурањем спојева, односно стезање крајева црева са компримованим ваздухом мора се извршити одвојницама, а не челичном жицом.

Лична заштитна средства

За обављање делатности при извођењу саобраћајне сигнализације и опреме треба да се обезбеде следећа средства личне заштитне опреме:

- за заштиту органа за дисање – респиратор за заштиту органа за дисање од штетних пара у мањим количинама и цевна маска;
- за заштиту руку – кожане рукавице (обичне) и гумене рукавице;
- за повећање уочљивости радника на коловозу или у близини коловоза – ретрорефлектујући прслук, који радник мора користити у свим условима.

Организовање прве помоћи на градилишту

За случај обољевања или повреде радника извођач мора обезбедити:

- возило за превоз повређеног или оболелог,
- довољне количине санитетског материјала,
- носила, која се морају налазити на градилишту,
- довољан број обучених радника за пружање прве помоћи на градилишту,
- телефонску шему лица и установа код којих се може потражити хитна медицинска помоћ.

Одговорно лице мора упознати све запослене са локацијом где им може бити пружена хитна помоћ. У случају повреде на раду, односно наглог обољевања, одговорно лице градилишта дужно је да:

- у што краћем року организује пружање прве помоћи,
- позове стручну помоћ, односно донесе одлуку о транспорту повређеног или оболелог до медицинске установе,
- забрани непотребно окупљање на месту несреће,
- обустави рад на месту где се несрећа догодила,
- одмах позове надлежног инспектора рада, који ће извршити увиђај када се ради о незгоди са тежим последицама,
- суделује у утврђивању узрока који су довели до незгоде.

На истакнутом месту неопходно је уписати следеће телефоне:

- најближе здравствене установе,

- станице полиције,
- референта заштите на раду,
- инспекције рада.

Свака тешка повреда на раду мора се пријавити инспекцији рада у року од 24 сата.

Друге неопходне мере за заштиту лица на раду

Пре почетка радова мора се утврдити тачан положај свих постојећих подземних инсталација и предузети одговарајуће мере како не би дошло до њиховог оштећења. Све радове на извођењу, поправци, одржавању и уклањању електричних инсталација, уређаја и опреме треба да изводи стручно оспособљено лице у сарадњи са власницима инсталација и надзорног органа, а према техничким прописима и стандардима. Ако се при извођењу радова наиђе на подземне инсталације које нису раније обезбеђене, рад се мора обуставити и тек када се обезбеди надзор стручног лица из организације којој припадају ове инсталације радови се могу наставити.

По завршетку извођења радова, а пре отварања саобраћајнице за свакодневно одвијање саобраћаја неопходно је уклонити све непотребне материјале и лица са саобраћајнице.

Одговорни пројектант:
Број лиценце:

Милош Павловић, дипл. саоб.инж.
370 P943 18

Потпис:



8.6.НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

8.6.1. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

ANALIZA OPTEREĆENJA

Stalna opterećenja

Sopstvena težina

Sopstvena težina nosećih elemenata konstrukcije se automatski sračunava u programu za analizu konstrukcija.

Težina saobraćajnog znaka i solarnog panela

Saobraćajni znak, 0,75x1,25m

Ukupna težina

0,50 kN

Linijnsko opterećenje na pojasne štapove

$$g_{sz} = \frac{1}{2} \cdot \frac{0,50}{1,25} = 0,20 \text{ kN/m}$$

Solarni panel, 0,75x0,75m

Ukupna težina

0,30 kN

Koncentrisano opterećenje na pojasni štap

$G_{sp} = 0,30 \text{ kN}$

Promenljivo opterećenje

Opterećenje vetrom

Proračun opterećenja prema SRPS U.C7.110-112

$$w = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_{m,50,10} \cdot k_t \cdot K_z)^2 \cdot 10^{-3} \cdot S_z^2 \cdot K_z^2 \cdot G_z \cdot C \cdot A$$

Podaci o objektu

Lokacija:

Državni put IIA-183, naselje Rekovac

Vrsta objekta:

Portal sa saobraćajni znak

Visina objekta:

$h = 4,00 \text{ m}$

Podaci o vetru i terenu

Osnovna brzina vetra:

$v_{m,50,10} = 19 \text{ m/s}$ (SRPS U.C7.110)

Teren:

Ravan teren (klasa hrapavosti B)

Gustina vazduha:

$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

Vreme osrednjavanja brzine:

$t = 1h = 3600 \text{ s}$ (SRPS U.C7.110)

Povratni period projektne brzine:

$T = 50 \text{ god}$ (SRPS U.C7.110)

Proračun opterećenja vetrom (JUS U.C7.110):

Faktor vremenskog osrednjavanja:

$k_t = 1$

Faktor povratnog perioda:

$k_T = 1$

Projektna osnovna brzina vetra:

$$v_{m,T,10} = k_t \cdot k_T \cdot v_{m,50,10} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 19,0 = 19,0 \text{ m/s}$$

Osnovni pritisak vetra:

$$q_{m,T,10} = \frac{1}{2} \rho \cdot (v_{m,T,10})^2 \cdot 10^{-3} = 0,221 \text{ kN/m}^2$$

Faktor topografije terena:

$S_z^2 = 1,0$

Faktor ekspozicije:

$K_z^2 = 1,0$

Osrednjeni aerodinamički pritisak vetra:

$$q_{m,T,z} = q_{m,T,10} \cdot S_z^2 \cdot K_z^2 = 0,221 \text{ kN/m}^2$$

Određivanje krutosti konstrukcije prema Postupku 3, standard SRPS.U.C7.111	
Frekvencija sistema u prvom tonu	$\omega = 6,75 \text{ Hz} = n_1$
Redukcija brzine vetra	$v_{m,T,h} = K_z \cdot v_{m,T,10} = 1,0 \cdot 19,0 = 19,0 \text{ m/s}$
Redukovana brzina	$Q = \left(\frac{v_{m,T,h}}{n_1 \cdot h} \right)^2 = \left(\frac{19,0}{6,75 \cdot 4,00} \right)^2 = 0,50$
Odnos	$\frac{b}{h} = \frac{0,36}{4,00} = 0,09 < 0,25$
Faktor spektralne energije	$S = 0,015$
Faktor prostorne korelacije	$B = 1,0$
Relativno prigušenje - Tabela 2. SRPS U.C7.111	$\zeta = 0,008$
Odnos prema postupku 3.	$\left(\frac{R}{B} \right)^2 = \frac{\pi}{4} \cdot S \cdot \frac{Q \left(\frac{B}{\pi} \right)}{\zeta} = \frac{\pi}{4} \cdot 0,015 \cdot \frac{0,50 \left(\frac{B}{\pi} \right)}{0,008} = 0,83 > 0,50$
Zaključka: konstrukcija jeste podložna rezonantnom efektu; primeniti postupak 5.	
Određivanje dinamičkog koeficijenta prema Postupku 5. standard SRPS.U.C7.111	
Frekvencija sistema u prvom tonu	$\omega = 6,75 \text{ Hz} = n_1$
Vreme osrednjavanja brzine	$\tau = 3600 \text{ s}$
	$v_t = \frac{n_1 \cdot \tau \cdot \left(\frac{R}{B} \right)}{\left[1 + \left(\frac{R}{B} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}} = \frac{6,75 \cdot 3600 \cdot 0,91}{[1 + 0,83]^{\frac{1}{2}}} = 16346,40$
Udarni koeficijent	$g = \sqrt{2 \cdot \ln v_t} + \frac{0,577}{\sqrt{2 \cdot \ln v_t}} = 4,405 + 0,131 = 4,536$
Referentni nivo za glavnu noseću konstrukciju	$z = 2,00 \text{ m}$
Klasa hrapavosti B	$a = 0,03 \quad b = 1,0 \quad \alpha = 0,14$
Intezitet turbulencije	$I_z = \sqrt{\frac{a}{b}} \cdot \left(\frac{10}{z} \right)^{\alpha} = \sqrt{\frac{0,03}{1,0}} \cdot \left(\frac{10}{2,00} \right)^{0,14} = 0,217$
Dinamički koeficijent	$G_z = 1 + 2 \cdot g \cdot I_z \cdot B \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{B}{B} \right)^2} = 1 + 2 \cdot 4,536 \cdot 0,217 \cdot 1,0 \cdot 1,353 = 3,66$
Aerodinamički pritisak vetra	
Intezitet aerodinamičkog pritiska	$q_{g,T,z} = q_{m,T,z} \cdot G_z = 0,221 \cdot 3,66 = 0,809 \text{ kN/m}^2$
Pritisak vetra na pojedinačne štapove konstrukcije	
Linijsko opterećenje	$w = q_{g,T,z} \cdot C_f \cdot b$
Širine elemenata upravne na pravac dejstva vetra	
- pojasni štapovi rešetke	0,06 m
Koeficijent sile, SRPS U.C7.113 Tabela 3, slučaj cilindrični štap glatke površine	
- pojasni štapovi rešetke	$C_f = 1,2$
Linijsko opterećenje elemenata konstrukcije	
- pojasni štapovi rešetke	$w = 0,809 \cdot 1,2 \cdot 0,06 = 0,06 \text{ kN/m}$

Opterećenje vetrom na saobraćajni znak i solarni panel

Koeficijent sile SRPS.U.C7.113 Slika 12 $C_f = 1,6$

Intezitet pritiska vetrom na saobraćajni znak $w = 1,6 \cdot 0,809 = 1,29 \text{ kN/m}^2$

Intezitet pritiska vetrom na solarni panel $w = 1,6 \cdot 0,809 = 1,29 \text{ kN/m}^2$

Redukcija opterećenja na linijsko

Širina table saobraćajnog znaka $0,75 \text{ m}$

Linijsko opterećenje na pojasne štapove $w_l = \frac{1}{2} \cdot 0,75 \cdot 1,29 = 0,49 \text{ kN/m}$

Redukcija opterećenja na koncentrisanu silu

Površina vertikalne projekcije table solarnog panela $\approx 0,5 \text{ m}^2$

Koncentrisano opterećenje na pojasni štap $w_k = 0,5 \cdot 1,29 = 0,65 \text{ kN}$

GEOMETRIJA OBJEKTA I ULAZNI PARAMETRI

Elementi i geometrija

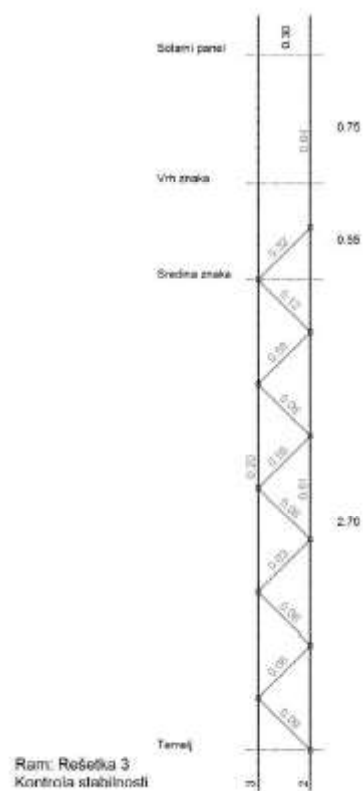
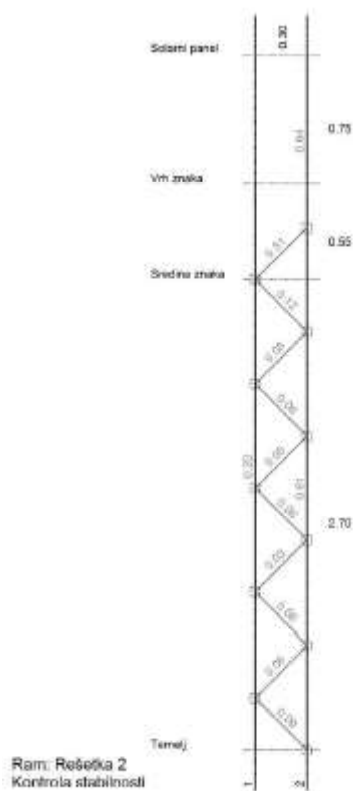
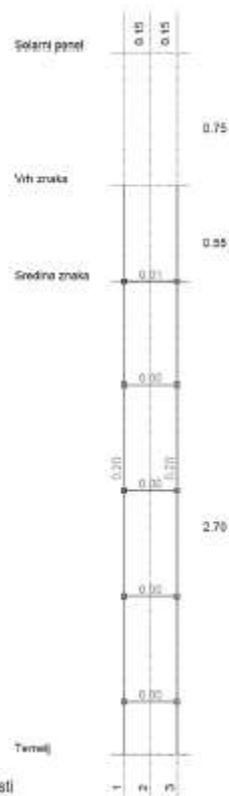
Portal je predviđen za nošenje saobraćajne signalizacije sa solarnim napajanjem, konkretno: LED table dimenzija 1,25x0,75m i solarnog panela dimenzija 0,75x0,75m uz prateću potkonstrukciju.

Prostorni model portala sačinjen je od linijskih elemenata sa odgovarajućim karakteristikama poprečnih preseka i mehaničkim karakteristikama materijala (čelik S235). Veze između svih elemenata modelirane su kao krute. Na ovaj način dobijena je konstrukcija vertikalno postavljene prostorne rešetke zglobno vezane sa tačkastim osloncima na mestu sva tri pojasna štapa.

Statička visina rešetke iznosi 0,26m i raspona je približno, 4m.

Za elemente konstrukcije izabrane su okrugle bešavne cevi i okrugli čelik. Kvalitet čelika S235.





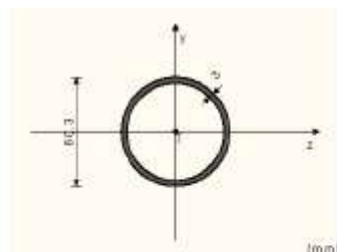
Dimenzionisanje merodavnih elemenata

Stub – pojasni štap u osi 1

ŠTAP 1-68

POPREČNI PRESEK : D=60.3x3 [Set: 1]
SRPS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



$A_x = 5.400 \text{ cm}^2$
 $A_y = 2.689 \text{ cm}^2$
 $A_z = 2.689 \text{ cm}^2$
 $I_z = 22.220 \text{ cm}^4$
 $I_y = 22.220 \text{ cm}^4$
 $I_x = 44.427 \text{ cm}^4$
 $W_z = 7.370 \text{ cm}^3$

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3, $\gamma = 0.20$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugiš štapa (slučaj opterećenja 3, početak štapa) $u = 4.577 \text{ mm}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI: 1.50
DOPUŠTENI NAPON: 16.00

MERODAVNI UTICAJI (na 295.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N = 12.123 kN
Moment savijanja oko z ose	Mz = 0.069 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty = 0.240 kN
Sistemska dužina štapa	L = 325.00 cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	$\sigma_{\text{max}} = 3.184 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon	$\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma = 3.184 \text{ kN/cm}^2$
Smičući napon	$\tau = 0.089 \text{ kN/cm}^2$
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{\text{up}} = 3.188 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon	$\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma_{\text{up}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3

FAKTOR SIGURNOSTI: 1.50

DOPUŠTENI NAPON: 16.00

MERODAVNI UTICAJI (na 55.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N = -0.133 kN
Moment savijanja oko z ose	Mz = 0.074 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty = 0.269 kN
Sistemska dužina štapa	L = 325.00 cm

Smičući napon	$\tau = 0.100 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni smičući napon	$\tau_{\text{dop}} = 9.238 \text{ kN/cm}^2$

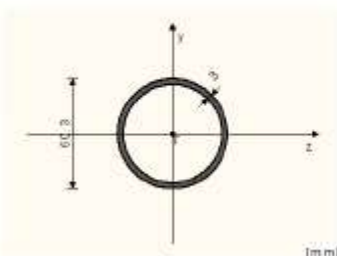
Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{\text{dop}}$

Stub – pojasni štap u osi 2

ŠTAP 3-68

POPREČNI PRESEK : D=60.3x3 [Set: 1]
SRPS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



$A_x = 5.400 \text{ cm}^2$
 $A_y = 2.689 \text{ cm}^2$
 $A_z = 2.689 \text{ cm}^2$
 $I_z = 22.220 \text{ cm}^4$
 $I_y = 22.220 \text{ cm}^4$
 $I_x = 44.427 \text{ cm}^4$
 $W_z = 7.370 \text{ cm}^3$

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3, $\gamma = 0.20$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugiš štapa (slučaj opterećenja 3, početak štapa) $u = 4.577 \text{ mm}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3
FAKTOR SIGURNOSTI: 1.50
DOPUŠTENI NAPON: 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 295.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N = 12.123 kN
Moment savijanja oko z ose	Mz = 0.069 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty = 0.240 kN
Sistemska dužina štapa	L = 325.00 cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	$\sigma_{\text{max}} = 3.184 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon	$\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	$\sigma = 3.184 \text{ kN/cm}^2$
Smičući napon	$\tau = 0.089 \text{ kN/cm}^2$
Maksimalni uporedni napon	$\sigma_{\text{up}} = 3.188 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon	$\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma_{\text{up}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 3

FAKTOR SIGURNOSTI: 1.50

DOPUŠTENI NAPON: 16.00

MERODAVNI UTICAJI (na 55.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N = 2.878 kN
Moment savijanja oko z ose	Mz = 0.058 kNm
Moment torzije	Mt = 0.005 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty = 0.212 kN
Sistemska dužina štapa	L = 325.00 cm

Smičući napon	$\tau = 0.108 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni smičući napon	$\tau_{\text{dop}} = 9.238 \text{ kN/cm}^2$

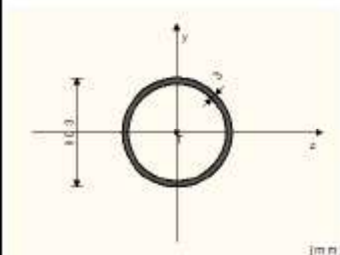
Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{\text{dop}}$

Stub – pojasni štap u osi 3

ŠTAP 6-47

POPREČNI PRESEK: D= 803x3 [Set: 1]
SRPS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



$A_x = 5.400 \text{ cm}^2$
 $A_y = 2.899 \text{ cm}^2$
 $A_z = 2.899 \text{ cm}^2$
 $I_z = 22.220 \text{ cm}^4$
 $I_y = 22.220 \text{ cm}^4$
 $I_x = 44.427 \text{ cm}^4$
 $W_z = 7.370 \text{ cm}^3$

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma = 0.81$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugb štapa $u = 3.907 \text{ mm}$
(slučaj opterećenja 3, početak štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA 3
FAKTOR SIGURNOSTI 1.50
DOPUŠTENI NAPON 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila $N = -3.039 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko z ose $M_z = 0.613 \text{ kNm}$
Transverzalna sila u y pravcu $T_y = 1.284 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa $L = 300.00 \text{ cm}$

Dužina izvijanja oko z ose $l_z = 60.000 \text{ cm}$
Dužina izvijanja oko y ose $l_y = 60.000 \text{ cm}$
Kriva izvijanja za z osu A
Kriva izvijanja za y osu A

ŠTAP IZLOŽEN PRIMISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB PRI EKSC. PRIMISKU SRPS U E7.096

Poluprečnik inercije $I_z = 2.029 \text{ cm}$
Poluprečnik inercije $I_y = 2.029 \text{ cm}$
Vikost $I_z = 29.578$
Vikost $I_y = 29.578$
Relativna vikost $I_z = 0.318$
Relativna vikost $I_y = 0.318$
Relativni napon $\sigma' = 0.035$
Koef. zavisen od oblika M_z $\beta = 1.100$
Bezdimenzionalni koeficijent $\kappa_z = 0.973$
Bezdimenzionalni koeficijent $\kappa_y = 0.973$
Koeficijent povećanja uticaja $K_{Mz} = 1.104$
Koeficijent povećanja uticaja $K_{My} = 1.000$
Uticaj ukupne imperfekcije štapa $K_{Mz} = 1.025$
Uticaj ukupne imperfekcije štapa $K_{My} = 1.025$
Koef. povećanja ut. od b.i. $\beta = 1.000$
Normalni napon od N $\sigma(N) = 0.563 \text{ kN/cm}^2$
Normalni napon od M_z $\sigma(M_z) = 8.317 \text{ kN/cm}^2$
Maksimalni napon $\sigma_{\text{max}} = 9.758 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon $\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

Smičući napon $\tau = 0.476 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni smičući napon $\tau_{\text{dop}} = 9.238 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{\text{dop}}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon $\sigma = 8.880 \text{ kN/cm}^2$
Smičući napon $\tau = 0.476 \text{ kN/cm}^2$
Maksimalni uporedni napon $\sigma_{\text{up}} = 8.918 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon $\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

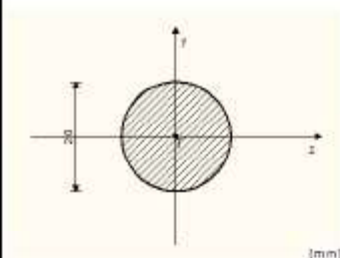
Kontrola napona: $\sigma_{\text{up}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

Štapovi ispune - dijagonalni

ŠTAP 67-60

POPREČNI PRESEK: Krug [Set: 2]
SRPS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



$A_x = 3.142 \text{ cm}^2$
 $A_y = 2.827 \text{ cm}^2$
 $A_z = 2.827 \text{ cm}^2$
 $I_z = 0.785 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.785 \text{ cm}^4$
 $I_x = 1.571 \text{ cm}^4$
 $W_z = 0.785 \text{ cm}^3$

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3. $\gamma = 0.32$

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugb štapa $u = 3.275 \text{ mm}$
(slučaj opterećenja 3, kraj štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA 3
FAKTOR SIGURNOSTI 1.50
DOPUŠTENI NAPON 16.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila $N = 1.785 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko z ose $M_z = 0.035 \text{ kNm}$
Momenat torzije $M_t = 0.002 \text{ kNm}$
Transverzalna sila u y pravcu $T_y = 0.130 \text{ kN}$
Sistemska dužina štapa $L = 42.438 \text{ cm}$

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon $\sigma_{\text{max}} = 5.032 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon $\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\sigma_{\text{max}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

Smičući napon $\tau = 0.178 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni smičući napon $\tau_{\text{dop}} = 9.238 \text{ kN/cm}^2$

Kontrola napona: $\tau \leq \tau_{\text{dop}}$

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon $\sigma = 5.032 \text{ kN/cm}^2$
Smičući napon $\tau = 0.178 \text{ kN/cm}^2$
Maksimalni uporedni napon $\sigma_{\text{up}} = 5.042 \text{ kN/cm}^2$
Dopušteni napon $\sigma_{\text{dop}} = 16.000 \text{ kN/cm}^2$

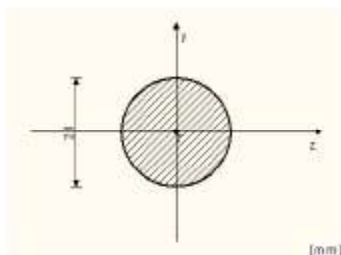
Kontrola napona: $\sigma_{\text{up}} \leq \sigma_{\text{dop}}$

Štapovi ispune - horizontalni

ŠTAP 60-64

POPREČNI PRESEK : Kružni [Set: 2]
SRPS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax = 3.142 cm²
Ay = 2.827 cm²
Az = 2.827 cm²
Iz = 0.785 cm⁴
Iy = 0.785 cm⁴
Ix = 1.571 cm⁴
Wz = 0.785 cm³

[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
3 γ=0.01

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa
(slučaj opterećenja 3, početak štapa) u = 3.328 mm

SILUČAJ OPTEREĆENJA : 3
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila N = 0.233 kN
Momenat savijanja oko z ose Mz = 0.001 kNm
Transverzalna sila u y pravcu Ty = 0.004 kN
Sistemski dužina štapa L = 30.000 cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon σ_max = 0.230 kN/cm²
Dopušteni napon σ_dop = 16.000 kN/cm²

Kontrola napona: σ_max ≤ σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon σ = 0.230 kN/cm²
Smičući napon τ = 0.001 kN/cm²
Maksimalni uporedni napon σ_up = 0.230 kN/cm²
Dopušteni napon σ_dop = 16.000 kN/cm²

Kontrola napona: σ_up ≤ σ_dop

Usvojeni elementi

USVOJENI ELEMENTI PORTALA	
STUBOVI – POJASNI ŠTAPOVI	CEV Φ60.3X3.2 mm
ISPUNA REŠETKE	OKRUGLI ČELIK Φ20

DIMENZIONISANJE ELEMENATA TEMELJNE KONSTRUKCIJE

Proračun temelja samca

PRORAČUN TEMELJA SAMCA	
Temelj: POS TS-01	Oznaka oslonca: 1
Slučaj opterećenja: 1.0g+1.0w	max M1

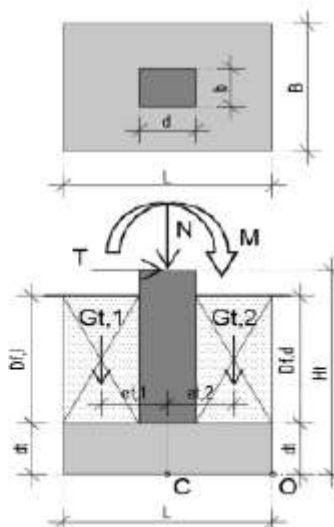
Geometrijske karakteristike temelja

B= 100.0 cm
 L= 150.0 cm
 dt= 40.0 cm
 b= 50.0 cm
 d= 50.0 cm
 Ht= 90.0 cm
 Df1= 40.0 cm
 Df2= 40.0 cm
 γ_{sa} = 18.0 kN/m³

σ_{dop} = **120.00** kN/m²

M= **6.49** kNm
 T= **2.36** kN
 N= **1.49** kN

G_{t1}= 15.00 kN
 G_{t2}= 3.13 kN
 G_{t1}= 4.50 kN
 e₁= 0.50 m
 G_{t2}= 4.50 kN
 e₂= 0.50 m



Utjecaji na kontaktnoj površi

N_c= **28.62** kN

T_c= **2.36** kN

M_c= **8.61** kNm

Kontaktne napone:

σ₁= **42.05** kN/m²

σ₂= **-3.89** kN/m²

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{B \cdot L} \pm \frac{6 \cdot M}{B \cdot L^2}$$

Redukcija kontaktne površi (ukoliko je a₂ < 0):

e = **0.30** m

$$a_2 < 0 \rightarrow \sigma_{max} = \frac{2}{3} \cdot \frac{N_c}{c \cdot B}$$

c = **0.45** m

$$\sigma_2 \geq 0 \rightarrow \sigma_{max} = \sigma_1$$

42.49 kN/m²

Komentar: Maksimalni napon na kontaktnoj površi manji je od dopuštenog.

Kontrola temelja na prevrtanje:

moment prevrtanja :	Mo=	8.61	kNm
stabilizujući moment :	Ms=	21.46	kNm
koeficijent sigurnosti na prevrtanje:		2.49	>1,3
$f_o = \frac{M_s}{M_o} =$			

Kontrola temelja na proklizavanje:

ugao unutrašnjeg trenja tla:	$\varphi =$	28.0	°
	$\text{tg}\varphi =$	0.532	
suma vertikalnih sila :	$\Sigma V =$	28.615	kN
suma horizontalnih sila :	$\Sigma H =$	2.36	kN
koeficijent sigurnosti na proklizavanje :		6.45	>1,5
$f_o = \frac{\Sigma V \cdot \text{tg}\varphi}{\Sigma H} =$			

Dimenzionisanje temeljne stope - pojednostavljeni postupak

Armatura	B500B	$\sigma_v =$	50.00	kN/cm ²
reaktivno opterećenje (dopušteni napon)		q=	120.00	kN/m ²
dužina konzole:		$(L-d)/2 =$	0.50	m
moment konzole:		M _x =	15.00	kNm/m'
koeficijent sigurnosti:		$\gamma_s =$	1.65	
proračunski moment:		M _{ku} =	24.75	kNm/m'
krak unutrašnjih sila:		z=0,8·d=	0.32	cm
sila zatezanja u armaturi:		F _{zu} =M _{ku} /z=	77.34	kN/m'
potrebna površina armature:		A _a =F _{zu} /σ _v =	1.55	cm ² /m'

Usvajam

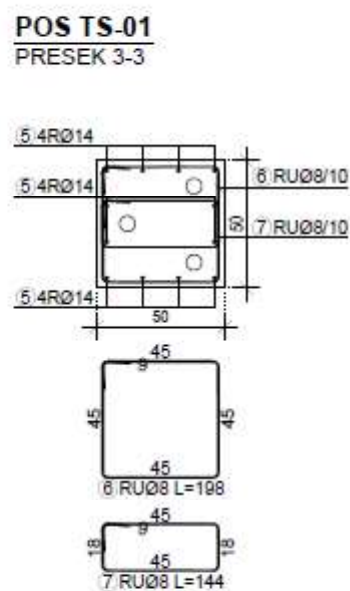
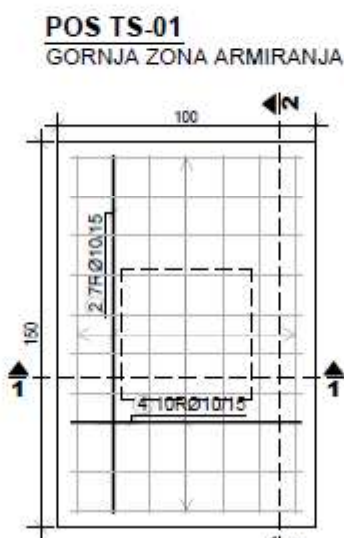
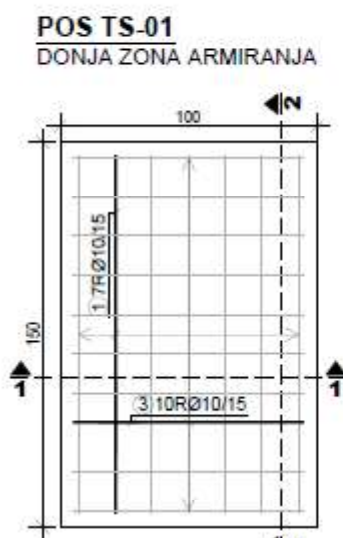
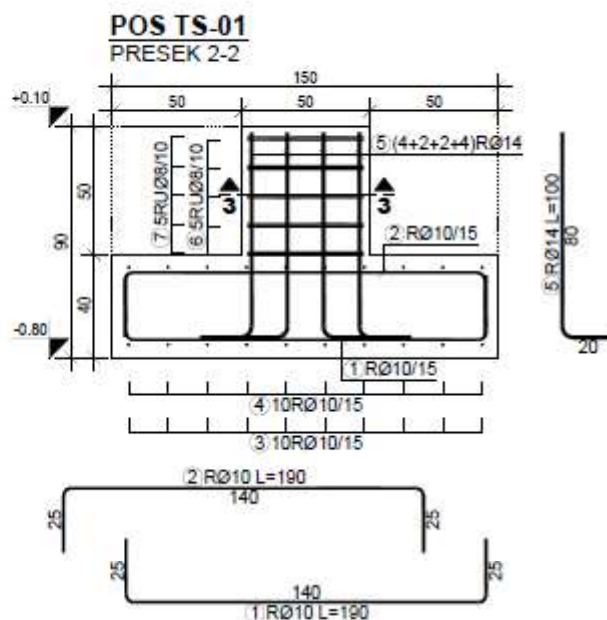
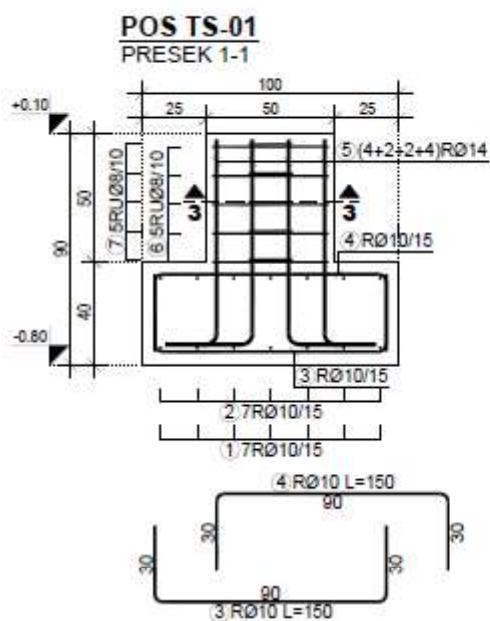
donja zona; podužna	RØ10/15cm	5.24	cm ² /m'
donja zona; poprečna	RØ10/15cm	5.24	cm ² /m'
gornja zona; podužna:	RØ10/15cm	5.24	cm ² /m'
gornja zona; poprečna:	RØ10/15cm	5.24	cm ² /m'

Dimenzionisanje temeljnog vrata - pojednostavljeni postupak

Armatura	B500B	$\sigma_v =$	50.00	kN/cm ²
dimenzije vrata:		b=	50.00	cm
		d=	50.00	cm
površina betona:		Ab=	2500.00	cm ²
minimalni koeficijent armiranja:		$\mu =$	0.60	%
površina minimalne armature:		A _{a,min} =	15.00	cm ²
Uticaji na mestu uklještenja:		N _k =	4.62	kN
		T _k =	2.36	kN
		M _k =	7.67	kNm
krak unutrašnjih sila:		z=0,8 · d=	40.00	cm
proračunski moment:		M _x =M _k -N _k ·z/2=	6.75	kNm
koeficijent sigurnosti:		$\gamma_s =$	1.65	
proračunski moment:		M _{xd} =	11.13	kNm
sila zatezanja u armaturi:		F _z =M _{xd} /z=	16.87	kN
potrebna površina armature:		A _a =F _z /σ _v =	0.34	cm ²

Usvajam

vertikalna armatura	12RØ14	18.47	cm ²
uzengije	URØ8/10		



Proracun konstrukcije saobracajnog znaka

Horizontalni uticaj na konstrukciju (vetar):

Lokacija:

Osnovna brzina vetra:

O srednjeni aerodinamicki pritisak vetra:

Dinamicki koeficijent:

Koeficijent sile:

Raspedeljeno opterecenje od vetra:

Geometrija saobracajnog znaka:

Širina saobracajnog znaka $B = 2.8 \text{ m}$

Visina saobracajnog znaka $H = 1.4 \text{ [m]}$

Visina donje ivice znaka od tla: $h = 2 \text{ [m]}$

Proracun broja i vrste stubova:

Tip rešetke: R-60-30-1

Stub U - HOP Cev D=60.3x3.2 l=3.4m KOM 2

Stub O - HOP Cev D=60.3x3.2 l=2.8m KOM 2

Ispuna D - HOP Cev D=17.1x2 l=0.67m KOM 10

Ispuna V - HOP Cev D=17.1x2 l=0.3m KOM 8

Rastojanje između dva stuba je 133.97 cm

Maksimalne sile i naponi u štapovima:

	O	U	D	V
$F[\text{kN}]$	4.53	5.82	1.45	0.65
$\sigma_{\text{dop}}[\text{MPa}]$	31.26	92.4	66.59	136.25
$\sigma_{\text{stv}}[\text{MPa}]$	7.89	10.14	15.26	6.82

Ugib vrha table: $f = 0 \text{ cm}$

Proracun ležišta stuba:

Sila zatezanja u osloncu stuba: $= 5.82 \text{ kN}$

Potreban prečnik anкера:

$$d_{\text{an}} = \sqrt{\frac{2 \cdot Z}{\pi \cdot \sigma_{\text{dop}}}} = 0.5 \text{ cm}$$

Potrebna dužina anкера:

$$l_{\text{anmin}} = \frac{Z}{2 \cdot d \cdot \pi \cdot \sigma_{\text{stv}}} = 70.2 \text{ mm}$$

Usvojeni su ankeri: 4 M12...300

Potrebna debljina ležišne ploce:

$$\delta = \sqrt{\frac{c \cdot k_1^2 \cdot U \cdot 6}{\sigma_{\text{dop}}}} = 5.11 \text{ mm}$$

Usvojena je ležišna ploca:
=160 x 6 ... 160

Beograd

$v = 19 \text{ m/sec}$

$q = 0.11 \text{ kN/m}^2$

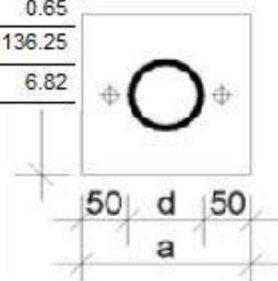
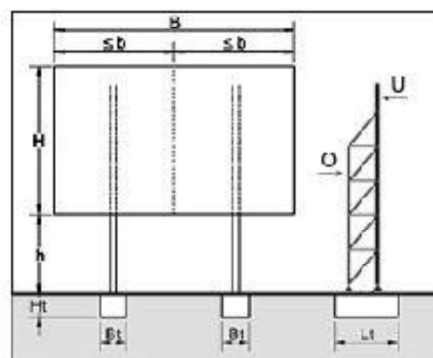
$G_z = 2$

$C_f = 1.50$

$w = q \cdot G_z \cdot C_f = 0.33 \text{ kN/m}^2$

znak

III-206.1



$a = 160 \text{ mm}$ $d = 60.3 \text{ mm}$

Proracun temelja:

$H_t = 0.8 \text{ m}$

$B_t = 0.8 \text{ m}$

$M = 2.26 \text{ kNm}$

$$L_t = \sqrt{\frac{2 \cdot M}{B_t \cdot H_t \cdot 25}} = 0.53 \text{ m}$$

Usvojen temelj:

$H \times B \times L = 0.8 \times 0.8 \times 0.55 \text{ m}$

Proracun konstrukcije saobracajnog znaka

Horizontalni uticaj na konstrukciju (vetar):

Lokacija:

Osnovna brzina vetra:

O srednji aerodinamicki pritisak vetra:

Dinamicki koeficijent:

Koeficijent sile:

Raspedeljeno opterecenje od vetra:

Geometrija saobracajnog znaka:

Širina saobracajnog znaka $B = 2 \text{ m}$

Visina saobracajnog znaka $H = 1.3 \text{ [m]}$

Visina donje ivice znaka od tla: $h = 2 \text{ [m]}$

Proracun broja i vrste stubova:

Tip rešetke: R-60-30-1

Stub U - HOP Cev D=60.3x3.2 l=3.3m KOM 2

Stub O - HOP Cev D=60.3x3.2 l=2.7m KOM 2

Ispuna D - HOP Cev D=17.1x2 l=0.67m KOM 10

Ispuna V - HOP Cev D=17.1x2 l=0.3m KOM 8

Rastojanje izmedu dva stuba je 93.97 cm

Maksimalne sile i naponi u štapovima:

	O	U	D	V
$F \text{ [kN]}$	2.93	3.79	0.96	0.43
$\sigma_{dop} \text{ [MPa]}$	31.26	92.4	66.59	136.25
$\sigma_{stv} \text{ [MPa]}$	5.11	6.6	10.12	4.53

Ugib vrha table: $f = 0 \text{ cm}$

Proracun ležišta stuba:

Sila zatezanja u osloncu stuba: $= 3.79 \text{ kN}$

Potreban prečnik anкера:

$$d_{an} = \sqrt{\frac{2 \cdot Z}{\pi \cdot \sigma_{dop}}} = 0.4 \text{ cm}$$

Potrebna dužina anкера:

$$l_{an} = \frac{Z}{2 \cdot d \cdot \pi \cdot \sigma_v} = 45.7 \text{ mm}$$

Usvojeni su ankeri: 4 M12...300

Potrebna debljina ležišne ploce:

$$\delta = \sqrt{\frac{C \cdot k_1^2 \cdot U \cdot 6}{\sigma_{dop}}} = 4.12 \text{ mm}$$

Usvojena je ležišna ploca:
=160 x 5 ... 160

Beograd

$v = 19 \text{ m/sec}$

$q = 0.11 \text{ kN/m}^2$

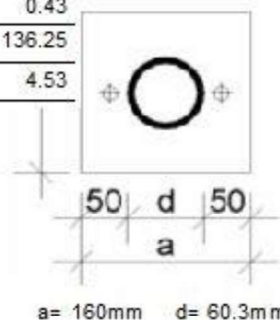
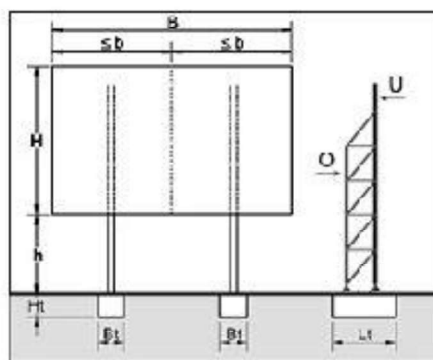
$Gz = 2$

$Cf = 1.50$

$w = q \cdot Gz \cdot Cf = 0.33 \text{ kN/m}^2$

znak

III-206.2



$a = 160 \text{ mm}$ $d = 60.3 \text{ mm}$

Proracun temelja:

$Ht = 0.8 \text{ m}$

$Bt = 0.8 \text{ m}$

$M = 1.48 \text{ kNm}$

$$Lr = \sqrt{\frac{2 \cdot M}{Bt \cdot Ht \cdot 25}} = 0.43 \text{ m}$$

Usvojen temelj:

$H \times B \times L = 0.8 \times 0.8 \times 0.45 \text{ m}$

РЕКАПИТУЛАЦИЈА - ФАЗА I

УКУПНА ВРЕДНОСТ

1. ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	5,720,122.00
2. ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	4,322,601.11
3. СВЕТЛОСНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	356,800.00
4. САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА	1,835,560.00
5. НЕПРЕДВИЂЕНИ РАДОВИ (5%)	611,754.16

УКУПНО 12,846,837.27

РЕКАПИТУЛАЦИЈА - ФАЗА II

УКУПНА ВРЕДНОСТ

1. ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	2,023,615.20
2. ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	1,190,133.14
4. САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА	878,360.00
5. НЕПРЕДВИЂЕНИ РАДОВИ (5%)	204,605.42

УКУПНО 4,296,713.76

РЕКАПИТУЛАЦИЈА (ФАЗА I + ФАЗА II)

УКУПНА ВРЕДНОСТ

1. ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	7,743,737.20
2. ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	5,512,734.25
3. СВЕТЛОСНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	356,800.00
4. САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА	2,713,920.00
5. НЕПРЕДВИЂЕНИ РАДОВИ (5%)	816,359.57

УКУПНО 17,143,551.02

Одговорни пројектант:
Број лиценце:

Милош Павловић, дипл. саоб.инж.
370 P943 18

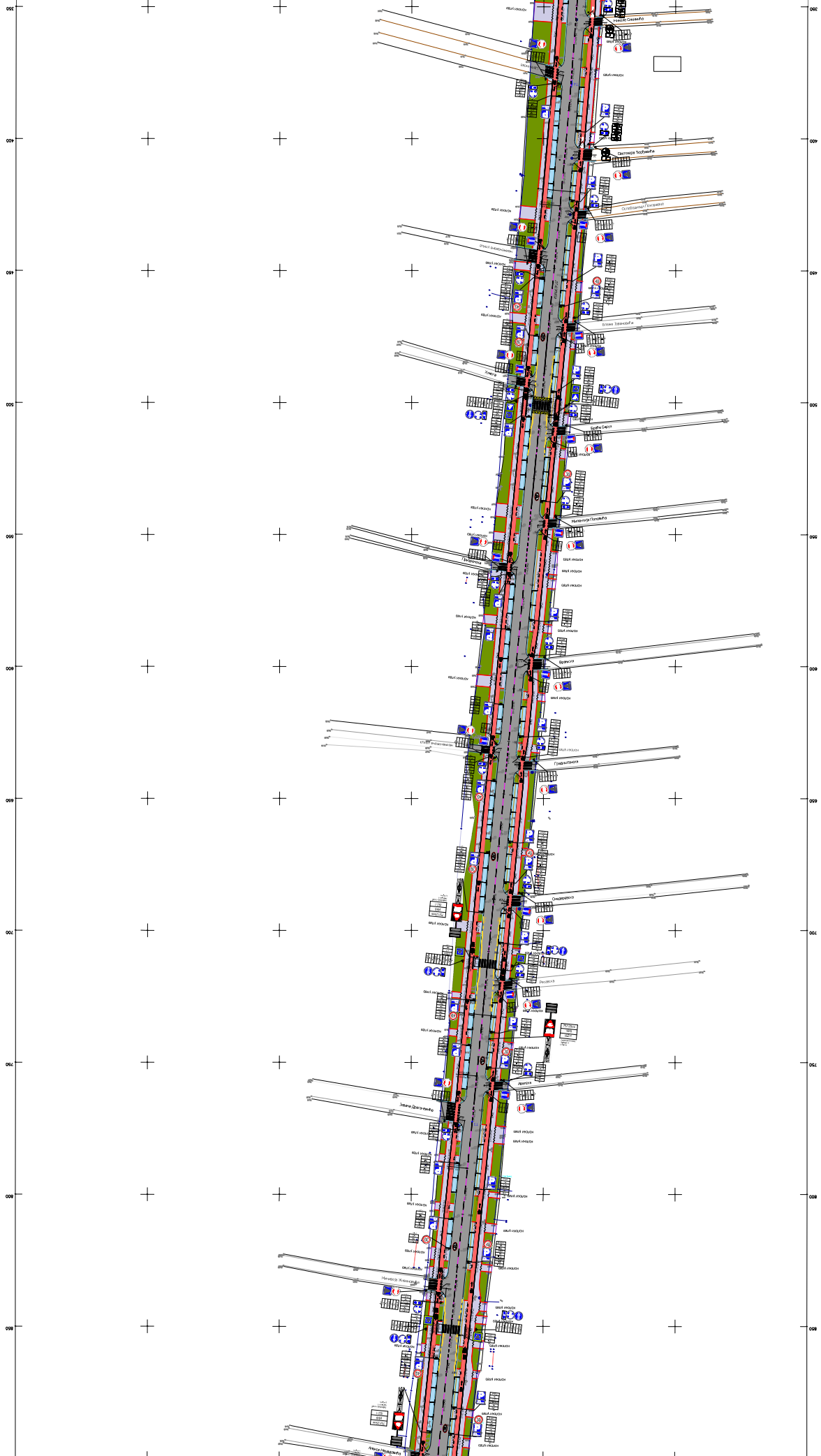
Потпис:

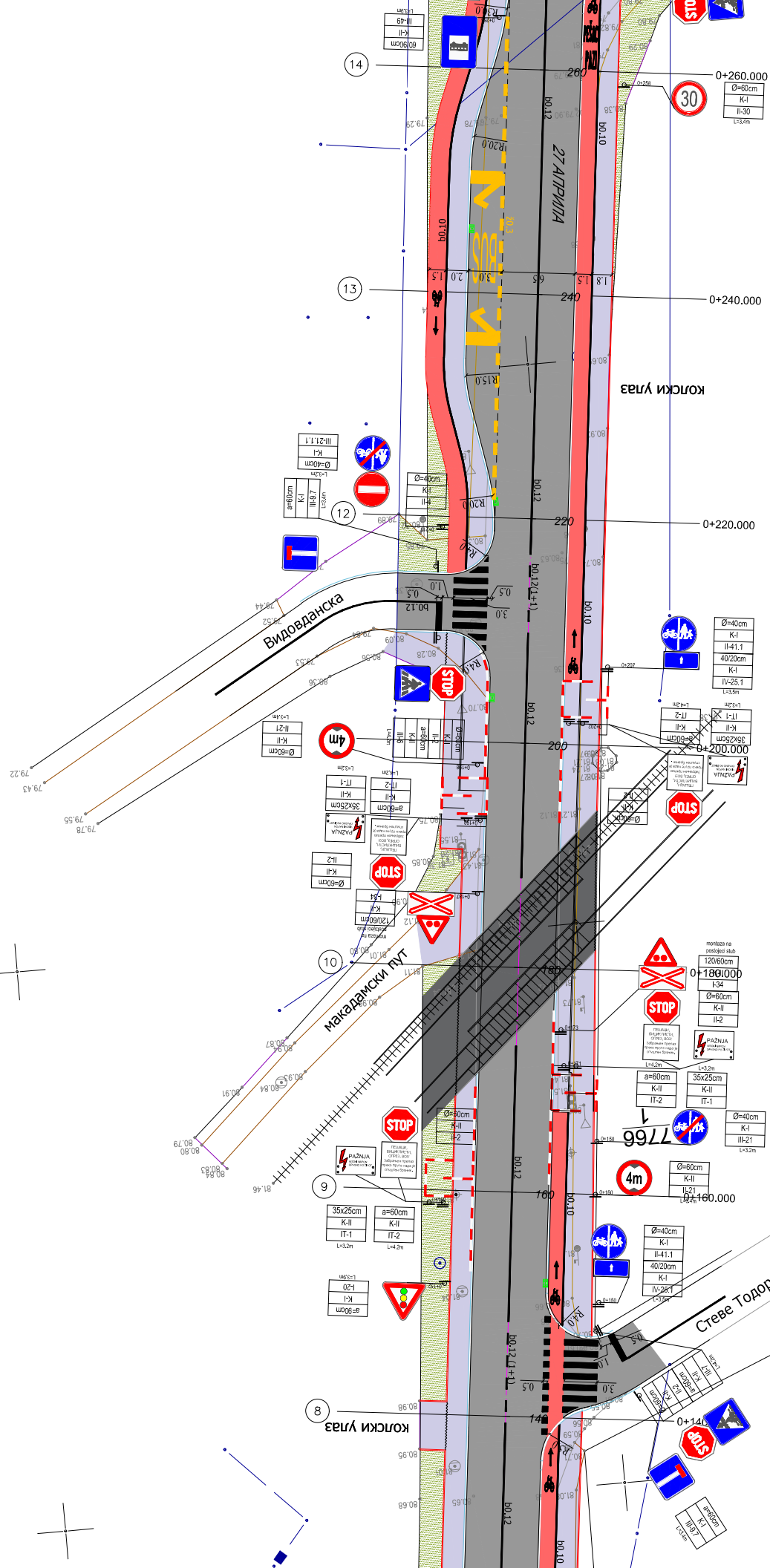


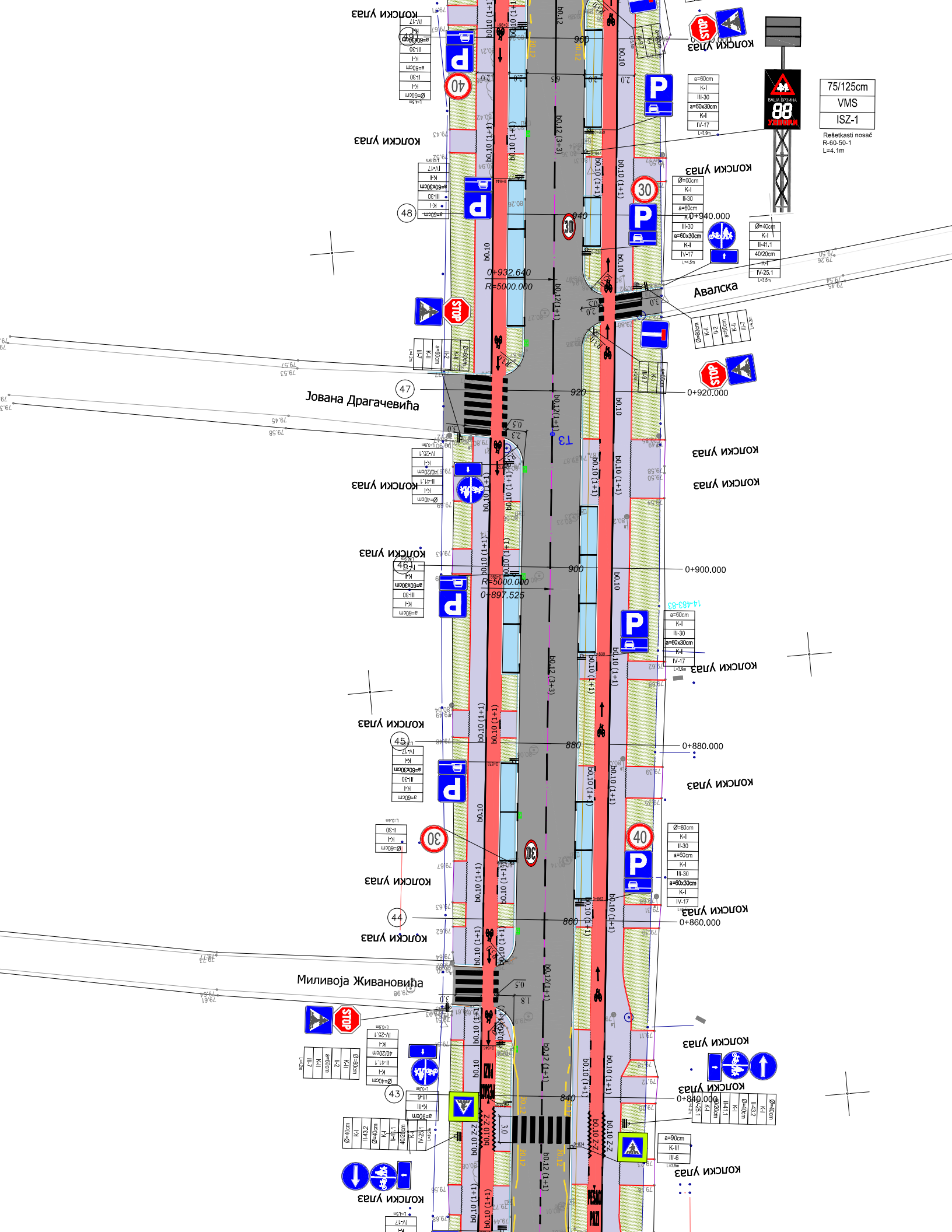
8.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

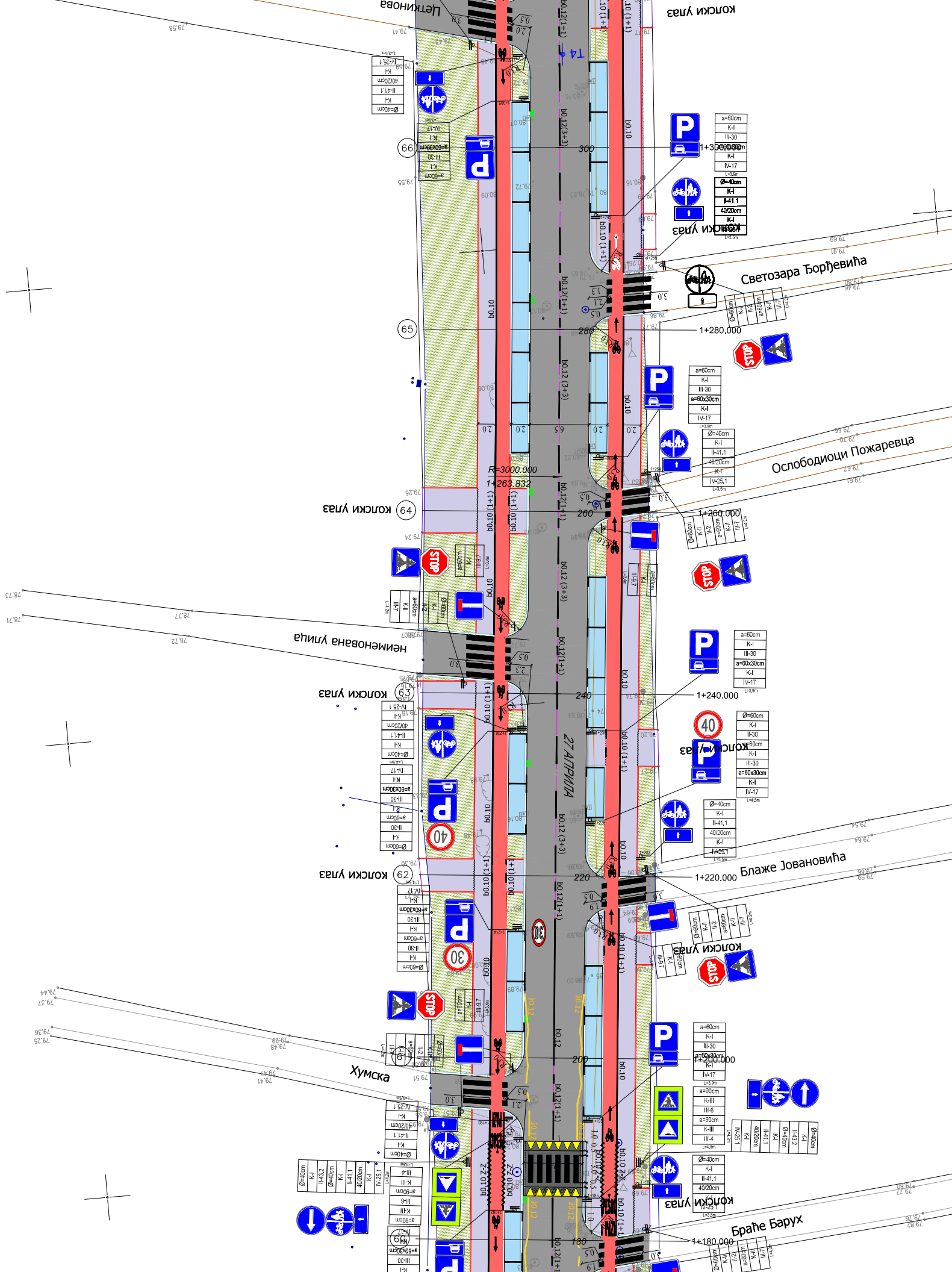
Лист 01	Прегледна ситуација	P=1:2000
Лист 02	Ситуациони план	P=1:500
Лист 03	Ситуациони план	P=1:500
Лист 04	Ситуациони план	P=1:500
Лист 05	Ситуациони план	P=1:500
Лист 06	Ситуациони план	P=1:500
Лист 07	Детаљ постављања стандардних знакова на тротоару	P=1:50
Лист 08	Детаљ постављања путоказних табли	P=1:50
Лист 09	Детаљ - постављање знака у односу на осу	P=1:50
Лист 10	Детаљ - постављање знака на семафорски стуб	P=1:50
Лист 11	Детаљ - Путоказна-табле	P=1:50
Лист 12	Детаљ - Путоказна-туристичка	P=1:50
Лист 13	Детаљ - Информативна табла	P=1:50
Лист 14	Детаљ линија	P=1:50
Лист 15	Детаљ - Подужне ознаке	P=1:50
Лист 16	Детаљ обележавања уздужних ознака на коловозу	P=1:50
Лист 17	Детаљ - Поља за усмеравање саобраћаја	P=1:50
Лист 18	Детаљ стрелица	P=1:50
Лист 19	Детаљ - Неиспрекидана линија заустављања и бициклистички прелаз	P=1:50
Лист 20	Детаљ обележавања бициклистичке стазе	P=1:50
Лист 21	Детаљ симбол бицикла	P=1:50
Лист 22	Детаљ бус стајалиште	P=1:50
Лист 23	Детаљ ознака за умирување саобраћаја на тех.средству	P=1:50
Лист 24	Детаљ ознака за умирување саобраћаја	P=1:50
Лист 25	Детаљ обележавања паркирања	P=1:50
Лист 26	Детаљ мимоилазница	P=1:50

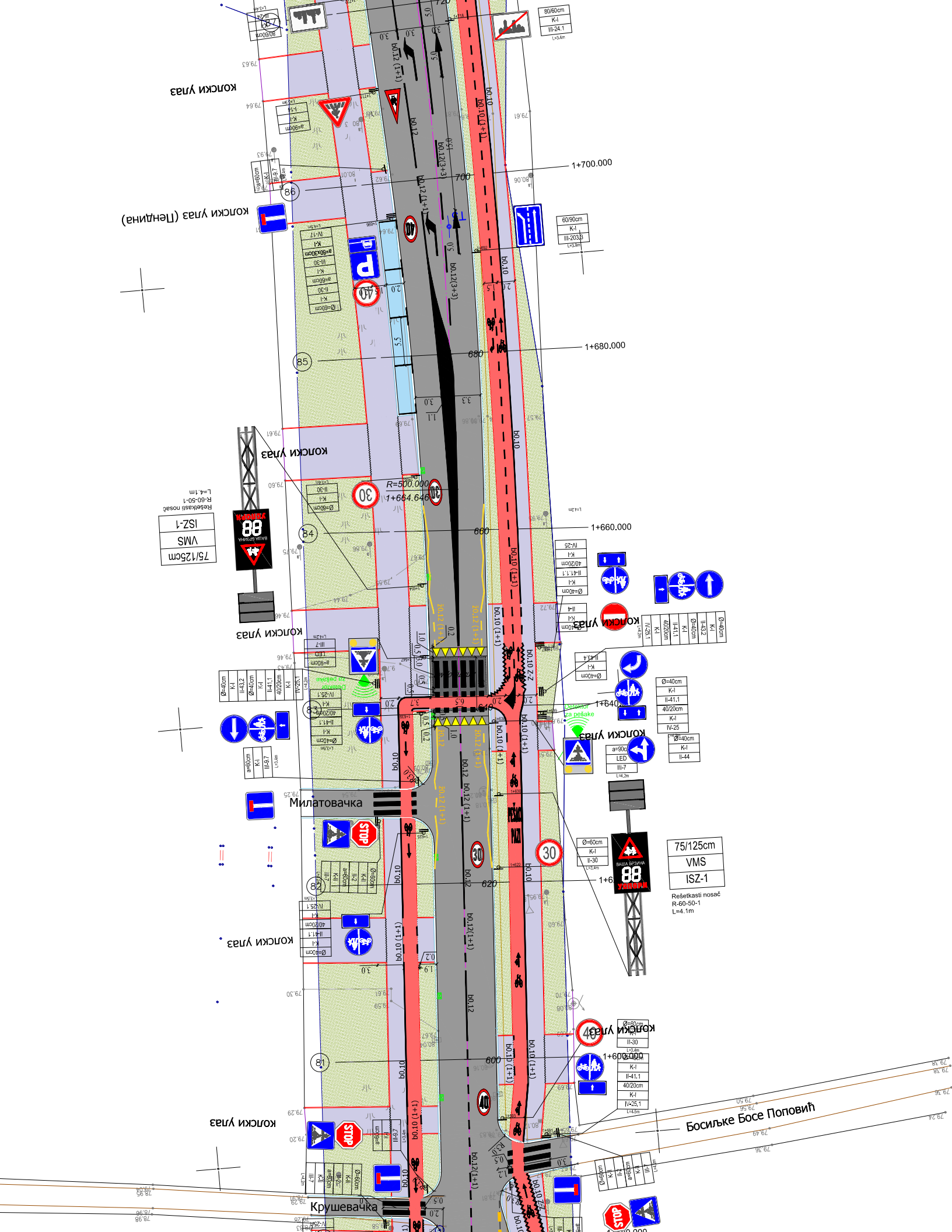
Лист 27	Детаљ пешачке ограде	P=1:50
Лист 28	Детаљ начин постављања ВМС-а	P=1:50
Лист 29	Детаљ ВМС-Режим рада	P=1:50
Лист 30	Детаљ Г портала	P=1:50
Лист 31	Детаљ Флат маркер-изглед	P=1:50
Лист 32	Детаљ Флат маркер-позиција	P=1:50
Лист 33	Семафор-Контрастне табле	P=1:50
Лист 34	Семафор-Лантерна	P=1:50
Лист 35	Семафор-стуб	P=1:50
Лист 36	Семафор-Рам за темељ	P=1:50
Лист 37	Семафор-темељ	P=1:50
Лист 38	Детаљ ознака - натписа на бициклистичкој стази	P=1:50



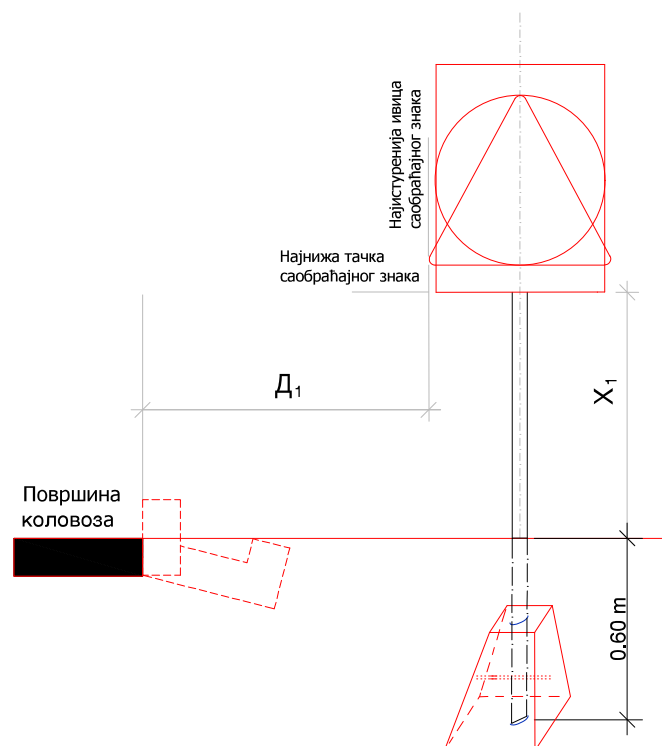




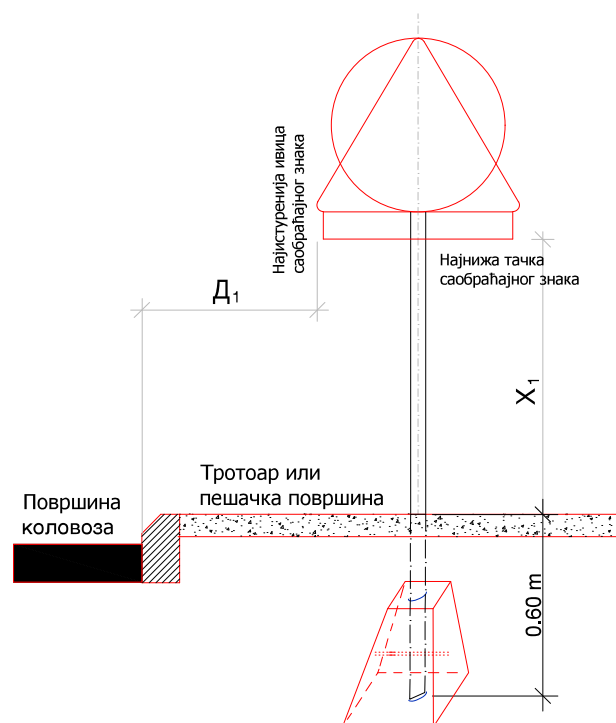




ДЕТАЉ ПОСТАВЉАЊА СТАНДАРДНИХ САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА



1. На отвореном путу, и на раскрсницама
у насељеним местима ван пешачких површина

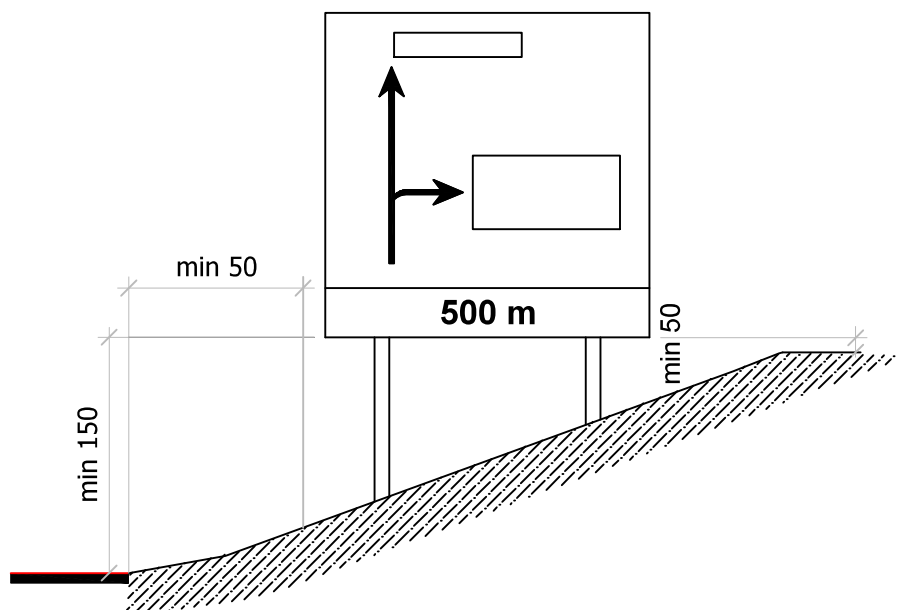


2. На пешачким површинама

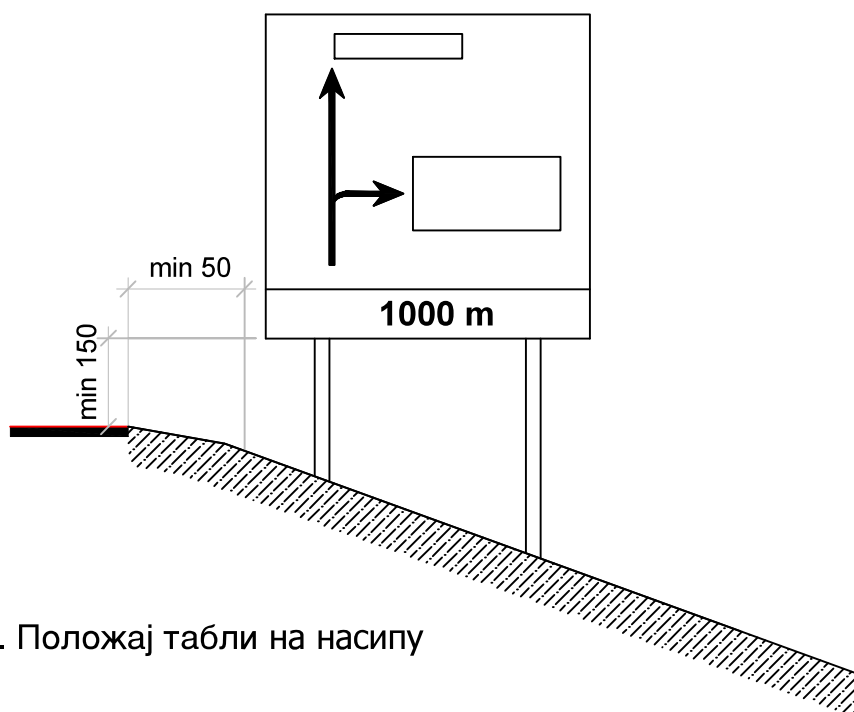
Растојања и висине при постављању саобраћајних знакова		
	D_1	H_1
Постављање саобраћајних знакова ван насеља	од 0,75 m до 1,50 m (изузетно 0,5 m)	на висини од 1,2 до 1,4 m
Постављање саобраћајних знакова у насељу ван пешачких површина	од 0,75 m до 1,50 m (оптимално 0,75 m)	на висини од 1,4 до 1,8 m
Постављање саобраћајних знакова	од 0,30 m до 1,5 m	на висини

ДЕТАЉ ПОСТАВЉАЊА ЗНАКОВА ЗА ВОЂЕЊЕ САОБРАЋАЈА

ЗНАКОВИ ОБАВЕШТЕЊА ЗА ВОЂЕЊЕ САОБРАЋАЈА



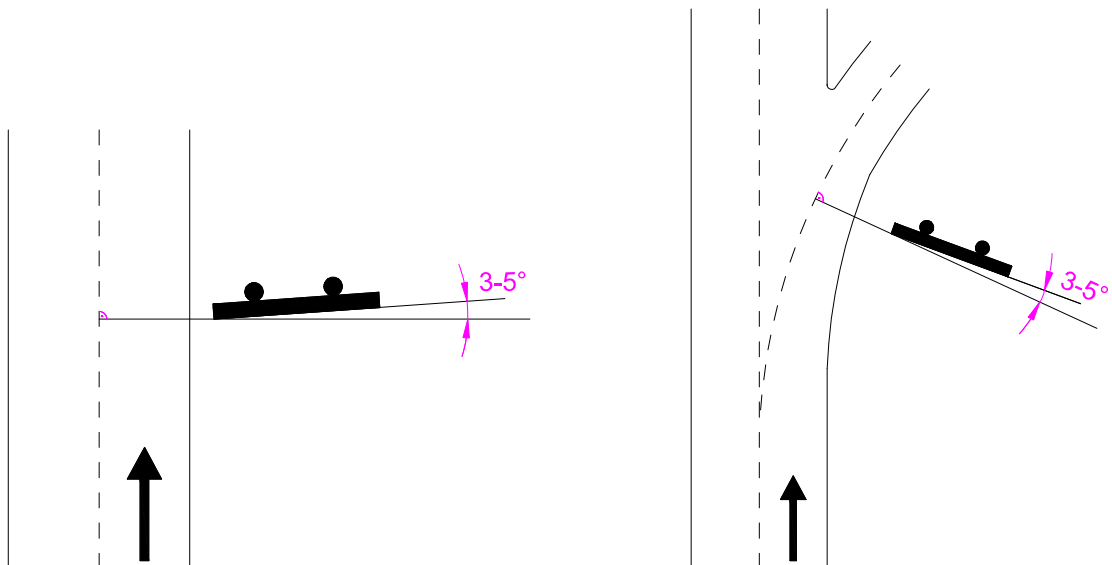
1. Положај табле у усеку



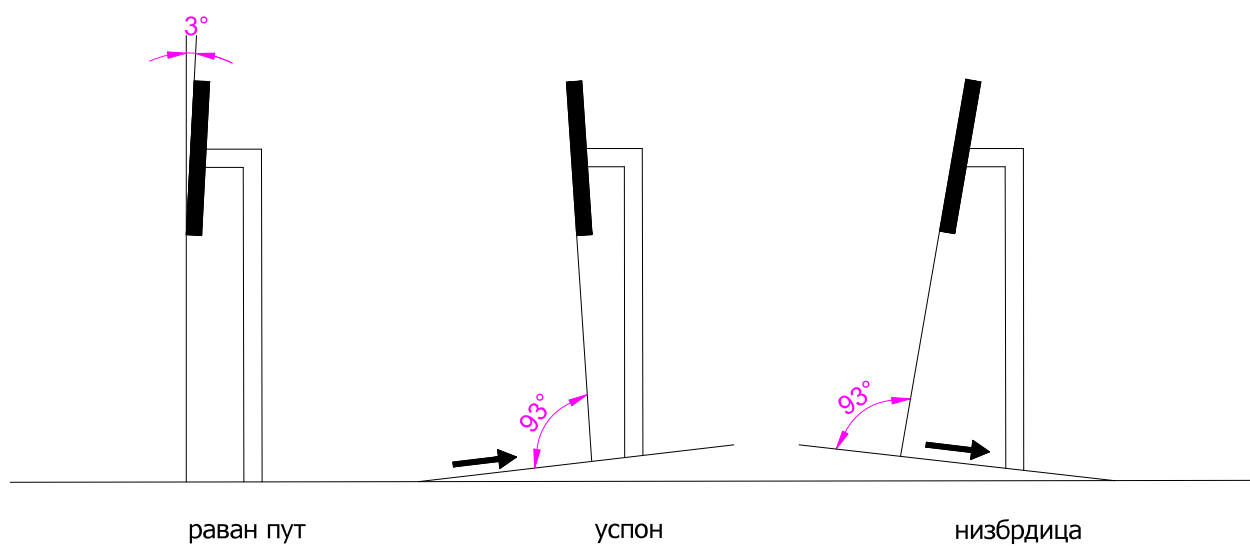
2. Положај табле на насипу

ПОСТАВЉАЊЕ РЕТРОРЕФЛЕКТУЈУЋИХ ЗНАКОВА У ОДНОСУ НА УЗДУЖНУ ОСУ ПУТА

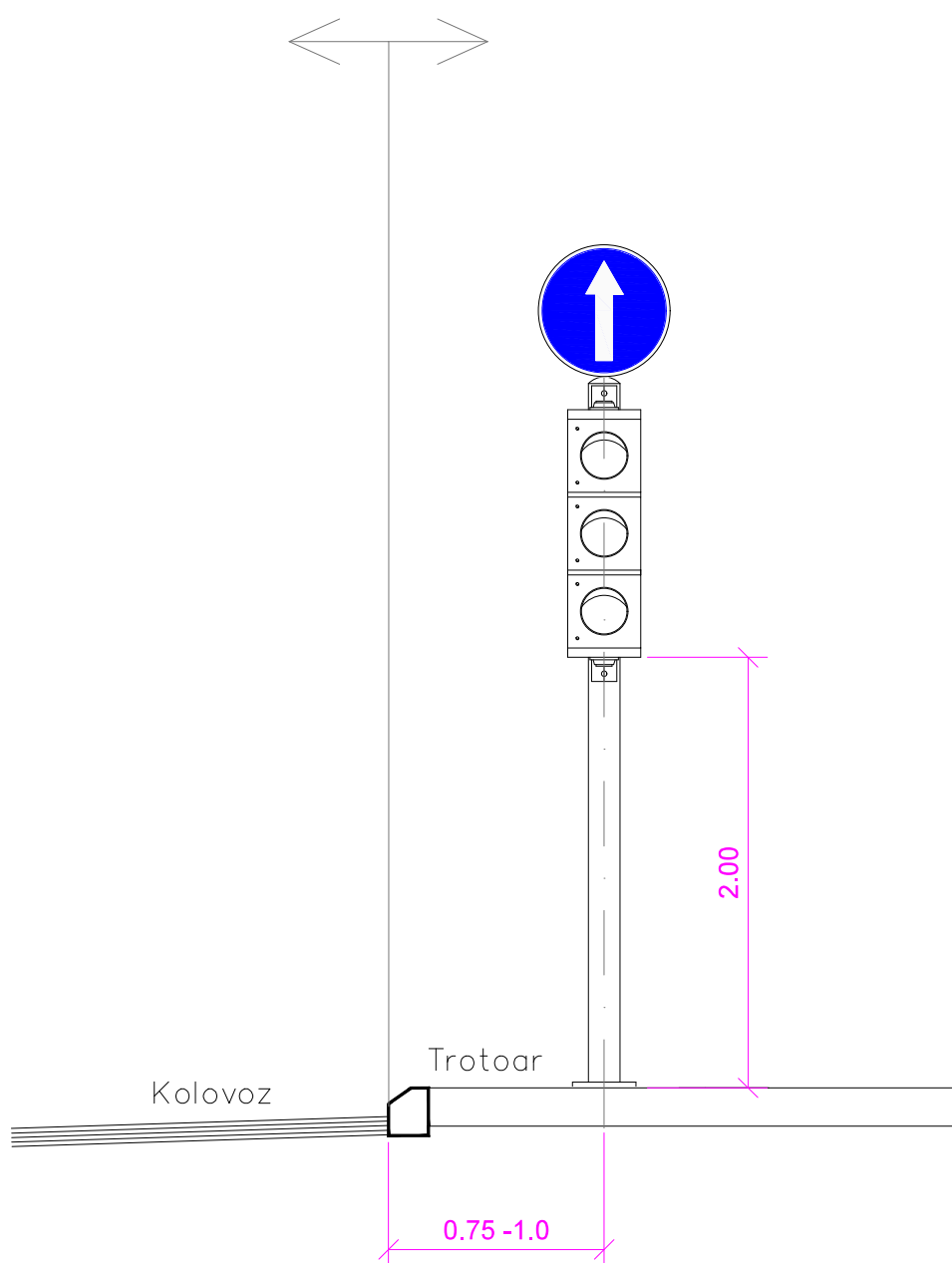
Постављање ретрорефлектујућих знакова у односу на уздужну осу пута - хоризонтална раван



Постављање ретрорефлектујућих знакова у односу на уздужну осу пута - вертикална раван



DETAQ POSTAVQAWA SAOBRA]AJNOG ZNAKA
NA SEMAFORSKI STUB

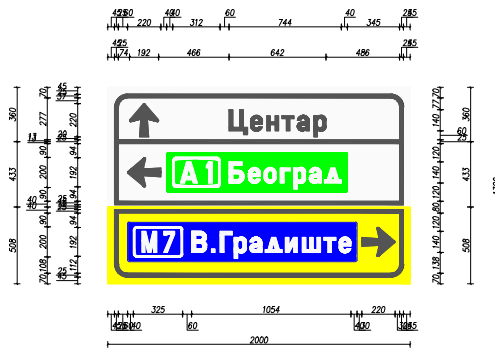


Detalj putokazne signalizacije

III-206.1



III-206.2



III-402 (D)



III-402 (L)

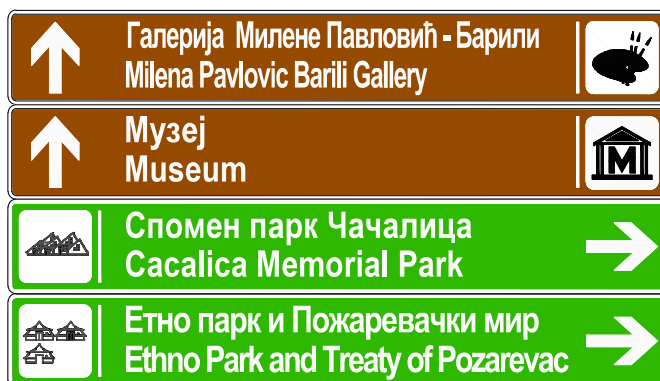


Detalj postojeće turisticke signalizacije

R301 1750x1250mm

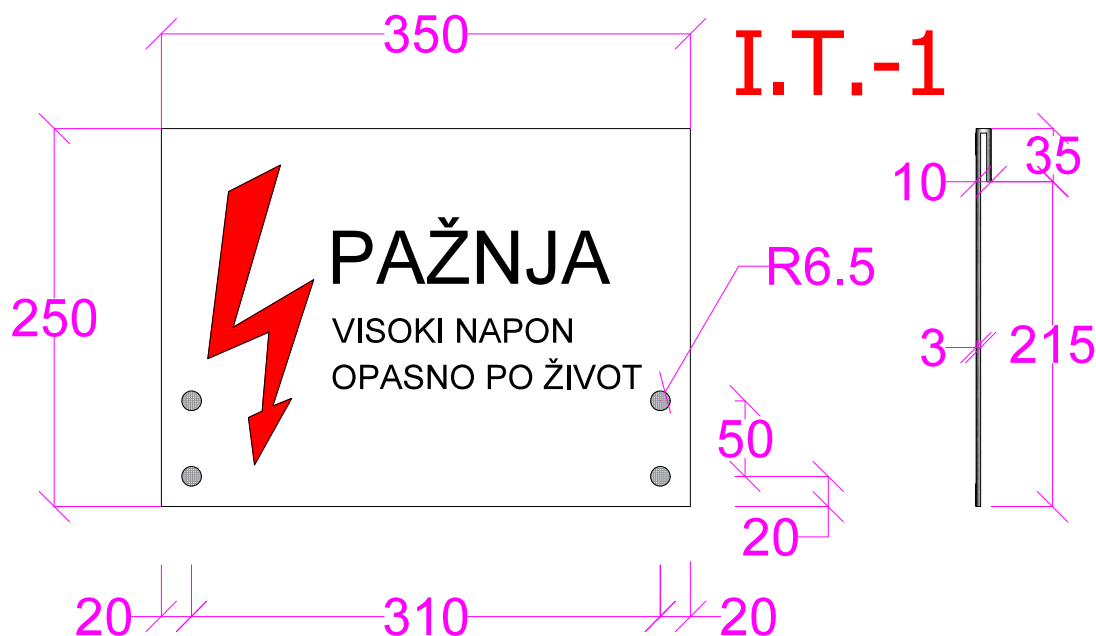


R302 1750x1000mm



Информативна табла (I.T.)
на пешачко - бицикличичкој стази у непосредној близини
прелаза пута преко пруге - ВИСОКИ НАПОН

klasa 2
350x250mm



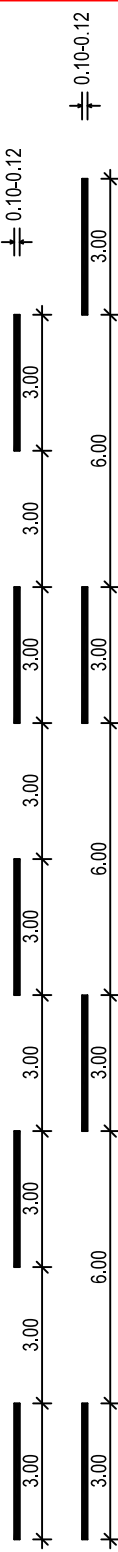
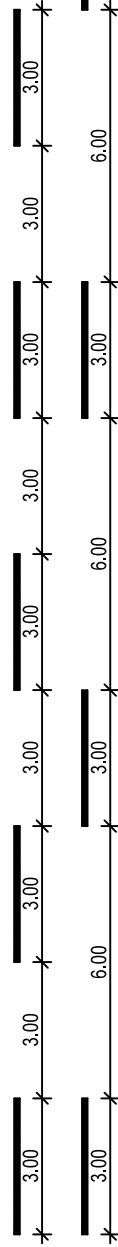
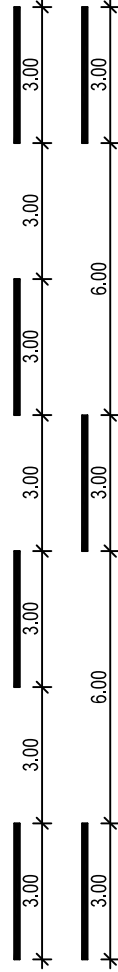
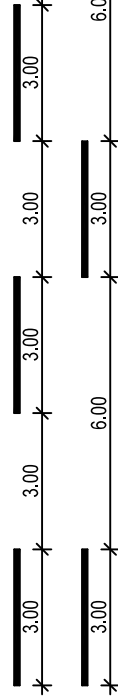
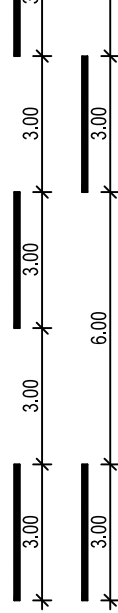
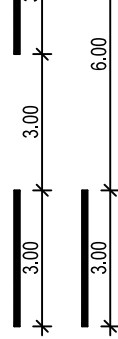
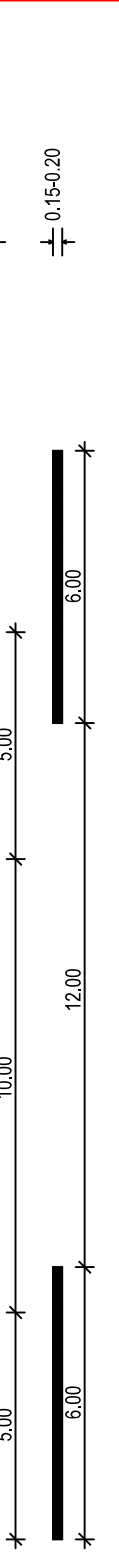
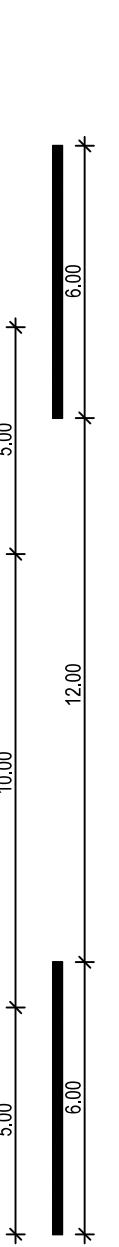
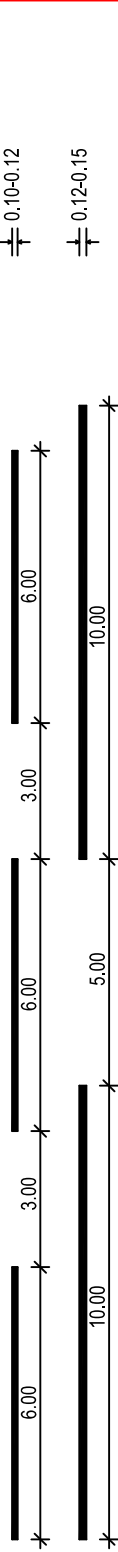
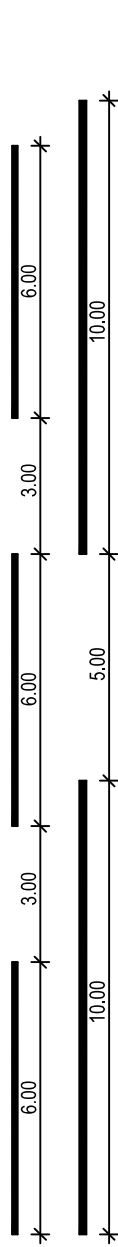
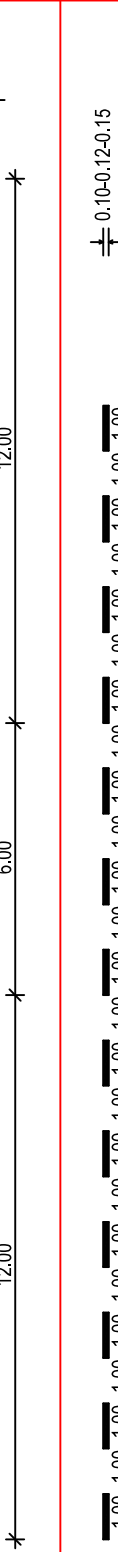
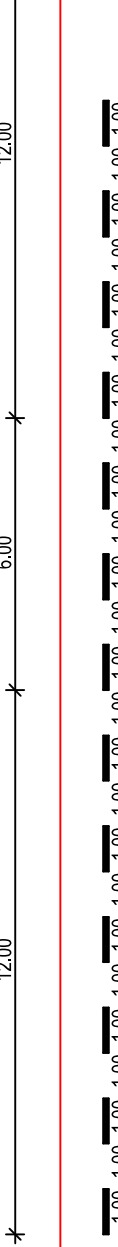
Информативна табла (I.T.)
на пешачко - бицикличичкој стази у непосредној близини
прелаза пута преко пруге

klasa 2
a=600mm

ПЕШАЦИ,
БИЦИКЛИСТИ,
ОПРЕЗ, ВОЗ!
Забрањен прелаз
преко пруге када је
спуштен браник.

I.T.-2

ДЕТАЉ ТИПОВА ЛИНИЈА ЗА ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ОЗНАКА НА ПУТУ

Naziv	Tip	Obliki i mere
ОБІЧНА ИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА	A 1	
	A	
	A 2	
	B 1	
	B	
ЛИНИЈЕ УПОЗОРЕЊА	C	
	A	
	B	
КРАТКА ИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА	A	
	B	
ШІРОКА ИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА	A	
	B	

ПОДУЖНЕ ОЗНАКЕ НА КОЛОВОЗУ

Мере су изражене у метрима

неиспрекидана разделна линија



кратка испрекидана линија



ПОДУЖНЕ ОЗНАКЕ НА ПЕШАЧКО - БИЦИКЛИСТИЧКОЈ СТАЗИ

неиспрекидана разделна линија

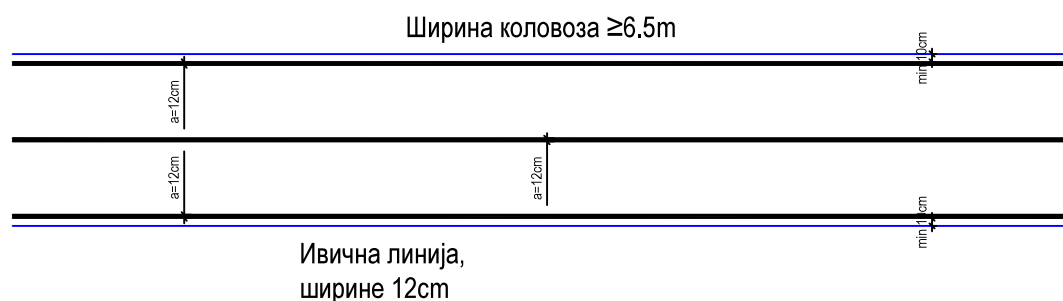


кратка испрекидана линија

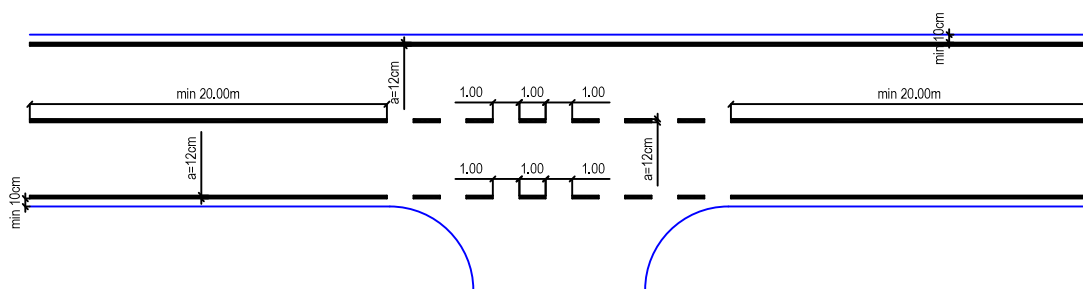


Обележавање уздужних ознака на коловозу, SRPS U.S4.221, SRPS U.S4.222 и SRPS U.S4.223

Неиспрекидана разделна линија,
ширине 12cm
Ивична линија, ширине 12cm



Линија водиља кратка испрекидана,
ширине 12cm
Ивичне испрекидане линије,
ширине 12cm



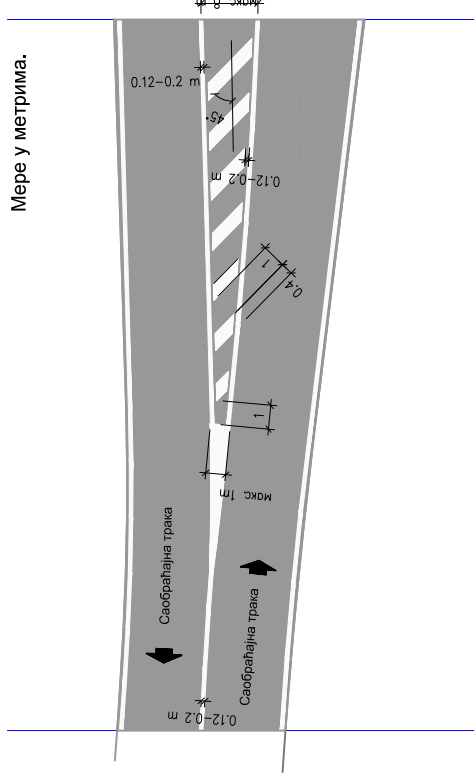
Минимална дужина неиспрекиданих разделних линија које регулишу претицање на
прилазу раскрсници (прикључку, пешачком прелазу) приказане су у табели.

Вредност брзине (km/h)	80	70	60	50	40
Дужина зауставног пута (m)	70	50	40	30	20

ОЗНАКЕ НА КОЛОВОЗУ - Остале ознаке - Поља за усмеравање саобраћаја СРПС У.С4.230/2014

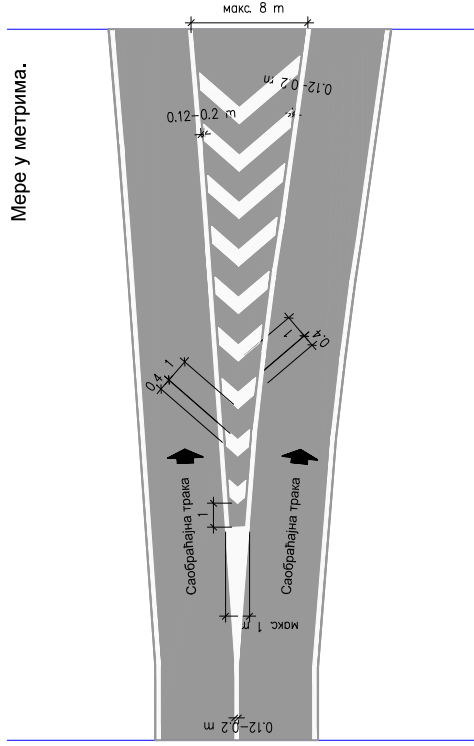
Поља за усмеравање саобраћаја су делови површине коловоза који нису намењени за кретање возила (забрањена за саобраћај).
 Површине забрањене за саобраћај оивичене су линијама беле боје, ширине од 0,12 m до 0,20 m.
 Површина оивичена овим линијама испуњава се шрафуром паралелних линија ширине најмање 0,40 m односно 1,0 m,
 са размаком између њих од 1,0 m, односно 2,5 m. Линије шрафуре у односу на смер кретања возила постављају се под углом од 45°.
 Поља за усмеравање саобраћаја површина мањих од 2 m² могу бити потпуно обојене.

Мере у метрима.



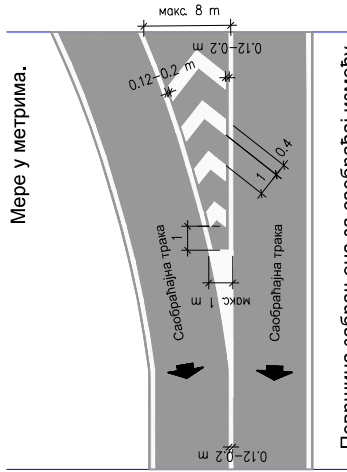
Површина забрањена за саобраћај између две траке са супротним смеровима
 $V \leq 50 \text{ km/h}$

Мере у метрима.



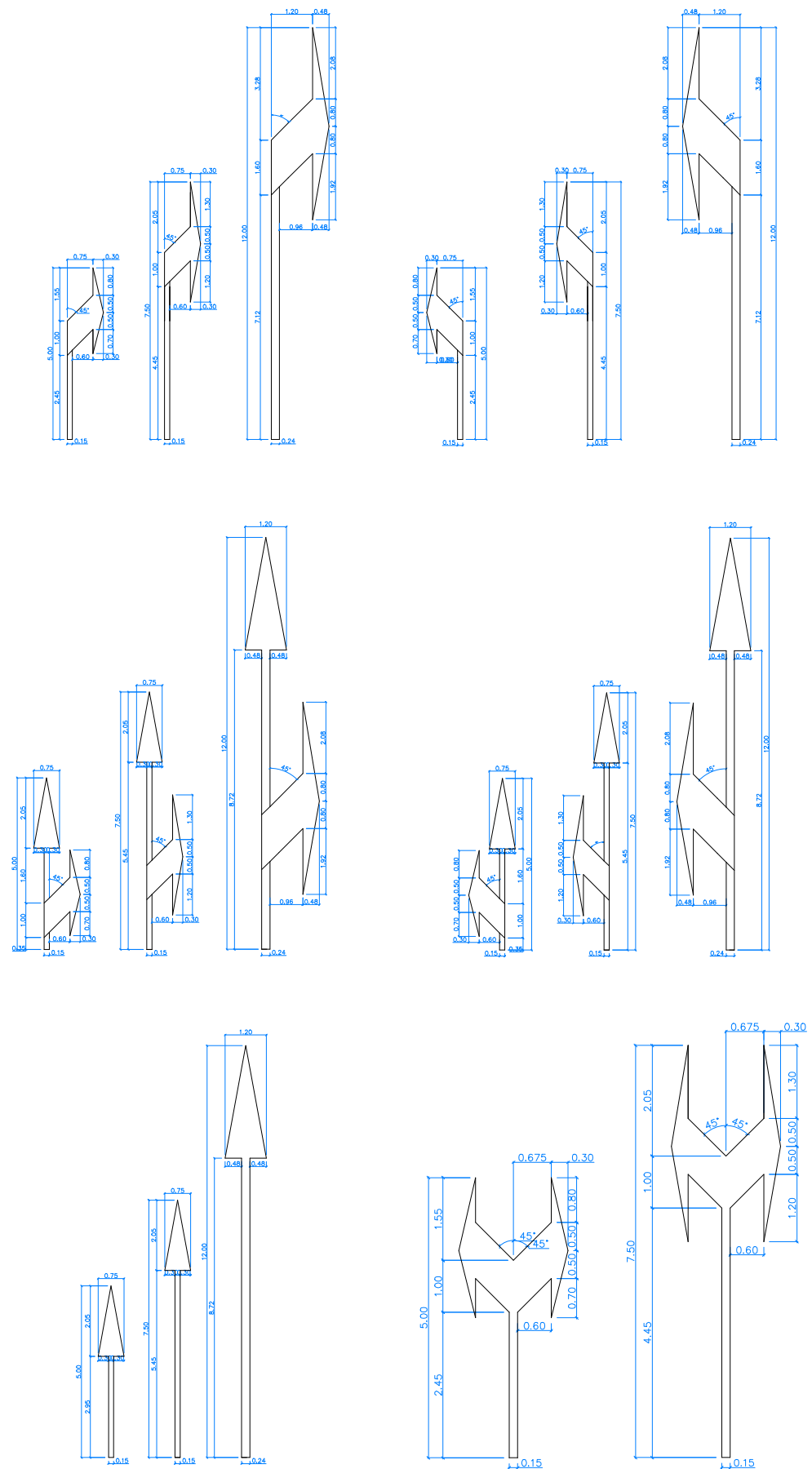
Површина забрањена за саобраћај између две траке са истим смеровима
 $V \leq 50 \text{ km/h}$

Мере у метрима.

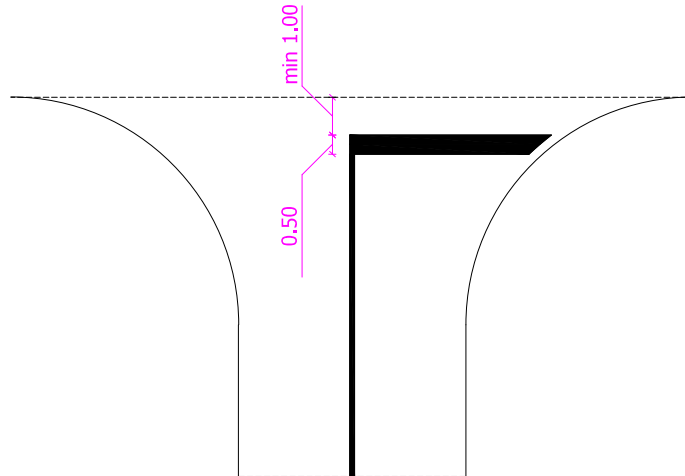


Површина забрањена за саобраћај између
 две траке са истим смеровима $V \leq 50 \text{ km/h}$

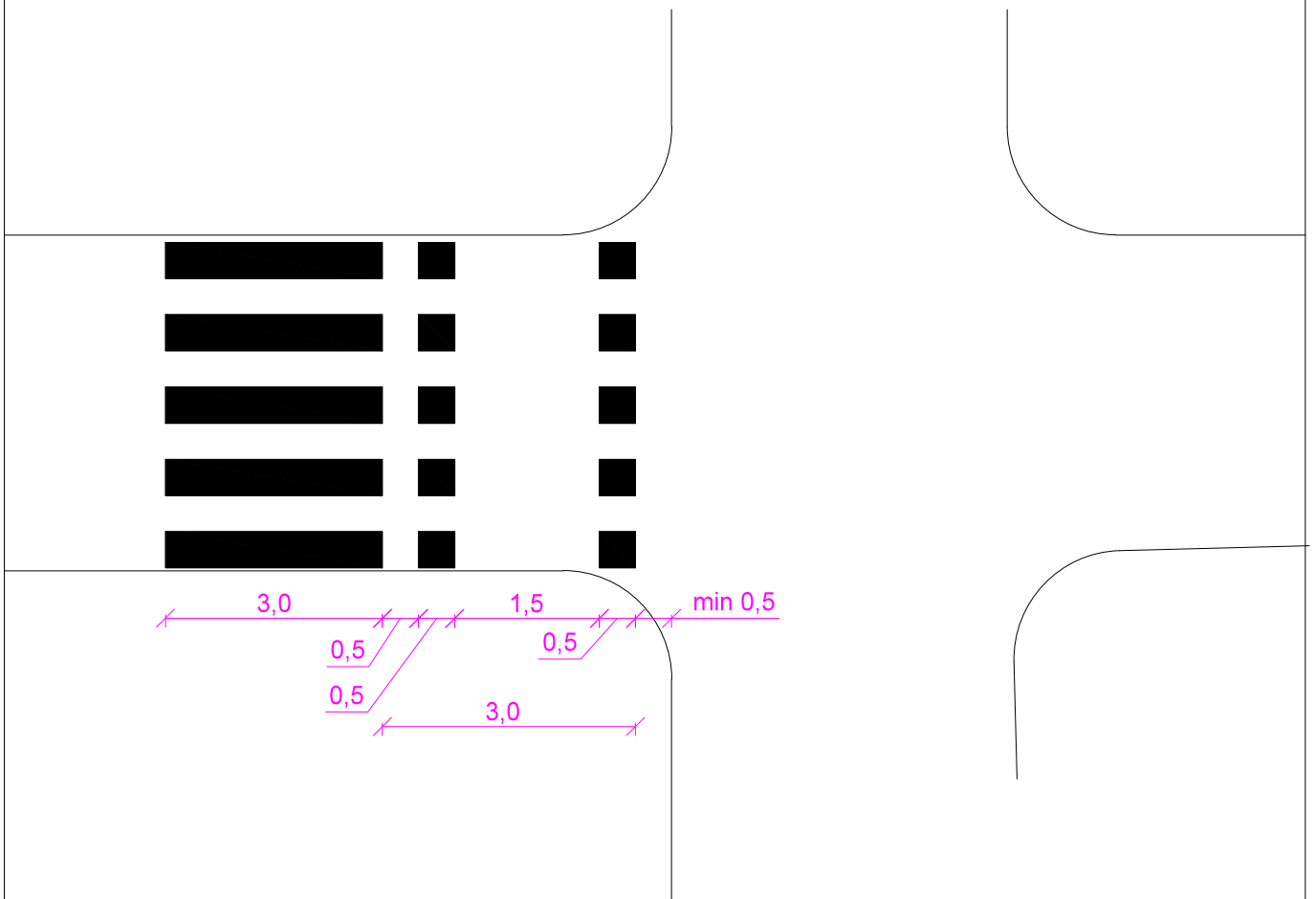
Ознаке на путу- стрелице

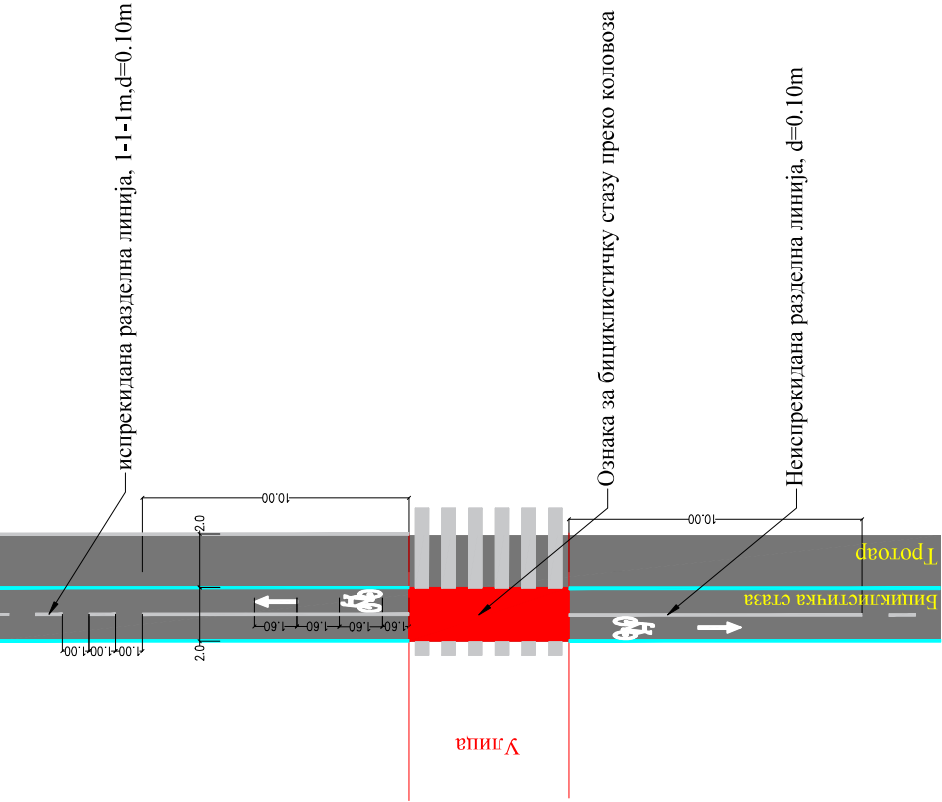


НЕИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА ЗАУСТАВЉАЊА (V-1)

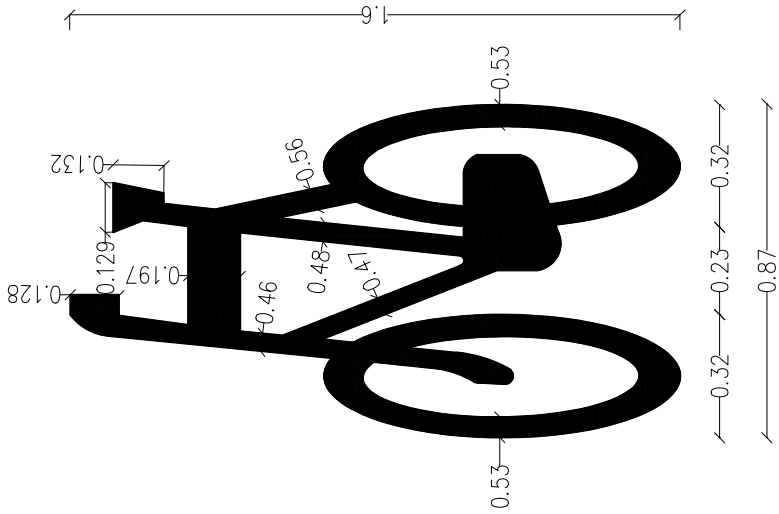


ПРЕЛАЗ БИЦИКЛИСТИЧКЕ СТАЗЕ ПРЕКО КОЛОВОЗА И ПЕШАЧКИ ПРЕЛАЗ (V-6)

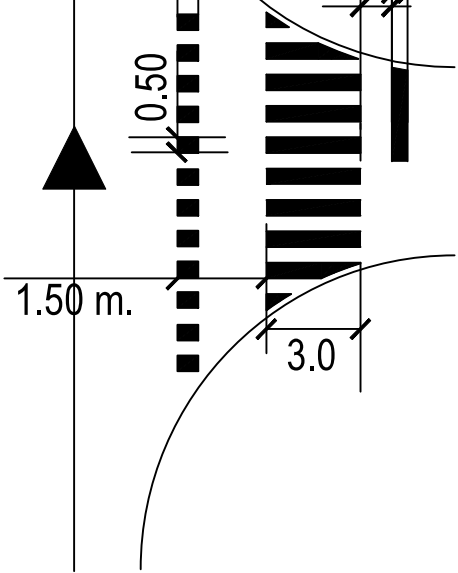




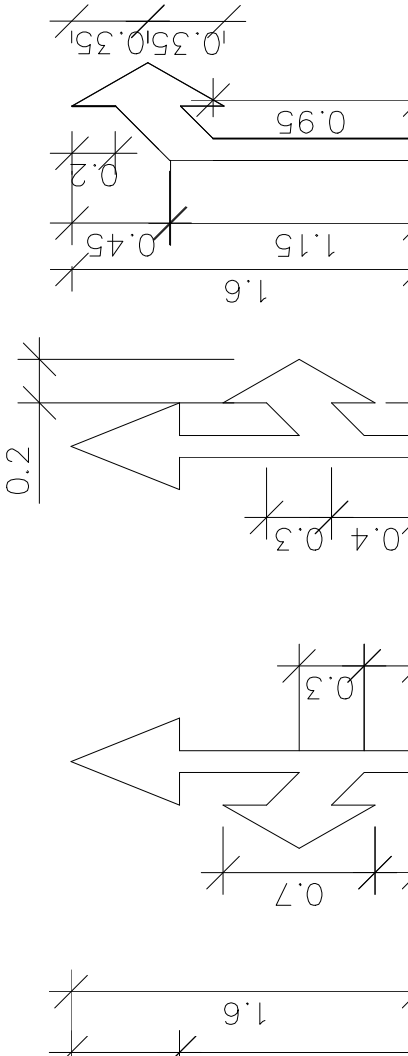
Пиктограм бицикла



Детаљ обележја

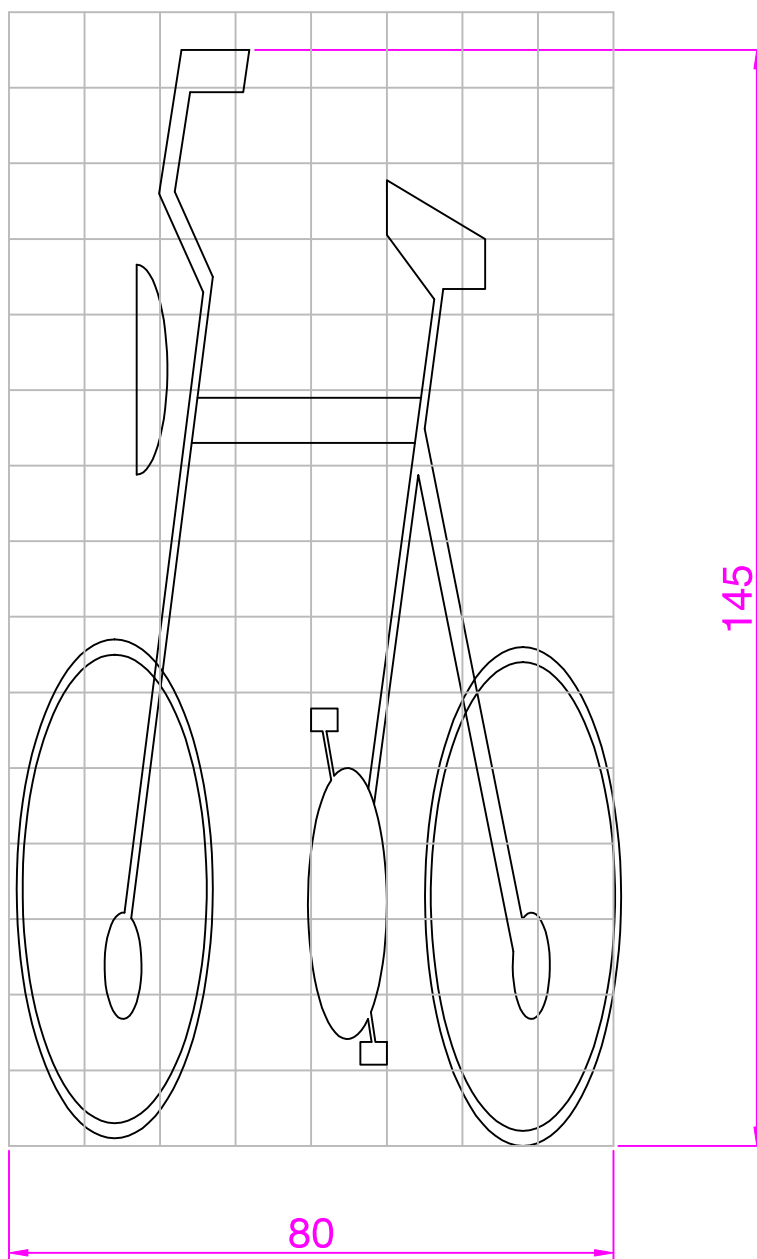


Стрелице



Детаљ обележавања на коловозу симбол бицикла

мере у cm



ДЕТАЉ ОЗНАКА НА ПУТУ
Обележавање натписа и симбола према СРПС У.С4.232
Означачавање површина за посебне намене према СРПС У.С4.233

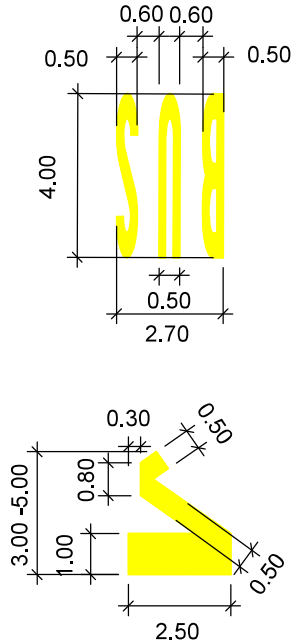
ивица коловоза

b0.12

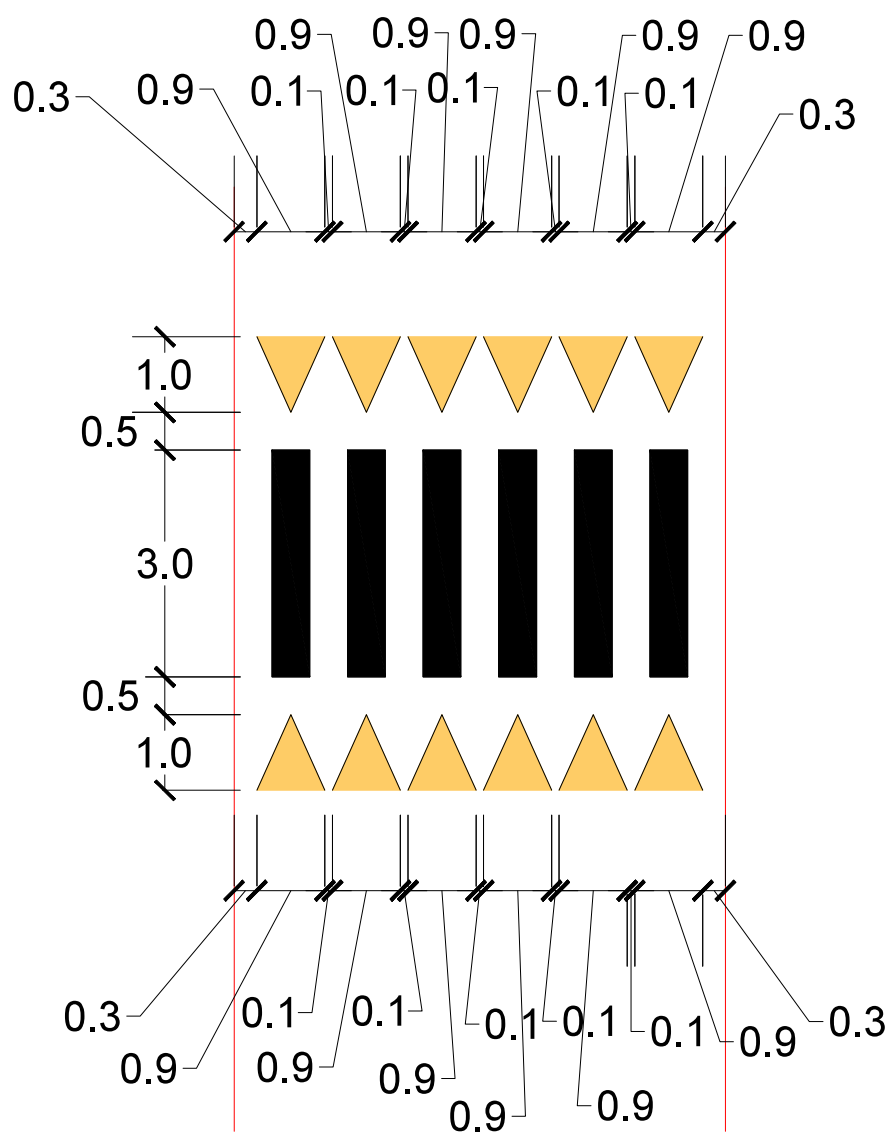
Ж 0.30(1+1)



Натписи места резервисаних за аутобуска стајалишта
обележавају се жутом бојом.

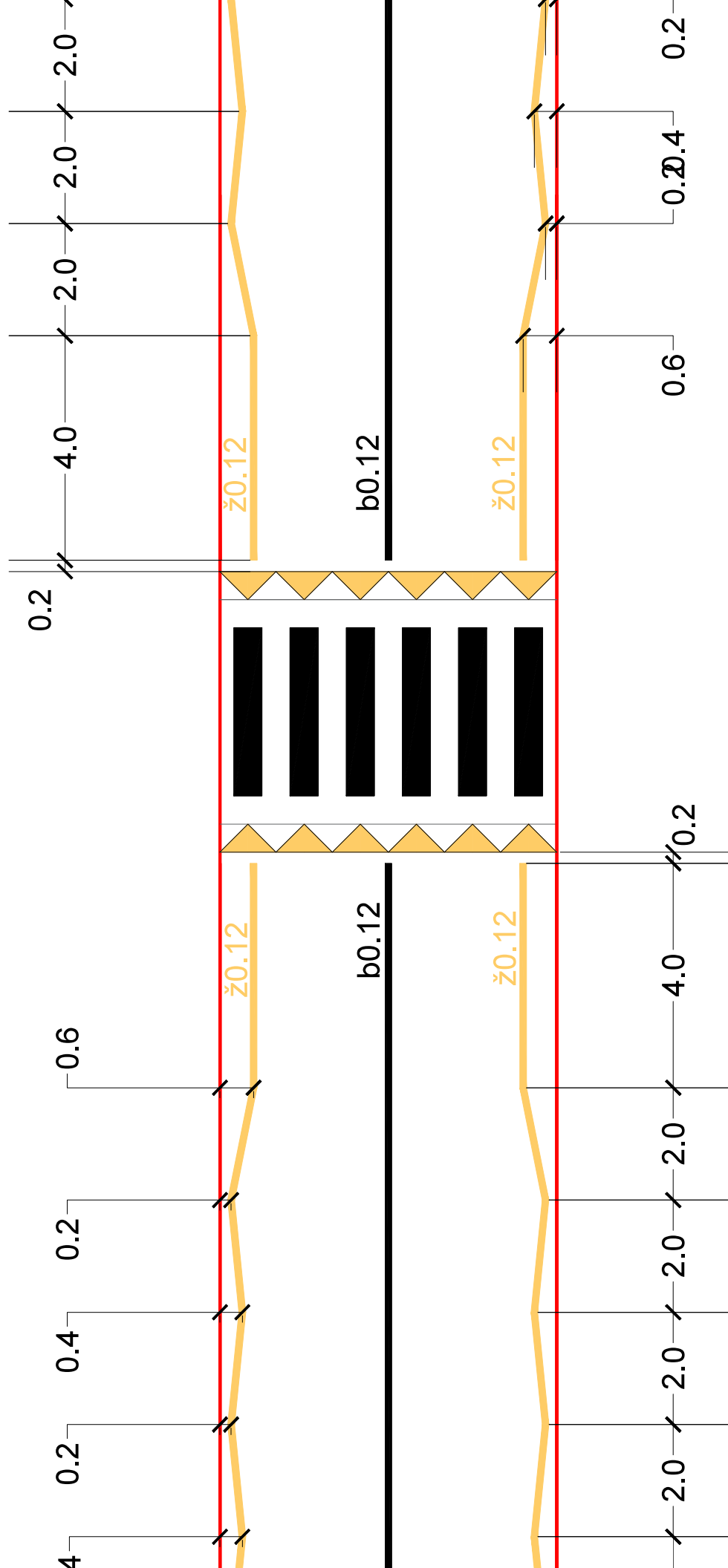


Detalj oznaka na tehničkom sredstvu za usporavanje saobraćaja - platou



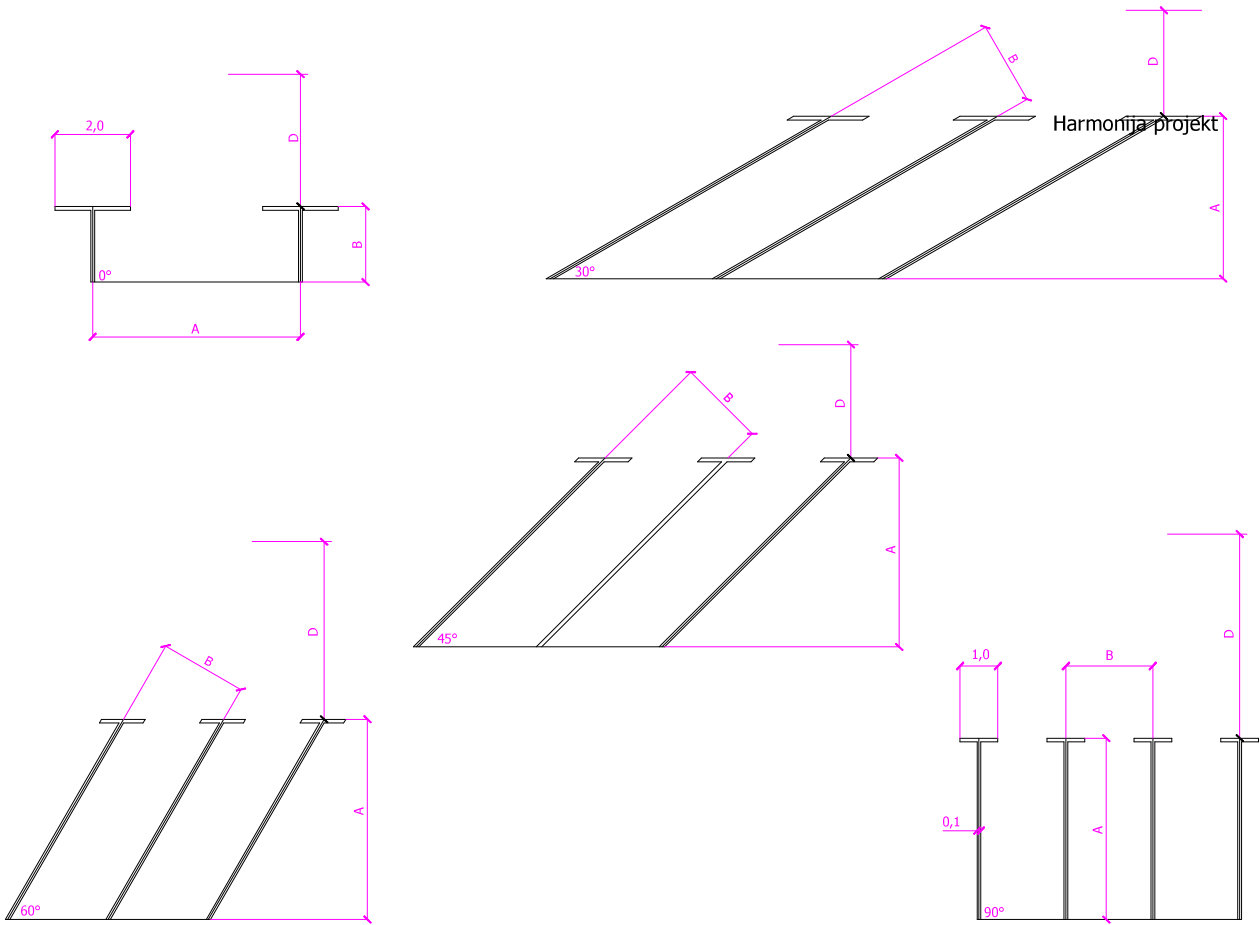
*mere su izražene u metrima

saobraćaja



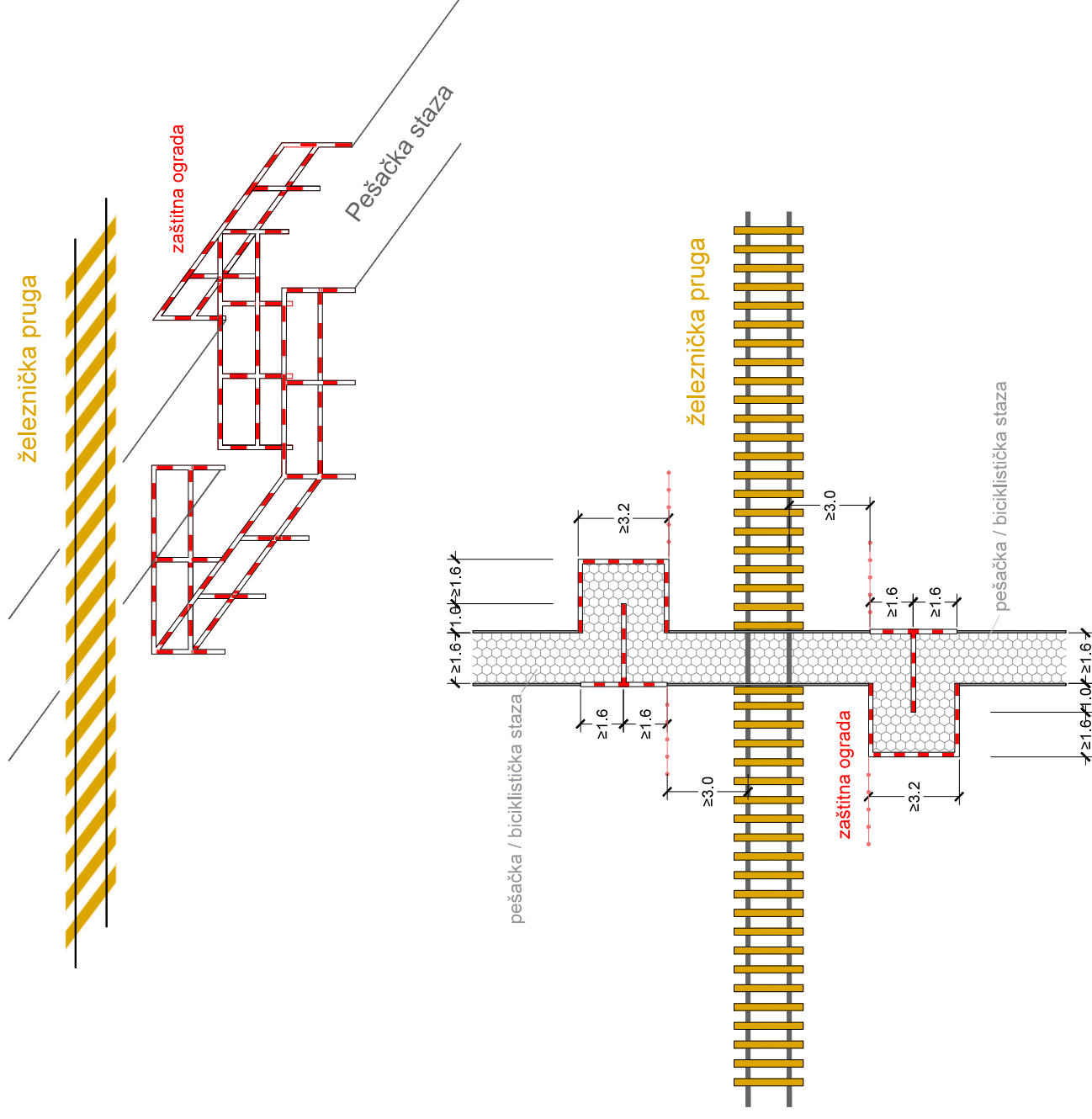
*mere su izražene u metrima

НОРМАТИВИ ЗА ПАРКИРАЊЕ НА УЛИЦИ

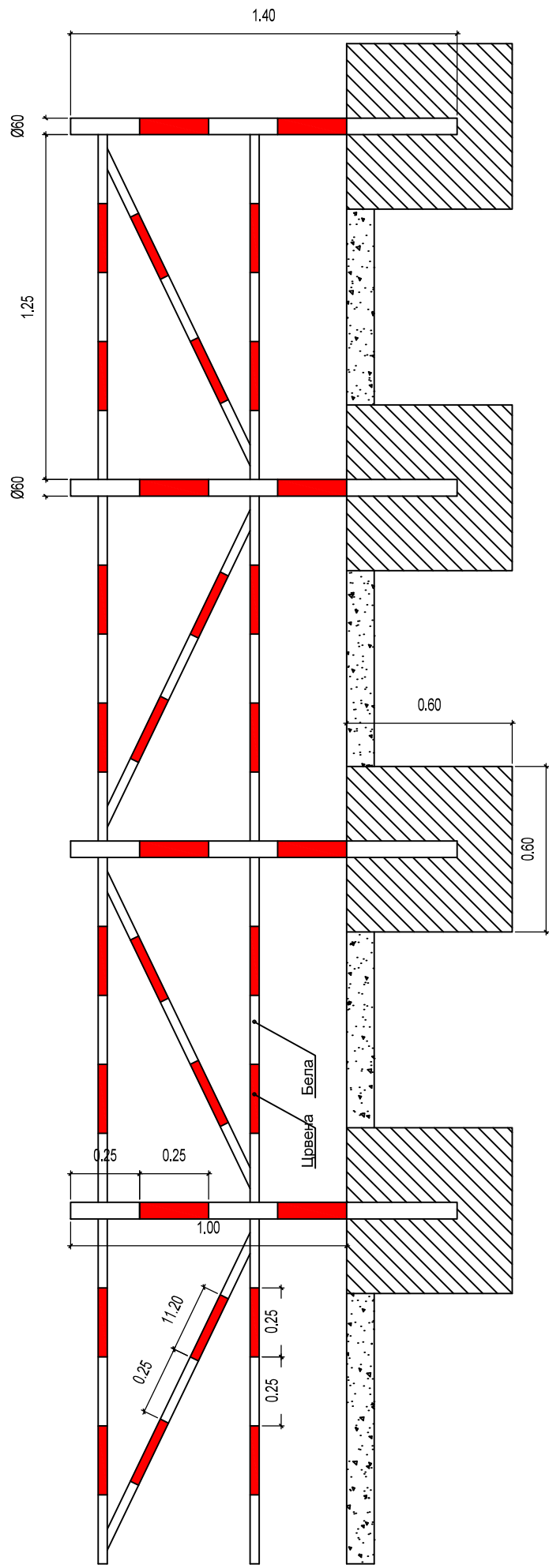


	A	B	D
0°	5.50	2.00	3.50
30°	3.70	2.50	2.70
45°	4.40	2.50	2.70
60°	4.80	2.50	3.80
90°	5.00	2.50	5.00 (7.40)

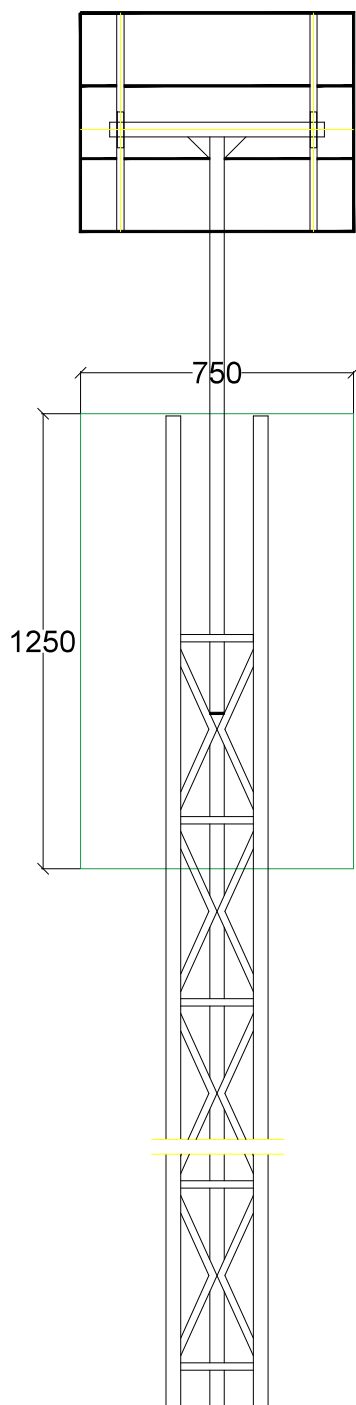
Detalji zaštitne ograde i mimoilaznice na prelazu pešačke ili biciklističke staze preko železničke pruge



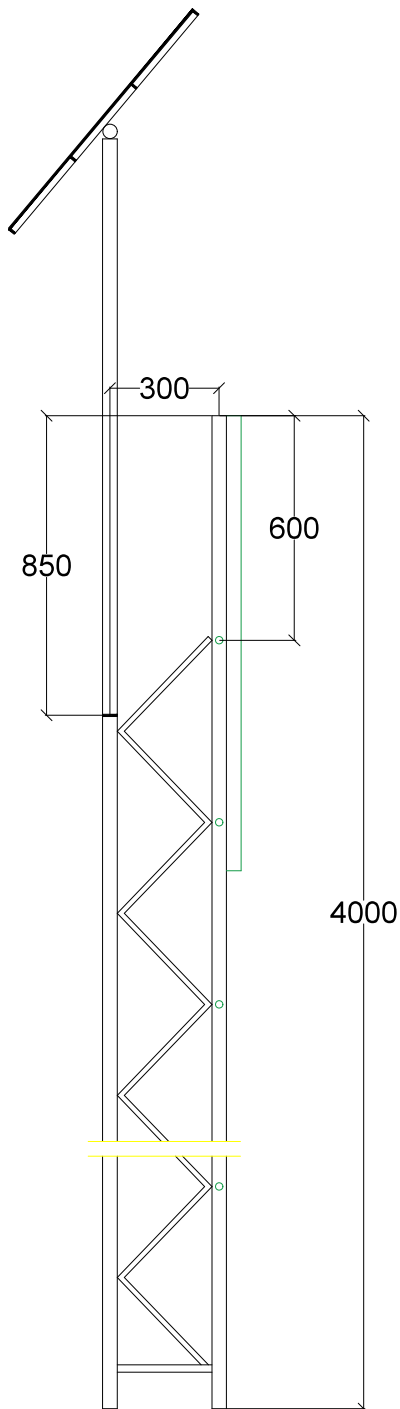
ИЗГЛЕД И ДИМЕНЗИЈА ПЕШАЧКЕ ЗАШТИТНЕ ОГРАДЕ



НАЧИН ПОСТАВЉАЊА ИЗМЕНЉИВОГ САОБРАЋАЈНОГ ЗНАКА СА СОЛАРНИМ НАПАЈАЊЕМ НА РЕШЕТКАСТИ НОСАЧ



Поглед спреда



Поглед са стране



Изглед постављеног
саобраћајног знака

напомена: Доња ивица знака се поставља на висину од 2.0m у зеленом појасу

Димензије су у mm

Изглед и димензије темеља дати су у статичком прорачуну у прилогу

ИЗМЕНЉИВЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ У ПЕРИОДУ 07-21h
брзине кретања возила до 30 km/h

Режим рада II
Возило се креће
брзином од 20- 30
km/h

Режим рада III
Возило се креће
брзином од 30 - 40
km/h

Режим рада IV
Возило се креће
брзином већом од 40
km/h - симбол и
текст "УСПОРИ"
блинкају



ИЗМЕНЉИВЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ У ПЕРИОДУ 21-07h
брзине кретања возила до 30 km/h

Режим рада V
Возило се креће
брзином од 20 - 30
km/h

Режим рада VI
Возило се креће брзином
већом од 30 km/h - симбол и
текст "УСПОРИ" блинкају

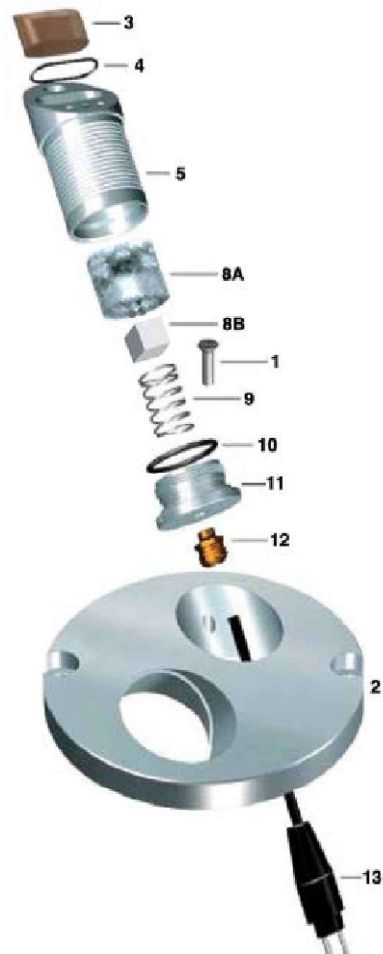


750

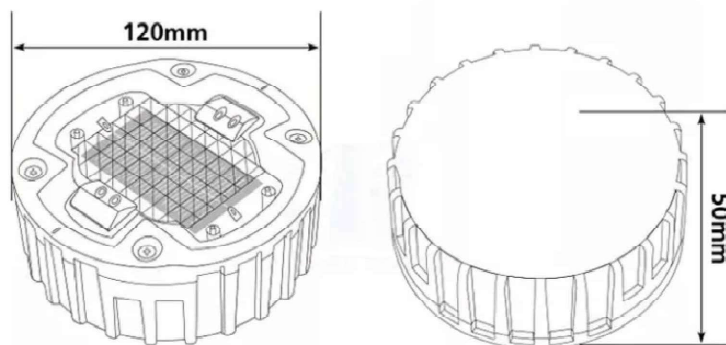
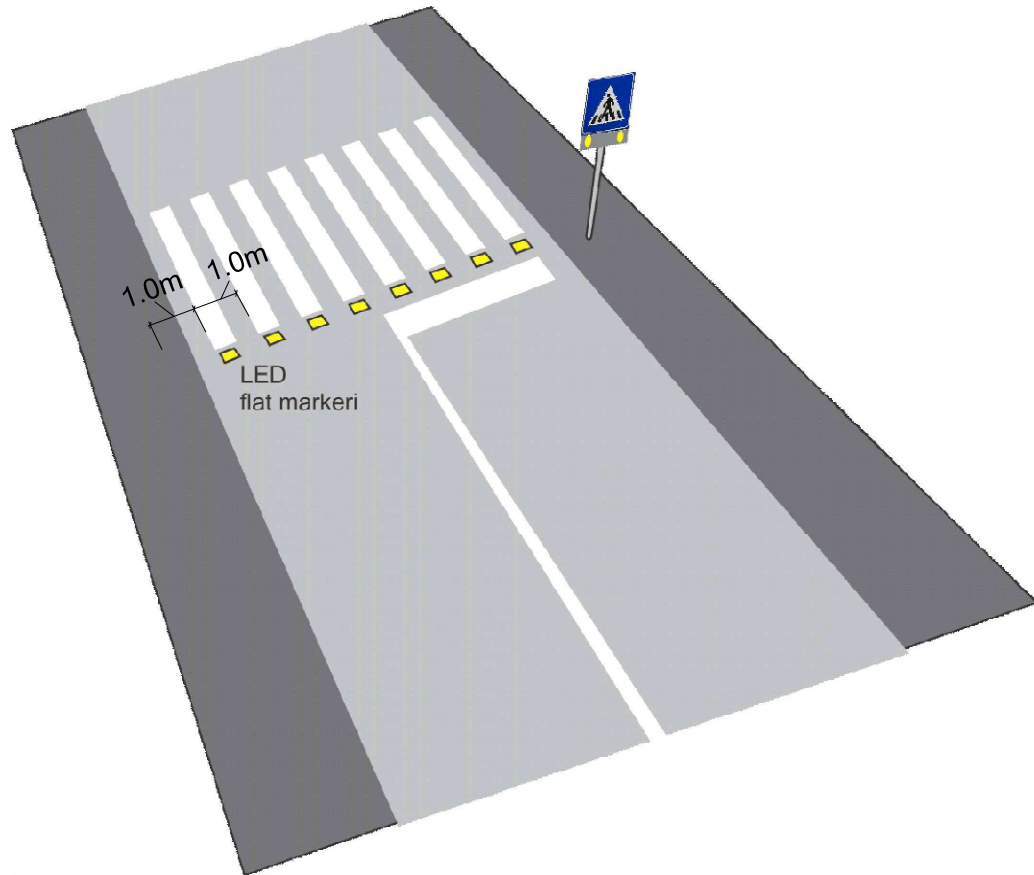


[illegible]

Детаљ могућег изгледа и уградње ЛЕД флат маркера



Детаљ позиције ЛЕД флат маркера

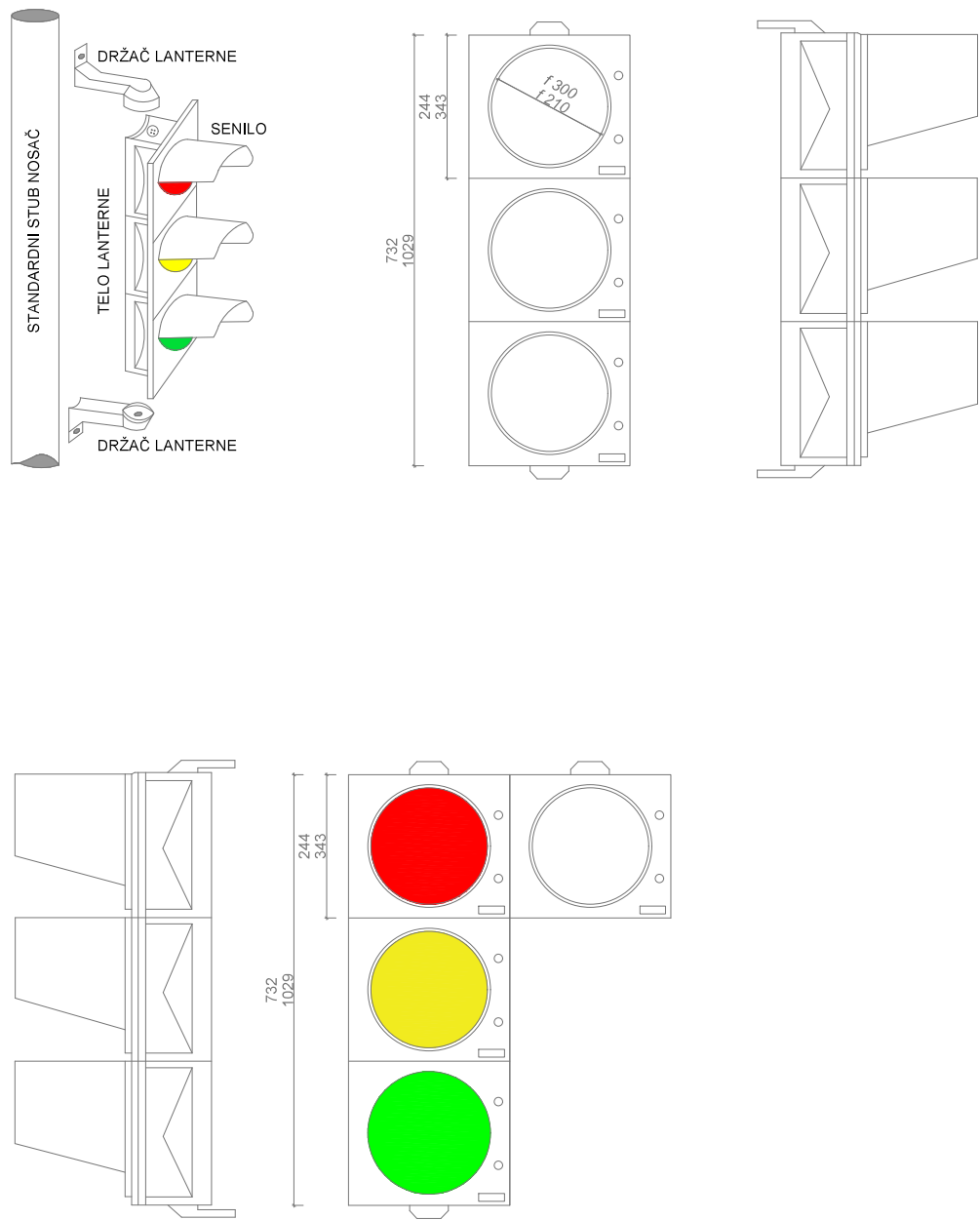


Technical drawing of a rectangular plate with three circular holes. The plate has a width of 800 and a height of 1000. The holes are arranged vertically with a center-to-center distance of 300. The plate has a thickness of 20. The holes have a diameter of 300. The plate is shown with a hatched pattern on the right side.

СЕМАФОР СА СОЧИВИМА $\phi = 300 \text{ mm}$

LANTERNE

Razmera
1:25

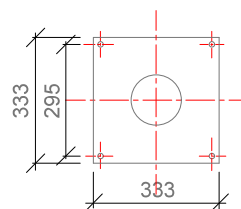
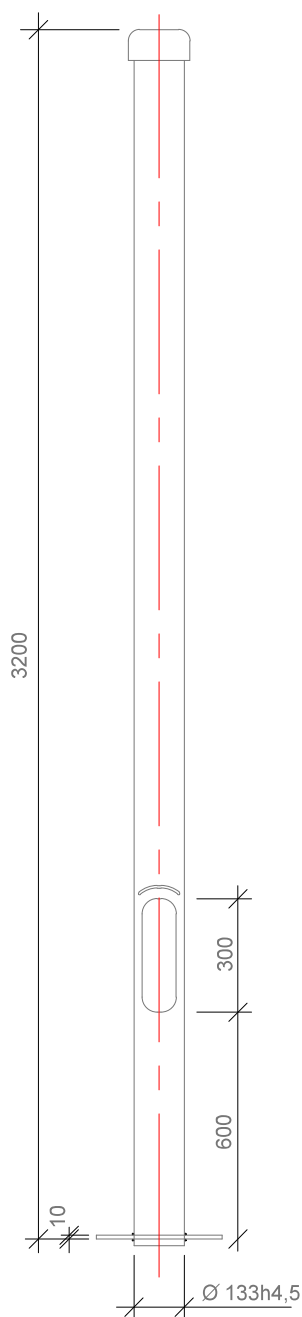
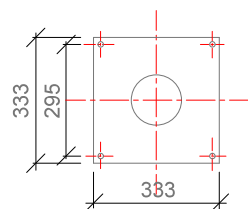
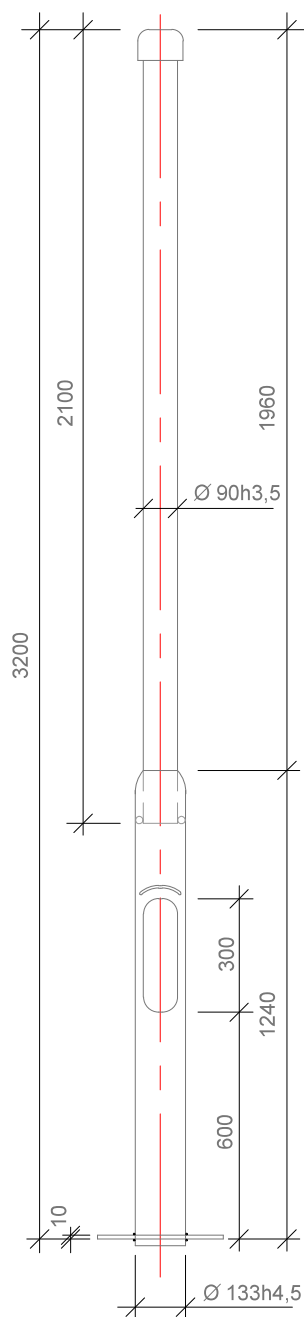


STANDARDNI STUB NOSAČ LANTERNI

REDUKOVAN

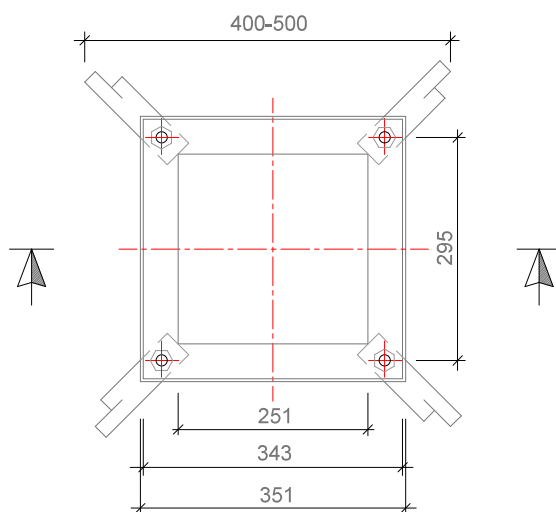
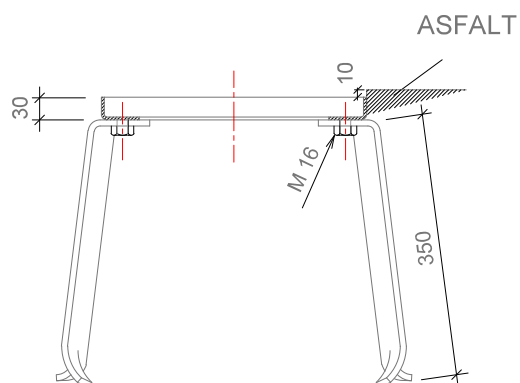
Razmera
1:20

NEREDUKOVAN



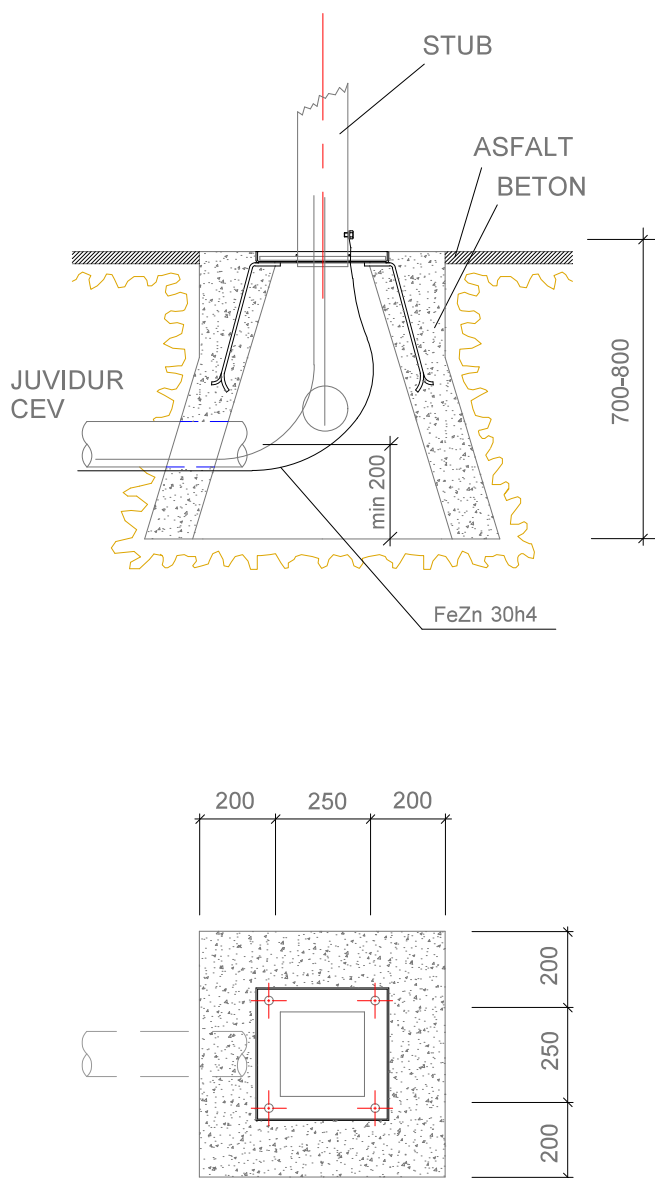
RAM ZA UGRADNJU U TEMELJ STANDARDNOG STUBA

Razmera
1:10



ŠAHT - TEMELJ STANDARDNOG STUBA I PROLAZNI ŠAHT*

Razmera
1:20



*) prolazni šaht kablovske kanalizacije
nema ram za ugradnju stuba, a zatvara se
odgovarajućim metalnim poklopcem

ДЕТАЉ ОБЕЛЕЖАВАЊА НАТПИСА "ПАЗИ ПЕШАЦИ"
НА БИЦИКЛИСТИЧКОЈ СТАЗИ

