

ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.1. НАСЛОВНА СТРАНА

8 – ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

8.1. Стална сигнализација

Инвеститор:



Град Београд, Градска управа града Београда
Секретаријат за инвестиције, Трг Николе Пашића 6

Објект:

саобраћајница Тадеуша Кошћушка и Париске у Београду ,
у дужини од око 1060 метара
Кат.парцеле бр. 1922/1,1922/2, 1922/3, 73/1, 1921,
555, 576, 689, 697, 711, 1848, 1892/1, 1984 и 68/2
К.О. Стари град

Врста техничке документације:

ИДП Идејни пројекат

Назив и ознака дела пројекта:

8 – ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ
8.1. Стална сигнализација

За грађење / извођење радова:

реконструкција

Потпис:

Пројектант:
Хидропројекат – саобраћај д.о.о
Београд, Веле Нигринове 16а
Рег.бр.07422768
Лиценца Министарства бр.:
351-02-01691/2019-07
Небојша Видић,дипл.инж.саоб

Потпис:

Одговорни пројектант:
Марија Стојановић ,дипл.инж.саоб,број лиценце 370

J919 11

Број дела пројекта:

18/2020

Место и датум:

Београд, 13.01.2020

ОВЕРА ТЕХНИЧКЕ КОНТРОЛЕ ПРЕДМЕТНОГ ДЕЛА ПРОЈЕКТА

На основу чл. 129 Закона о планирању и изградњи објеката (Сл.гласник РС бр.72/2009, 81/2009 - исправка, 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 , 37/2019 и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС бр. 73/19) потврђује се да је извршена контрола техничке документације и у складу са тим

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Подаци предузетника:

Огранак Институт за Грађевинарство „ИГ“ д.о.о. Бања
Лука, Београд
Маја Братић

Одговорно лице техничке контроле:

Потпис:



Вршилац техничке контроле:

Милош Водогас, дипл. инж. саоб.

Број лиценце:

370 N470 14

Електронски потпис:



Назив и ознака дела пројекта:

Пројекат саобраћаја и саобраћајне сигнализације-8.1
Стална сигнализација , 18/2020

Место и датум:

Београд, Јун 2020

1.1. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

1.1.	Насловна страна
1.2.	Садржај
1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
1.4.	Изјава одговорног пројектанта
1.5.	Текстуална документација 1.5.1. Пројектни задатак 1.5.2. Технички опис 1.5.3. Технички услови 1.5.4. Прилог о заштити на раду
1.6.	Нумеричка документација 1.6.1. Предмер и предрачун радова 1.6.2. Рекапитулација
1.7.	Графичка документација 1.7.1. План хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације P=1:500цртежи бр. 1-2 1.7.2. План светлосне и кабловске канализације P=1:500цртежи бр. 3-4 1.7.3. Детаљ вертикалне сигнализације 1.7.4. Детаљ хоризонталне сигнализације 1.7.5. Детаљ табли 1.7.6. Детаљ индуктивних петљи 1.7.7. Детаљи светлосне сигнализације

Бр. 17

1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 и 9/2020 - др. закон) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта „Службени гласник РС”, бр. 73/19) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације - 8.1. Стална сигнализација који је део ИДП-а за реконструкцију објекта саобраћајница Тадеуша Кошћушка и Париске у Београду , у дужини од око 1060 метара

Кат.парцеле бр. 1922/1,1922/2, 1922/3, 73/1, 1921,
555, 576, 689, 697, 711, 1848, 1892/1, 1984 и 68/2
К.О. Стари град

одређује се:

Марија Стојановић ,дипл.инж.саоб.број лиценце 370 J919 11

Пројектант: Хидропројекат – саобраћај д.о.о
Београд, Веле Нигринове 16а

Одговорно лице/заступник: Небојша Видић, дипл.инж.саоб.

Потпис:



Број дела пројекта: 18/2020
Место и датум: Београд, 13.01.2020

Прилог 4.

1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Одговорни пројектант пројекта саобраћаја и саобраћајне сигнализације - 8.1. Стална сигнализација који је део ИДП-а за реконструкцију објекта саобраћајница Тадеуша Кошћушка и Париске у Београду , у дужини од око 1060 метара

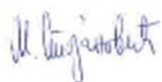
Кат.парцеле бр. 1922/1,1922/2, 1922/3, 73/1, 1921,
555, 576, 689, 697, 711, 1848, 1892/1, 1984 и 68/2
К.О. Стари град

Марија Стојановић ,дипл.инж.саоб

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант : Марија Стојановић ,дипл.инж.саоб
ИДП
Број лиценце: 370 J919 11
Потпис:



Број техничке документације: 18/2020
Место и датум: Београд, 13.01.2020.

1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

**Идејни пројекат
САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ
Реконструкција улица Париске и Тадеуша Кошћушка**

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

1 ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТУ

Инвеститор: Град Београд, Градска управа града Београда,
Секретаријат за инвестиције,
Београд, Трг Николе Пашића бр.6

Пројектну документацију израдио је: Хидропројекат – САОБРАЋАЈ д.о.о.

Одговорни пројектант: Марија Стојановић, дипл.инг.саоб.

Пројектанти сарадници: Данијела Ротула, дипл.инг.саоб.

Милош Мицковић, дипл.инг.саоб.

Пројекат саобраћајне сигнализације и опреме је усклађен са грађевинским решењем, пројектован је и приказан у размери 1:500. У току израде пројекта остварена је сарадња са пројектантима других саставних делова објекта у циљу усаглашавања пројектних решења. Извршен је детаљан обилазак терена.

Грађевинским пројектом и Пројектним задатком предвиђена је реконструкција улица Париске и Тадеуша Кошћушка у дужини од око 1060м.

Идејним пројектом дефинисане су позиције хоризонталне сигнализације. Ове позиције у свему су усклађене са грађевинским решењем.

Пројекат обухвата једанаест раскрсница:

- Раскрсница улица Тадеуша Кошћушка и Страхињића Бана,
- Раскрсница улица Тадеуша Кошћушка и Господар Јованова,
- Раскрсница улица Тадеуша Кошћушка и Господар Јевремова,
- Раскрсница улица Тадеуша Кошћушка и Змаја од Ноћаја,
- Раскрсница улица Тадеуша Кошћушка и Цинцар Јанка,
- Раскрсница улица Тадеуша Кошћушка (Париске) и Узун Миркове,
- Раскрсница улица Париске и Кнеза Михаила,
- Раскрсница улица Париске и Грачаничке,
- Раскрсница улица Париске и Кнеза Симе Марковића,
- Раскрсница улица Париске и Карађорђево

Пројектним решењем се, у геометријском смислу, на највећем делу предметног саобраћајног потеза задржава постојеће стање.

На потезу предметне Улице Тадеушка Кошћушка ширина коловоза износи 6.50m. Коловоз је подељен на две саобраћајне траке, по једна (ширине 3,25m) за кретање у различитим смеровима.

Након раскрснице са улицом Цинцара Јанка, предвиђено је отварање саобраћајне траке за лево скретање.

Потез пројектоване саобраћајнице од Узун Миркове Улице до улице Кнеза Симе Марковића, пројектован је са три саобраћајне траке које дају могућност промене смера саобраћајних трака. Тренутно та намена трака функционише по принципу фиксног режима. Постоји алтернативна могућност рада према уклопном сату, али се она већ дуго не примењује. Према договору са Инвеститором и према Условима које је дао Секретаријат за саобраћај тај постојећи режим се задржава. Две траке су предвиђене за кретање возила из смера Симе Марковића ка Улици Цара Душана, а за супротан смер кретања користи се једна саобраћајна трака.

У зони постојећег паркинга, испред Грачаничке улице, планирано је отварање још једне саобраћајне траке намењене за лево скретање у Улицу Кнеза Симе Марковића.

Париска улица на делу од Карађорђевог до улице Симе Марковића, планирана је као саобраћајница са три саобраћајне траке ширине 2.75m, које се наизменично смењују за отварање трака за лева скретања

Пројектним решењем задржава се једно аутобуско стајалиште, предвиђене за 5-о минутно задржавање туристичких аутобуса испред Грачаничке улице.

Рањиви учесници у саобраћају, пешаци, вођени су пешачким прелазима преко предметне улице. Снимањем пешачког саобраћаја на терену, уочено је да су највећи захтеви за прелазом саобраћајних токова преко предметне Улице, на раскрсници са Кнез Михаиловом улицом и на раскрсници са Улицом Кнеза Симе Марковића, где се прилив пешака очекује са Калемегдана. У оквиру услова Секретаријата за саобраћај, предложено је да се размотри могућност увођења семафоризованог пешачког прелаза у зони Грачаничке улице, за пешаке чији прилив на Париску улицу је са степеништа Калемегдана. Пројектантски тим је размотрио све могућности и констатовао да је у овом делу пројектне документације нема просторних могућности за деловање. Наиме, трамвајска баштица преко које прелазе пешаци није предмет овог пројекта, и на том делу се не може у оквиру овог пројекта деловати. Даље, Грачаничка улица је на неких 60m што је сувише близу за увођење новог семафора. Такође важан фактор због ког није пројектован пешачки прелаз је да се поменуте степенице налазе на средини између Грачаничке и Улице Симе Марковића, и да ће пешаци којима је циљ кретања Косанчићев венац и Патријаршија тешко бирати "обилазну" путању.

Оно што је у домену овог пројекта, пројектант је урадио пешачке прелазе на раскрсници са Улицом Симе Марковића. Пешачко острво на коме се пешаци накупљају и чекају свој сигнал је проширено у доносу на постојеће стање, тако да је повећана безбедност пешака који чекају на "средини" раскрснице. На уском делу тротоара у Париској улици, са десне стране посматрано према Карађорђевој Улици, забрањено је кретање пешацима, јер ширина тротоара не одговара једном пешачком модулу.

Остали тротоари су проширени на свим местима где су просторне могућности то дозвољавале.

Тактилне стазе, предвиђене за кретање слепих и слабовидних лица, део су техничке документације обрађене кроз књигу 9.1. *Спољно уређење терена*.

-Семафорска сигнализација-

Према пројектном задатку као и Условима Секретаријата за саобраћај, пројектовани су семафорски уређаји са координацијом на главном правцу.

Предвиђена је примена адаптивбилног система управљања свим категоријама учесника у саобраћају на потезу, која није предмет овог нивоа техничке документације.

Адаптивбилно управљање је предвиђено кроз приложене функционалне карактеристике система. Само решење адаптивбилног система није предмет овог нивоа пројекта, већ завршне техничке документације у којој ће Извођач радова, односно Произвођач опреме дати своје решење. На прилазима раскрсници као и у зонама зауставних линија предвиђено је постављање индукционих петљи. Тачан распоред, величина, цена, начин уградње и функционисање детаља са свим неопходним атестима, у адаптивбилном управљању даће Извођач радова, односно Произвођач опреме. Софтверска подршка наведеном систему није предмет овог пројекта.

- Семафорска сигнализација за пешаке –

На свим пешачким семафорима, сем семафора на раскрсници са Кнез Михаиловом улицом, пројектовани су тастери за најаву пешака (пешачки детектори), са давањем сигнала за слепа и слабовида лица. Дисплеј са информацијама треба да садржи показивач "где притиснути", а са стране табле "бордуру" за слепа и слабовида лица.

Тачан детаљ, као и његове функционалне карактеристике неопходно је да приложи изабрани Произвођач опреме у Извођачком пројекту.

Такође предвиђене су и додатне лантерне са временским дисплејем за пешаке, који служи за пласирање информације о преосталом времену на сигналимa. Изглед лантерне је стандардан, као и пешачка лантерна само што садржи временски дисплеј за пешаке, који приказује бројач који се у реалном времену мења. Такође прецизан детаљ неопходно је да приложи изабрани Произвођач опреме у Извођачком пројекту.

На раскрсницама, за додатно информисање возача о конфликту са пешацима на пешачким прелазима са којима возила у скретању имају легалан конфликт, предвиђени су жути трептачи са силуетом пешака (блинкери), где је то било неопходно.

- Вертикална сигнализација -

Пројектована сигнализација је стандардног типа. Лице знака са свим симболима, словима и бројевима мора бити изведено као светлоодбојно са одговарајућом

ретрорефлексијом. Саобраћајни знакови се израђују према детаљним цртежима у СРПС-у, а према важећем Правилнику о саобраћајној сигнализацији. Постављају се тако да њихова раван може да одступа 3-5° у поље, од нормале на осу пута. Пројектом су предвиђени саобраћајни знакови димензија 900х900х900мм, Ф600мм, 600х900мм, 600х600мм, 1000х350 мм и 600х1200 мм, класе II и класе I.

- Хоризонтална сигнализација -

Пројектована је на коловозу са следећим елементима:

- неиспрекидана (пуна) линија, ширине 0,15м;
- кратка испрекидана линија са растером пуних и празних поља 1,0-1,0 м, ширине 0,15м;
- испрекидана линија са растером пуних и празних поља 5,0-5,0 м, ширине 0,15м;
- удвојена испрекидана линија растера пуних и празних поља 5,0-5,0 м, ширине 0,15м;
- зауставна "СТОП" линија
- поља за усмеравање саобраћаја

Видео мониторинг

За надзор саобраћаја дуж потеза предвиђене је постављање видео камера на свакој раскрсници(према добијеним условима по 2камере на свакој раскрсници). Камере су ротационе за генерално надгледање са којима ће се управљати из Центра за управљање. Условима Секретаријата за саобраћај прописано је да камере морају бити типа ПТЗ ИП камере, ротационе, за спољну монтажу, отпорне на све временске услове, као и да задовољавају остале прописане карактеристике. Камере за видео мониторинг као преостала пропратна опрема обрачунате су у оквиру другог дела пројектне документације (у оквиру Пројекта телекомуникационих и сигналних инсталација).

Светлосна саобраћајна сигнализација

Семафорска сигнализација третирана је и пројектована тако да у максималној мери задовољи логику предвиђеног рада у адаптивном режиму (који се заснива на временима трајања сигналних група по раскрсницама), односно да у што већој мери буде реалан полазни основ за испоручиоца опреме да исту угради према Извођачком пројекту, а према функционалним условима приложеним у наставку овог текста.

Детаљне карактеристике осталих делова семафорске сигнализације стандардних стубова, конзолних носача, лантерни и осталог дате су у техничким условима пројекта.

Кабловска канализација

За међусобну везу у оквиру целокупног система и везу са центром за управљање саобраћајем пројектована је мрежа оптичких каблова. Током израде синхрон плана извршено је усаглашавање са осталим инсталацијама на предметној деоници.

На раскрсницама трасе саобраћајних каблова постављене су самостално, док је на потезу између раскрсница коришћена траса телекомуникационих инсталација.

На плану диспозиције сигнала и кабловске канализације дате су дужине оптичког кабла на предметној деоници.

На графичким подлогама - плановима саобраћајне сигнализације, позиција појединих елемената саобраћајне сигнализације представљена је везаним котирањем и везана је и за стационажу пројектоване саобраћајнице.

Приликом пројектовања саобраћајне сигнализације пројектант се придржавао српског стандарда. Код формирања цена за предрачун из области сигнализације, пројектант је контактирао са произвођачима опреме.

У оквиру пројекта, предмером су обухваћени комплетни радови на постављању адаптивбилног система управљања саобраћајем у оквиру постојећих саобраћајних површина, обзиром да се ради о јединственом функционалном систему.

ОПИС СИСТЕМА И ФУНКЦИОНИСАЊА АДАПТИБИЛНОГ УПРАВЉАЊА САОБРАЋАЈЕМ

Условима Пројектног задатка Инвеститора и Условима Секретаријата за саобраћај Градске управе града Београда предвиђено је да се светлосна сигнализација пројектује за рад у координацији и у адаптивбилном режиму.

На овом нивоу пројекта предвиђен је само "хардверски" део адаптивбилног система, без самог начина функционисања који ће бити предмет друге техничке документације.

Да би се што боље искористили капацитети саобраћајнице и уличне мреже која је преко ње повезана и да би се побољшале перформансе саобраћајног система, потребно је уградити уређаје и опрему за управљање саобраћајем у реалном времену која има могућност прикључења на постојећи систем адаптивбилног управљања саобраћајем у Београду који се налази у Секретаријату за саобраћај.

Управљање треба да омогући:

- максимално коришћење расположивих саобраћајних капацитета посматране мреже,
- ефикасно управљање променљивим и екстремним саобраћајним токовима,
- интегрисано управљање возилима јавног градског превоза,
- функционисање саобраћаја током хитних случајева изазваних смањењем капацитета појединих делова мреже,
- управљање саобраћајем током извођења радова на појединим деловима мреже, инцидентата, јавних манифестација итд,
- реализација посебних захтева управљања (кретање ВИП возила, возила хитне помоћи, ватрогасне службе итд.)

Основа функционалности система треба да буде форсирање „зеленог таласа“ и јавног превоза дуж коридора узевши у обзир саобраћајно оптерећење у реалном времену како би се остварио максималан проток, уз прихватљиво чекање возила и пешака на споредним правцима.

Управљање саобраћајем се мора остварити опремањем раскрсница квалитетном управљачком опремом, којом се обавља микроуправљање на мрежи помоћу адаптивбилног модула чији је задатак да врши прорачуне оквира сигналних планова. Са друге стране, макроуправљање се врши путем управљачког центра, на основу генерисаних сигналних планова, а који су производ стања на саобраћајној мрежи.

Управљање саобраћајем је потребно спровести применом дистрибуираног адаптивбилног управљања, односно преко адаптивбилне функције у централном управљачком софтверу и адаптивбилне функције у контролеру. Адаптивбилна функција у централном управљачком систему треба да генерише сигналне планове на основу стања на саобраћајној мрежи у интервалима дужине од највише 15 мин (макроуправљање). Адаптивбилна функција управљачког уређаја треба да врши израчунавање оквира сигналних планова и расподелу и трајање зелених времена у сваком циклусу (микроуправљање).

Планирани систем покрива широки спектар задатака везаних за управљање саобраћајем:

- Напредни систем управљања саобраћајем у реалном времену
- Праћење саобраћаја у реалном времену преко IP PTZ камера
- Прикупљање и приказ података о обиму и условима одвијања саобраћаја
- Управљање јавним градским превозом

Да би систем управљања светлосним сигнаlima функционисао на адекватан начин (у складу са реалним саобраћајним захтевима), потребно је да се након пуштања потеза саобраћајнице, у експлоатацију у периоду од 15 - 30 дана изврше неопходна снимања саобраћајних параметара.

Током извођења радова (у процесу адаптивбилног управљања), потребно је да Извођач радова програмира контролере који ће бити у могућности да изврше снимање саобраћајних параметара и да кроз прикупљене информације о саобраћајном опретећењу, исте анализира, обради и калибрише.

У оквиру ове позиције Извођач је дужан да уради одговарајућу техничку документацију за адаптивбилни систем управљања, која ће:

- предвидети таласе координације за следеће карактеристичне периоде: јутарњи, поподневни, ванвршни период, ноћни период и то за радни дан и за дане викенда (посебно за суботу и посебно за недељу). Навести временске оквири за сваки од периода у Београду,
- дефинисати измену параметара рада светлосне сигнализације на потезу у интервалима не већим од 15 минута,

- захтевати да дужине циклуса које се појављују у сваком од периода морају бити са инкрементом од 10 секунди,
- захтевати поступности у смењивању циклуса, не дозволити прелазак са циклуса на циклус ако је разлика у дужини циклуса већа од 10 секунди,
- предвидети елементе од значаја за кретање пешака (блинкери, тастери са индикацијом пријема најаве и са таблицом која опомиње пешаке да је потребно активирати тастер за најаву) – по моделима који су већ заживели у Београду,
- предвидети елементе од значаја за кретање особа са инвалидитетом (уређаје за давање звучних и вибро сигнала),
- афирмисати функције најавних и одјавних детектора за трамваје,
- дефинисати усклађивање положаја свих елемената сигнализације на раскрсници у оквиру синхрон плана како би се отклонила могућност да изградњом или лоцирањем једног елемента буде онемогућена изградња другог (нпр: положајем шахта онемогућена изградња рампе на прелазу потребне дужине/ширине и слично),
- дефинисати да се управљање и надзор над системом мора вршити из управљачког центра Секретаријата за саобраћај, тако да кроз пројекат треба предвидети позиције довођење комуникација до центра,
- предвидети комплетан хадвер и софтвер у управљачком центру, обуку за потребе одржавања уређаја и опреме на терену и обуку за потребе управљања системом из центра у Секретаријату за саобраћај и преда писана упутства на српском или енглеском језику,
- предвидети фазе до успостављања адаптивбилног рада система,
- предвидети етапност ако се уводи адаптивбилни режим, фиксни + детекторски + адаптивбилни,

Поред овога, техничка документација за потребе адаптивбилног управљања саобраћајем треба да садрже и следеће:

- концепт и технологију рада система адаптивбилног управљања,
- саобраћајно планирање на микроскопском нивоу у зони обухваћеној пројектовањем,
- сигналне планове у зависности од саобраћајног оптерећења на мрежи,
- саобраћајно планирање на макроскопском нивоу у оквиру зоне обухваћене овим пројектом,
- прелазна стања,
- алгоритме управљања раскрсница у систему координације,

Саобраћајно планирање на нивоу једне раскрснице (микро ниво)

Прорачун зелених времена и њихово скраћење/продужење/прескакање на нивоу једне раскрснице, (микро управљање) мора бити у оквирима координисаног рада на потезу и на основу тренутне реакције система на присуство сваког возила. Овај начин рада мора бити интегрисан у систем како би се искористиле празнине у долазном саобраћају (gap), чиме се омогућава максимално искоришћење расположивих капацитета раскрсница и минимизују временски губитци у случају када нема загушења или се обезбеђује приоритет возилима за хитне интервенције, јавни градски превоз или ВИП возила.

Различити прелази између стања морају се израчунавати у складу са међузеленим временима, уз могућност подешавања параметара. Понуђач треба да примени дизајн који минимизује негативан утицај на координацију код ранијег стартовања зеленог времена на појединим раскрсницама на потезу. Прорачун зеленог времена мора да буде имплементиран на свим прилазима/групама.

Главни саобраћајни ток може да се налази у истој фази са паралелним пешачким токовима уколико постоји стална најава. Споредни саобраћајни ток и лева скретања треба да раде само уз најаву, осим за важне прилазе, где ће се саобраћај појављивати у сваком циклусу. Мере за давање приоритета јавном превозу морају бити интегрисане у режим управљања на микроскопском нивоу управљања.

Саобраћајно планирање на нивоу мреже (макро нивоу)

Адаптибилно управљање на потезу мора да класификује тренутну саобраћајну ситуацију коришћењем резултата мерења саобраћајног оптерећења, процењене дужине реда, детекције инцидента и да изабере одговарајућу предходно планирану стратегију одзива. Такође, посебне информације од стране оператера морају бити узете у обзир приликом избора стратегије уз могућност подешавања параметара.

Функционисање адаптивбилног система за управљање саобраћајним токовима мора се заснивати на елементима за детекцију такве тачности и поузданости да се омогућава максимална рационализација трајања међустања и подизање ефикасности управљачких логика на раскрсницама:

- да применом детектора на већим растојањима (30m и више) пре зауставних линија и детектора на зауставним линијама буде у могућности да генерише информацију о броју возила у дефинисаним деловима трака или прилаза, чиме се омогућава формирање значајно квалитетније управљачке логике на раскрсницама (значајно боље од логика које се заснивају само на примени детектора за мерење интервала слеђења између возила у траци), да мерењем времена заузетости појединих детектора или времена протеклог од активирања одређених детектора буде у могућности да при формулисању управљачких одлука користи информације о актуелним временским губицима (чекањима) на прилазима или прелазима,
- да применом одговарајуће технологије буде у могућности да генерише информације о постојању реда и о дужини формираног реда возила.

Управљачки софтвер адаптивбилног система мора да омогући најмање:

- приказ у реалном времену одвијања сигналног плана и по сигналним групама и по сигналним стањима, истовремено са приказом статуса свих уграђених детекторских сензора у реалном времену на свакој раскрсници у систему,
- меморисање снимљених одвијања сигналних планова и стања, за све раскрснице, за период од најмање 12 месеци,
- приказ одвијања таласа координације у реалном времену, са алармирањем при испаду система из пројектоване координације,
- приказ нерегуларности у функционисању система, уз меморисање нерегуларности за период од најмање 12 месеци,

- израда и складиштење статистичких података о саобраћајним параметрима у области коју контролише адаптивни систем (најмање подаци о протоку возила),
- директно прослеђивање сигналних планова или управљачких алгоритама из управљачког центра у управљачке уређаје из софтвера у коме су исти пројектовани.

С обзиром да од Испоручиоца опреме управљачког софтвера (Извођача радова), односно од његове технологије рада, опреме и начина рада управљачког система зависи функционисање управљачког софтвера, алгоритми рада сваке од раскрсница требају бити саставни део техничке документације за потребе адаптивног управљања.

Приликом израде алгоритама, Извођач радова треба да обрати пажњу на следеће:

- да појава стања у одвијању алгоритама буде зависна од најава на детекторима, наглашавајући значај опслуживања возила јавног превоза (посебно обратити пажњу на присуство трамваја),
- испоштовати координацију на главном правцу,
- приликом преласка из стања у стање, битно је утврђивање присуства/неприсуства трамваја у зонама конфликта, како би трајање међустања било сведено на минимум,
- испоштовати синтаксу у означавању појмова,
- дефинисати облик детекције на детекторима (детекција присуства, проласка, дужина реда, време чекања, итд.),
- дефинисати логичке операције у логичким временским условима,
- алгоритам засновати на променљивим величинама чије се иницијалне вредности задају преко табеле параметара.

У случају успостављања новог управљачког система за управљање саобраћајним токовима, поред свега наведеног, Извођач радова је у обавези да:

- обезбеди и преда Пројекат изведеног стања и комплетну пратећу техничку документацију о испорученом систему,
- обезбеди обуку за кориснике система и преда писана упутства на српском или енглеском језику,
- преда документацију о гарантним роковима за систем или компоненте система,
- преда инсталациони софтвер, документацију за лиценце за софтвер и писани документ са приказом обавеза крајњег корисника везаних за коришћење и одржавање лиценци у периоду експлоатације.

На наведену техничку документацију Извођач је у обавези да прибави сагласност од крајњег корисника, Секретаријата за саобраћај града Београда.

У склопу адаптивног система, предвидети и подсистем који ће омогућити функционисање система за најаву ватрогасних возила, возила хитне помоћи, и других возила приоритета... (давање приоритета овим категоријама возила).

Функционалне карактеристике система за најаву приоритетних возила:

- свако возило мора бити опремљено уређајем помоћу кога ће се остваривати стална веза са управљачким центром (стално праћење на уличној мрежи када је возило на интервенцији),
- систем треба да предвиди места детекције у виду преднајаве, најаве и одјаве приоритетног возила у зони раскрснице,
- систем приоритета возила, односно његов модул, треба бити компатибилан са системом адаптивилног управљања који се уводи на предметном потезу,

ТЕХНИЧКИ И ФУНКЦИОНАЛНИ ЗАХТЕВИ ЗА ИЗРАДУ СИСТЕМА

Адаптивилно управљање треба да оптимално прилагоди сигналне планове идентификованом стању саобраћајног оптерећења на мрежи. То се мора се урадити преко оптимизације следећих променљивих: секвенце стања, расподела зеленог времена, помераја (offset) времена између раскрсница, времена трајања циклуса. Управљање саобраћајем на мрежи треба да се заснива на различитим модулима и да се заснива на интеграцији централног и локалног мода управљања да би могле да се комбинују различите доступне функције компонената система. Мора да се дозволи циклично и стално прилагођавање променама саобраћајних ситуација унутар система за управљање. Повезани саобраћајни контролери треба да раде са стањима, посебно у контексту локалног управљања у зависности од саобраћаја када се одређена стања активирају само на основу најаве.

Адаптабилно управљање саобраћајем на мрежи треба реализовати преко следећих функција:

Аквизиција статуса саобраћаја

Податке о стању на мрежи систем мора обезбеђивати на основу интегрисаног подсистема за детекцију и снимање параметара токова возила и пешака. За детекцију возила треба користити технологију која успешно функционише на раскрсницама у Београду. Параметре за рад светлосне сигнализације на потезу систем мора одређивати на основу непрекидног снимања саобраћајног тока.

Потребно је прецизно лоцирати довољан број детектора на потезу да би се омогућило поуздано добијање стања о саобраћају, на основу чега се врши оптимизација и прилагођавање рада светлосних сигнала различитим саобраћајним ситуацијама.

Неопходно је омогућити добијање следећих саобраћајних параметара:

- Снимање саобраћајног оптерећења на деоници,
- Процена дужине реда на основу локалне детекције,
- Процена засићења саобраћајног тока на основу локалне детекције,
- Процена процента скретања,
- Процена вредности са детектора у случајевима њихове неисправности,
- Регистровање присуства возила/пешака.

Интерне стратегије

Неопходно је да постоји могућност дефинисања специфичних стратегија управљања да би могло да се реагује на специфичне ситуације у саобраћају. Стратегије морају да узимају у обзир или да утичу на дужину циклуса, расподелу зеленог времена у циклусу, минимална односно максимална времена зеленог у стању, тежинске факторе за кашњење саобраћајног тока у односу на зелено време и број заустављања на потезу.

Опрема адаптивбилног система треба да задовољи:

Уређаји за управљање саобраћајем на раскрсницама треба да испуњавају следеће услове:

1. управљачки уређај-контролер треба да омогућава коришћење више алгоритама или процедура управљања саобраћајем а посебно:

- Ручно управљање
- Фиксни рад
- Временску селекцију фиксних сигналних планова
- Селекцију сигналног плана на основу даљинске команде
- Сигнални планови у зависности од саобраћајног оптерећења
- "Локални" рад према посебним захтевима, а на основу даљинске команде из центра
- Рад у зависности од саобраћајног оптерећења на мрежи
- Адаптибилни рад

2. контролер треба да је посебно пројектована и изведена техничка јединица-елемент система управљања саобраћајем намењен коришћењу на градској уличној мрежи применом технологије са смањеним потрошњом електричне енергије.

3. уређај треба да је конструисан и изведен у савременој мултипроцесорској или сличној технологији;

4. контролер треба да омогући потпуну функционалност адаптивбилног управљања преко одговарајућег модула који израчунава оквир сигналних планова унутар којих може да се врши оптимизација зеленог времена у зависности од саобраћајног оптерећења (микроуправљање);

5. Уређај мора да буде опремљен модулом за давање приоритета и управљање возилима јавног градског превоза.

6. уређај мора функционисати и у нормалним и у (релативно) екстремним локалним метео условима без ограничења и отказа; спољни температурни опсег треба да је од - 25 до + 55 ° C;

7. орман у којем је смештен управљачки уређај треба испуни захтеве ЕДБ-а; орман мора да има довољан простор за смештај оптичког разделника и комуникационе опреме

8. произвођач уређаја мора обезбедити његово одржавање и резервне делове према ЕУ стандардима квалитета и временским роковима који важе у овим

прописима;

9. контролер треба да омогућава рад и у случају прекида везе са центром за управљање.

10. контролер треба да има везу са центром за управљање саобраћајем која омогућава добијање следећих информација:

- Контролер укључен / искључен
- Укључен / искључен рад уређаја у функцији саобраћајног оптерећења
- (кодну) ознаку уређаја
- (кодну) ознаку локације односно код - број раскрснице на којој се налази
- Статус времена односно сигнал тачног времена - преко ГПС уређаја
- Податке о сигналном плану који је тренутно у раду укључујући број сигналног плана, дужину циклуса, дужине зелених времена и сл.
- Податке са детектора и пешачких тастера
- Грешка на контролеру
- Грешка на процесору
- Грешка у напајању електричном енергијом
- Секундарна грешка (грешка на сијалици која не доводи до преласка на „жути трептач“)
- Примарна грешка (грешка на сијалици која доводи до преласка на „жути трептач“)
- Грешка на детектору
- Конфликт у дужини међузеленог времена
- Конфликт у дужини минималног зеленог времена
- Локални рад
- Ручно пребацивање
- Интервенција на терену
- Грешка на комуникационој линији
- Празна линија за пренос података
- Неисправан одговор на захтев из центра
- Грешка на каналу за статусне поруке
- Грешка на комуникационом систему
- Порука о промени програма
- Оперативни дневник порука

11. правилан рад командног уређаја - контролера треба да буде надзиран коришћењем тзв. сигурносних функција - оне треба да се извршавају независно од режима рада контролера;

12. сигурносне функције уређаја морају да буду у складу са европским нормама EN12675, HD 638 и EN 61508. Прекидачка функција – управљање LED лампама и функција мониторинга мора бити одвојена и реализована преко одвојених процесорских јединица. Треба да буде омогућен мониторинг сваке LED лампе.

13. врста и тип грешке треба да могу да се прикажу на посебном дисплеју унутар уређаја;

14. осим поменутог „даљинског“ комуницирања рад уређаја може се пратити и на лицу места преко спољне јединице која се прикључује у уређај;

15. контролер треба да поседује основне податке о раскрсници и распореду сигнала, опреме и сл. као резервне и то складиштене на погодан начин у њему, независно од базе података у управљачком центру;

16. сви битни подаци (нпр. шеме каблирања, план сигналних група итд.) треба да постоје у орману;
17. програмирање рада уређаја треба да се обавља коришћењем рачунара (на терену или из центра) по посебној процедури прописаној од стране произвођача;
18. орман треба да буде конструисан тако да омогућава једноставан и безбедан приступ унутрашњости уређаја;
19. напајање и коришћење ел. енергије треба да је усклађено са локалним прописима и мора бити безбедно у свим ситуацијама;

Детектори саобраћаја

За детекцију саобраћајних података на раскрсницама треба користити индуктивне детекторе. Детектор треба да има могућност класификације у 8+1 класа. Детектор треба да има могућност рада са једноструком и двоструком петљом. Могућност дијагностике квара треба да постоји, као и серијски интерфејс за повезивање на локални РС. Пешачки детектор са давачем сигнала за слепе и слабовиде особе треба да буде опремљен електронским тастером за најаву пешака и са тастером за слепе којим се захтева акустични тон. Уређај треба да има интегрисани звучник и да производи најмање 15 врста звучног сигнала (15 тонова) у фреквентном опсегу од 50-7000Hz. Уређај треба да има могућност да се се рељефним симболима опише мапа пешачког прелаза, која особама са оштећеним видом описује како изгледа пешачки прелаз. Уређај треба да има могућност подешавања нивоа звука у опсегу од 45-90 dBA на растојању од 1m. Осим тога уређај треба да има могућност да аутоматски мења јачину звука у зависности од нивоа спољашње буке. Ниво буке за колико се појачава звук треба да буде подесив. Уређај треба да има вибратор и могућност снимања три говорне поруке у трајању од минимално 8 сек.

Кућиште уређаја треба да буде отпорно на вандализам. Уређај мора да ради у температурном опсегу од -40°C до +70 °C.

У Београду,
2020. године

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић, дипл.инж.саоб.

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ СА ОПИСОМ РАДОВА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Елементи саобраћајне сигнализације обухваћени овим пројектом су:

А/ Технички услови за израду, набавку и монтажу, односно извођење појединих елемената сигнализације и опреме, објашњени су кроз одговарајуће позиције ових радова;

Б/ Наручивање елемената сигнализације и опреме врши се на основу предмера радова у пројекту;

В/ Израда појединих елемената врши се на основу одговарајућих српских стандарда, односно детаљних цртежа у пројекту;

Г/ Постављање, односно извођење појединих елемената врши се на основу плана вертикалне и хоризонталне сигнализације, детаљних цртежа, Правилника о саобраћајној сигнализацији, као и на основу плана диспозиције светлосних сигнала и плана кабловске канализације.

1. ЕЛЕМЕНТИ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

1.1. Стандардни саобраћајни знакови величине:

- круг ϕ 600 мм;
- троугао а=900;
- квадрат 600х600 мм;
- правоугаоник 600х900 мм;

а/ Стандардни саобраћајни знакови се израђују према детаљним цртежима у српским стандардима, под називима, шифром и са изгледом према Правилнику о саобраћајној сигнализацији (СРПС У.С2. од бр. 301 до 309).

б/ Стандардни саобраћајни знаци се израђују од алуминијумског лима заштићеног пластифицирањем или од полиетарске масе, по избору инвеститора, а на начин прописан у српском стандарду СРПС 3.С2.300 (Технички услови – општи захтеви за израду и испитивање).

ц/ Лице знака, са свим симболима, словима и бројкама, мора имати рефлектујућа својства одговарајуће класе.

д/ На лицу знака никакав конструктивни елеменат (укрућење, шав, завртањ) не сме бити видљив тако да омета његово читавање или мења његову слику.

е/ Полеђина знака, укључујући и све елементе за причвршћивање на носач, морају бити заштићени бојом од вештачких смола, у тамно-сивом тону.

ф/ Знакови се причвршћују на једностубни носач од цеви помоћу обујмица стављених на полеђину знака.

г/ Знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања уметањем пластичне манжетне између обујмице и стуба (осим ако је носач знака пластифициран).

х/ Знакови се постављају тако да њихова раван одступа по хоризонтали за 3° до 5° у поље од нормале на осу пута.

и/ Произвођач мора гарантовати непроменљив квалитет знака најмање на 2 (две) године.

1.2. Носачи саобраћајних знакова:

➤ *Једностубни цевни носачи:*

а/ Стубни цевни носачи израђени су од челичне вучене цеви једноличног пресека и дебљине зависно од броја, врсте и површине знакова који се постављају на носач. Дужина стубова је 4,0m, 3,5m и 2,5m.

б/ Носачи морају бити прорачунати и према дејству ветра, с обзиром на величину и број знакова на носачу у зони пута за коју се израђују.

ц/ Носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола наизменичним појасевима беле и плаве боје од 15cm, или пластифицирањем без бојења у тамно-сивом тону.

д/ Са горње стране стуб носача мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен.

е/ Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од окретања пречкама у темељу.

ф/ Стубови се постављају у бетонске темеље, префабриковане или ливене на лицу места. Димензије темеља морају бити одређене и према дејству ветра, а обзиром на величину и број знакова на стубу.

г/ Дужина (висина) носача се одређује из детаља положаја знакова у попречном профилу, а према величини и броју знакова на њима датим у спецификацијама, потребне дубине темеља и изабраног начина причвршћивања знака на стуб. Продужење, одн. скраћење због косине терена у попречном профилу, установљава произвођач на терену или из пројекта.

х/ У цену носача укључена је испорука и довоз на место уградње, монтирање у темељу, одређивање локације, постављање и нивелирање, као и цена заптивача против кише и пречки у темељу.

2. ЕЛЕМЕНТИ ХОРИЗОНТАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

2.1. Уздужне ознаке: разделне линије и ивичне линије;

2.2. Попречне ознаке: линије заустављања и пешачки прелази;

2.3. Остале ознаке: стрелице, поља и натписи на коловозу.

Ознаке на коловозу служе за означавање дела коловоза одређених за саобраћај из супротних смерова, саобраћајних трака или делова коловоза резервисаних за саобраћај одређених категорија моторних возила, ивица коловоза, означавање места на коловозу за заустављање, односно паркирање возила и места на којима се учесници у саобраћају морају придржавати одређених обавеза и забрана.

- 2.1. Уздужне ознаке - СРПС У.С4.221 до 224
- 2.2. Попречне ознаке - СРПС У.С4.226
- 2.3. Остале ознаке - СРПС У.С4.229 до 230

а) Извођење хоризонталне сигнализације врши се према ситуацијама у пројекту, детаљним цртежима на ситуацијама и посебним детаљним типовим цртежима.

б) Ширине, боје и ритам прекида дати су на цртежима у пројекту.

с) Цене радова на извођењу хоризонталне сигнализације обрачунавају се по m^2 изведене ознаке на површини и одобрене од стране надзорног органа. Цена обухвата размаравање на терену, чишћење коловоза и наношење.

д) Ознаке хоризонталне сигнализације морају бити дебелослојне и обележавају се белом бојом. Изведене ознаке треба да поседују ретрорефлексију од мин. $200mcd/lux/m^2$.

е) Хладна пластика је вишекомпонентни, најчешће двокомпонентни, материјал који се користи за трајно обележавање хоризонталне сигнализације. Састоји се од синтетичких везива, природних и вештачких смола, пигмената и пунила. Мешањем основне компоненте са активатором - пероксидом добија се материјал који је спреман за ручну или машинску апликацију на коловоз. Поседује хемијску и физичку отпорност на уља, бензин и со. Добро пријања на подлогу, јако је отпорна на трење у односу на количину предвиђеног оптерећења саобраћајем.

Гарантована постојаност је 3 до 5 година и складиште се 12 месеци ако су фарбе у оригиналном паковању. Израђује се у белој, жутој, црвеној, црној, зеленој и плавој боји.

ф) Квалитет изведених ознака на терену мора бити верификован и потврђен на опитној деоници сходно одобрењу надзорног органа. У случају да се установи да је након извођења радова више од 10% површине ознака са дебљином слоја мањом од минимално утврђене ($>2.0mm$), слој се мора поново нанети како то наложи надзорни орган.

г) Гарантни рок на трајну сигнализацију износи две године.

х) Измена утврђених облика ознака на коловозу према СРПС 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.

и) 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.

ј) Ивице линија и фигура морају бити оштре и равне, са одступањем од пројектоване линије највише 5mm. Допуштена одступања од мера датих у пројекту износе највише 5%. Да би се обезбедило континуирано наношење увек исте количине боје независно од брзине кретања машине неопходно је потврдити на опитној деоници да извођач поседује опрему која може без осцилација у раду да наноси константну количину боје, рефлектујуће куглице и остале потребне додатке.

к) За све радове гарантни рок мора износити најмање 12 месеци.

l) Уградња дуготрајних апликативних материјала мора испуњавати одредбе стандарда СРПС ЕН 1436 током целог експлоатационог периода.

3. САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА

3.1. Саобраћајно огледало

Огледало се користи за повећање безбедност саобраћаја на местима са ограниченом видљивошћу. Огледала морају имати такве особине да би могла да се користе на отвореном (прилагођена спољашњој употреби). Огледала су од акрила. Оквир огледала је од АБС и ПВЦ пластике са рефлектујућим ознакама са предње стране, црвено-беле боје. Испоручује се са деловима за монтажу и стубом носачем. Позиција обухвата набавку, уградњу стуба носача, монтажу обледала на стуб носач, подешавање углова постављања огледала.

Као елеменат саобраћајне опреме, саобраћајно огледало, је примењено са циљем безбедног укључивања на примарни правац на локацијама на којима то услови прегледности захтевају. Саобраћајна огледала израђена су од UV стабилног полистирола беле боје (позадина) и UV стабилног плексигласа (само огледало).

На позадини саобраћајног огледала монтиран је челични носач (вруће поцинкован) са обујмицом за монтажу на вертикални стуб.

Огледала су правоугаоног облика димензија 800x600 mm и 1000x800 mm или кружног пречника 800 mm. Обрачун радова се врши по комаду уграђеног саобраћајног огледала.

Мерење:

Количина која улази у обрачун и наплату Извођачу, према уговореној цени, је број саобраћајних огледала одобрених од стране Надзорног органа.

Плаћање

Плаћање се врши према измереним количинама дефинисаним овим Техничким условима. Плаћање се врши по уговореној цени којом су обухваћени материјал, опрема и рад на набавци, транспорту и уградњи саобраћајне сигнализације, у складу са овом врстом радова.

4. ЕЛЕМЕНТИ СВЕТЛОСНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Пројектна сигнализација је стандардног типа. Извођење светлосне сигнализације се врши према пројектованој диспозицији светлосних сигнала и плану кабловске канализације, а рад сигнала је дат плановима темпирања сигнала и планом измене програма.

Елементи опреме

4.1.1 УРС- Уређај за управљање радом светлосних сигнала

Набавка уређаја за управљање радом светлосних сигнала (УРС), са софтвером за рад у систему централног управљања и хардверски опремљен за рад у адаптивном режиму

Уређај за управљање радом светлосних сигнала (УРС) треба да омогући следеће:

а/. контролер треба да омогући коришћење више алгоритама или процедура управљања саобраћајем а посебно:

- Ручно управљање
- Фиксни рад
- Временску селекцију фиксних сигналних планова
- Селекцију сигналног плана на основу даљинске команде
- Сигнални планови у зависности од саобраћајног оптерећења
- "Локални" рад према посебним захтевима, а на основу даљинске команде из центра
- Рад у зависности од саобраћајног оптерећења на мрежи
- Адаптивни рад
- Прилагођавање сигналног плана у зависности од позиције и кретања ВИП возила, возила хитне помоћи, ватрогасне службе, возила јавног превоза, трамваја, итд.

б/. контролер треба да је посебно пројектована и изведена техничка јединица-елемент система управљања саобраћајем намењен коришћењу на градској уличној мрежи применом технологије са смањеним потрошњом електричне енергије.

в/. уређај треба да је конструисан и изведен у савременој мултипроцесорској или сличној технологији;

г/. контролер треба да омогући потпуну функционалност адаптивног управљања преко одговарајућег модула који израчунава оквир сигналних планова унутар којих може да се врши оптимизација зеленог времена у зависности од саобраћајног оптерећења (микроуправљање);

д/. Уређај мора да има могућност давања приоритета и управљање возилима јавног градског превоза;

ђ/. уређај мора функционисати и у нормалним и у (релативно) екстремним локалним метео условима без ограничења и отказа; спољни температурни опсег треба да је од - 25 до + 55 ° C;

е/. орман у којем је смештен управљачки уређај треба испуни захтеве ЕДБ-а; орман мора да има довољан простор за смештај оптичког разделника и комуникационе опреме;

ж/. произвођач уређаја мора обезбедити његово одржавање и резервне делове према ЕУ стандардима квалитета и временским роковима који важе у овим прописима;

з/. контролер треба да омогућава рад и у случају прекида везе са центром за управљање;

и/. контролер треба да има везу са центром за управљање саобраћајем која омогућава добијање следећих информација:

- Контролер укључен / искључен
- Укључен / искључен рад уређаја у функцији саобраћајног оптерећења
- (кодну) ознаку уређаја
- (кодну) ознаку локације односно код - број раскрснице на којој се налази
- Статус времена односно сигнал тачног времена - преко ГПС уређаја

- Податке о сигналном плану који је тренутно у раду укључујући број сигналног плана, дужину циклуса, дужине зелених времена и сл.
- Податке са детектора и пешачких тастера
- Грешка на контролеру
- Грешка на процесору
- Грешка у напајању електричном енергијом
- Секундарна грешка (грешка на сијалици која не доводи до преласка на „жути трептач“)
- Примарна грешка (грешка на сијалици која доводи до преласка на „жути трептач“)
- Грешка на детектору
- Конфликт у дужини међузеленог времена
- Конфликт у дужини минималног зеленог времена
- Локални рад
- Ручно пребацивање
- Интервенција на терену
- Грешка на комуникационој линији
- Празна линија за пренос података
- Неисправан одговор на захтев из центра
- Грешка на каналу за статусне поруке
- Грешка на комуникационом систему
- Порука о промени програма
- Оперативни дневник порука

ј/. правилан рад командног уређаја - контролера треба да буде надзиран коришћењем тзв. сигурносних функција - оне треба да се извршавају независно од режима рада контролера;

к/. сигурносне функције уређаја морају да буду у складу са европским нормама EN12675, EN 50556 и EN 61508. Прекидачка функција – управљање LED лампама и функција мониторинга мора бити одвојена и реализована преко одвојених процесорских јединица. Треба да буде омогућен мониторинг сваке LED лампе.

л/. врста и тип грешке треба да могу да се прикажу на посебном дисплеју унутар уређаја;

љ/. осим поменутог „даљинског“ комуницирања рад уређаја може се пратити и на лицу места преко спољне јединице која се прикључује у уређај;

м/. контролер треба да поседује основне податке о раскрсници и распореду сигнала, опреме и сл. као резервне и то складиштене на погодан начин у њему, независно од базе података у управљачком центру;

н/. сви битни подаци (нпр. шеме каблирања, план сигналних група итд.) треба да постоје у орману;

њ/. програмирање рада уређаја треба да се обавља коришћењем рачунара (на терену или из центра) по посебној процедури прописаној од стране произвођача;

о/. орман треба да буде конструисан тако да омогућава једноставан и безбедан приступ унутрашњости уређаја;

п/. напајање и коришћење ел. енергије треба да је усклађено са локалним прописима и мора бити безбедно у свим ситуацијама;

р/. За управљање одвијања програма - плана рада светлосних сигнала уграђује се управљачки уређај по избору инвеститора. Управљачки уређај на раскрсници треба да

има могућност проширења за касније фазе изградње, а уколико се изврши додатна реконструкција прилазних праваца.

т./- напајање уређаја треба да буде стандардно (220 В + 20%, 50 Хз) 24 часа;
уређај треба да поседује монофазноелектрично бројило 10 до 40А, уз уградњу прекидача номиналне струје 10А типа У или Ц.

Обрачун радова

Обрачун и плаћање се врши по комаду материјала, а према количинама из пројекта.

4.1.2. Сигнални стубови

Опис радова

а/. Сигнални стуб је стуб на који се постављају возачке, пешачке, трамвајске лантерне, саобраћајни знаци и остали елементи саобраћајне опреме који се могу поставити на семафорски стуб (пешачки тастер, давач сигнала за слепе и сл). Постоје стандардни- нормални и конзолни стубови носачи светлосних сигнала. Висина стандардног - нормалног односно конзолног стуба носача светлосних сигнала је 3,2m, односно минимално 4,5m.

б./Постављање семафора се мора изводити у складу са захтевима поштовања слободног профила возила и пешакана стандардном стубу носачу светлосних сигнала:

- висина од доње ивице семафорске лантерне до површине коловоза: од 2000 до 2500mm, (Правилник о саобраћајној сигнализацији) на конзолном стубу носачу светлосних сигнала:
- висина од доње ивице семафорске лантерне до површине коловоза, на делу стуба уз ивицу коловоза: од 2200 до 2500mm, (Правилник о саобраћајној сигнализацији)
- висина од доње ивице семафорске лантерне до површине коловоза, на делу стуба изнад коловоза најмање 4500mm, а максимално 6000mm.

ц./Растојање осовине стуба семафора од ивице коловоза износи од 0,75 - 1,00m - Ако се семафори постављају изнад коловоза (конзола, портал), доња ивица семафора не сме да буде на висини мањој од 4,5m изнад коловоза.

д./У конструктивном смислу неопходно је поштовати принцип: један стуб = један шахт (због потреба одржавања и евентуалних каснијих прерада система веза од управљачке кутије до сигналних уређаја).

ђ./Систем темељења стубова за семафоре изводи се са подложном плочом(због евентуалне замене оштећених стубова).

е./Уземљење стубова и уређаја се врши према стандарду СРПС HD 60364-4-41 (Електричне инсталације ниског напона: Заштита ради остваривања безбедност - Заштита од електричног удара); комплетна заштита решиће се пројектом напајања.

Обрачун радова

Обрачун и плаћање се врши по комаду материјала, а према количинама из пројекта.

4.1.3. Једноделна возачка лантерна је са симболима у LED технологији. Лантерна се испоручује у комплету, са унутрашњим и спољашњим ожичењем, држачима за монтажу

и штитницима за сочива и са свим потребним материјалом и деловима потребним за уградњу на терену.

а/ Возачке лантерне (са три сочива) су са светлосним пречником од ϕ 300 мм и ϕ 210 мм.

б/Лантерна мора да испуњава услове прописане стандардима ЕН 12368 и ЕН 60598-1.

4.1.4. Пешачке лантерне су са два сочива, дводелне и имају сигнални отвор ϕ 210 мм. Поред лантерни за основне сигнале, планирано је и постављање лантерне са временским дисплејем која служи за пласирање информације о преосталом времену на сигнаlima.

а/ Сочива семафора са горње и бочних страна морају бити заштићена засењивачима.

4.1.4.1. Једнострука лантерна - временски дисплеј за пешачке сигнале који служи за пласирање информације о преосталом времену на сигнаlima. Временски дисплеј мора да буде комуникационо компатибилан са командним уређајем и мора да има могућност приказивања цифара у три боје, при чему се црвеним цифрама приказује трајање црвеног светла, зеленим цифрама се приказује трајање зеленог светла за пешаке, док се жутим цифрама приказује трајање заштитног времена за пешаке у коме пешак може да заврши започето прелажење коловоза. Временски дисплеј за пешаке уграђује се у кућиште лантерне 210 мм и уграђује се као додатак постојећој лантерни, изнад или поред црвеног светла за пешаке.

4.1.5. Детектори за возила

За детекцију саобраћајних података на раскрсницама треба користити индуктивне детекторе. Детектор треба да има могућност класификације у 8+1 класа. Детектор треба да има могућност рада са једноструком и двоструком петљом. Могућност дијагностике квара треба да постоји, као и серијски интерфејс за повезивање на локални РС.

Цена детекторских петљи као и положај, треба да буду у складу са упутствима и препорукама Испоручиоца/Произвођача.

4.1.6. Пешачки детектор

Пешачки детектор са интегрисаним давачем сигнала за слепе и слабовиде особе треба да буде опремљен електронским тастером за најаву пешака и са тастером за слепе којим се захтева акустични тон. Уређај треба да има интегрисани звучник и да производи најмање 15 врста звучног сигнала (15 тонова) у фреквентном опсегу од 50 - 7000 Hz. Уређај треба да има могућност да се рељефним симболима опише мапа пешачког прелаза, која особама са оштећеним видом описује како изгледа пешачки прелаз. Поред тога, са уређајем треба бити и таблица која опомиње пешаке да је потребно активирати тастер за најаву. Уређај треба да има могућност подешавања нивоа звука у опсегу од 45 - 90 dBA на растојању од 1m. Осим тога уређај треба да има могућност да аутоматски мења јачину звука у зависности од нивоа спољашње буке. Ниво буке за колико се појачава звук треба да буде подесив. Уређај треба да има вибратор и могућност снимања три говорне поруке у трајању од минимално 8 секунди. Кућиште уређаја треба да буде отпорно на вандализам. Уређај мора да ради у температурном опсегу од -40 °C до +70 °C.

4.1.7. Контрасна табла за лантерну

За боље уочавање светлосних сигнала захтева се употреба контрастних табли на лантернама које се налазе на козном 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.

4.2 Монтажно демонтажни радови

4.2.1. Програмирање сигналног уређаја

Важе услови из позиције 4.1.1

4.2.2. Обрада сигналног кабла

4.2.3. Монтажа сигналног уређаја на темељ са повезивањем свих каблова

Постављање сигналног уређаја на темељ врши се на основу спецификације произвођача опреме, ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, спецификацијама произвођача опреме.

Обрачун и плаћање се врши по комаду набавног материјала, а према количинама из пројекта.

4.2.4. Монтажа стандардног стуба носача светлосних сигнала

а/. Пре постављања стуба носача светлосних сигнала, потребно је изградити бетонски темељ за стандардни - нормални стуб носач светлосних сигнала. Стандардни - нормални стуб носач светлосних сигнала поставља се на бетоном изливен темељ за стуб, са претходно избушеним рупама и анкерима за причвршћивање стуба за бетонску подлогу.

У конструктивном смислу, код стубова светлосних сигнала, неопходно је поштовати принцип: један стуб = један шахт. Овакав принцип олакшава потребе одржавања као и евентуалне накнадне дораде и прераде система веза од управљачке кутије до светлосних сигнала. Постављање стандардних/конзолних стубова врши се на основу спецификације произвођача опреме, ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, спецификацијама произвођача опреме.

б/. Монтажа конзолног стуба носача светлосних сигнала

4.2.5. Монтажа возачке лантерне Ø 300 mm / Ø 210mm LED на сигнални стуб, са бушењем рупа на стубу

а/. Монтажа возачке лантерне се обавља у складу са техничким упутствима и препорукама произвођача

Обрачун и плаћање се врши по комаду набавног материјала, а према количинама из пројекта.

б/. Монтажа пешачке лантерне - дводелне Ø 210mm LED на сигнални стуб, са бушењем рупа на стубу

4.2.6. Монтажа контрастне табле за лантерне Ø 300 mm LED

Ради правовременог и бољег уочавања светлосних сигнала постављају се контрастне табле које монтирају на конзолни стуб или портал. Монтажа се обавља ручно од стране лица оспособљеног за такву врсту радова. У ту сврху користе се различите врсте возила са дизалицом које имају могућност подизања радника који је у корпи са дизалицом на одговарајућу висину на коју се контрастна табла са лантерном поставља.

Обрачун и плаћање се врши по комаду набавног материјала, а према количинама из пројекта.

У складу са упутствима и препорукама Испоручиоца/Произвођача.

4.2.8. Полагање поцинковане траке

Полагање поцинковане траке FeZn за уземљење, у ископаном рову са везивним елементима и материјалом

Због заштите од додирног напона, потребно је изградити заштитно уземљење дуж целе раскрснице, и извести уземљење сигналних стубова и уређаја у орману. Спој мора бити видљив и лако доступан, а изводи се поцинкованом траком пресека 120mm² и P/F жицом пресека 16mm². Поцинкована трака (FeZn) 25mm x 4mm полаже се у ископани ров испод цеви кабловске канализације. Приликом полагања траке за уземљење, мора се водити рачуна да нигде није у прекиду између стубова и шахтова. Положена трака мора бити из једног комада.

Прекиди траке дозвољавају се само у помоћним кабловским окнима и на крајевима рова. Спој положених трака се обавља у кабловским шахтовима крст спојницама. Ако се у помоћном кабловском окну састају крајеви трака или се траке укрштају потребно је оставити толику дужину, да се могу међусобно спојити приликом израде уземљења.

На крајевима рова одсећи траку (приближно 80cm) изнад горње ивице отвора, да се може извести уземљење на стуб, портал односно орман семафорског уређаја. Уколико уграђена трака не задовољава траженим захтевима, након мерења, потребно је тада уградити темељне уземљиваче који ће побољшати квалитете уземљења. Полагање поцинковане траке мора да задовољи важеће техничке прописе.

Обрачун и плаћање се врши по метру набавног материјала, а према количинама из пројекта.

4.2.9. Уземљење стубова и ормана

Уземљење стубова се обавља на за то предвиђеним местима на стубу путем завртња. Приликом израде уземљења треба водити рачуна о задовољењу прописа о отпору уземљења, и треба доставити атест о извршеним радовима. Уземљење стубова мора да задовољи српски стандард СРПС HD 60364-4-41 (Електричне инсталације ниског напона: Заштита ради остваривања безбедност - Заштита од електричног удара).

4.2.10. Мерење уземљења стубова и ормана

а/. Мерење уземљења стубова се врши на основу спецификације произвођача опреме, уз сагласност овлашћеног надзорног органа и Инжењера, и уз одобрење надлежне институције уз приложени атест о извршеном мерењу.

б/.Мерење уземљења ормана

Мерење уземљења ормара се врши на основу спецификације произвођача опреме и уз одобрење надлежне институције уз приложени атест о извршеном мерењу.

Обрачун и плаћање се врши по извршеном мерењу, а према количинама из пројекта
4.2.11. Обрада енергетског кабла

а/. Провлачење оптичког кабла кроз постојеће цеви и увлачење у ормане. Увлачење кабла у цев одговарајућег пречника врши се према технологији извођења радова од стране одабраног извођача, а према приложеним упутствима произвођача материјала.

Обрачун и плаћање се врши по m дужине, односно по комаду набавног материјала, а према количинама из пројекта, односно количинама признатим и овереним од стране Инжењера.

4.2.13. Испорука и повезивање каблова

4.2.2. ; 4.2.7. ; 4.2.11.; 4.2.13.; 4.2.18.; 4.2.19.;

- Испорука, провлачење и повезивање кабла ППОО 19x1.5

- Испорука, провлачење и повезивање кабла ППОО 24x1.5

- Испорука, провлачење и повезивање кабла ППОО 3x2.5

-Испорука, провлачење и повезивање кабла А-2УF(L) 2У за повезивање индуктивних петљи

а/.Кабл се полаже на дно рова односно у постељицу. Не препоручује се полагање кабла ако је стална температура нижа од $+5^{\circ}C$ пошто постоји опасност оштећења изолације или заштите кабла. Пре набавке и сечења кабла извршити проверу дужине трасе, односно тачне мере кабла узети на лицу места. Пре почетка полагања руководилац радова је дужан да: прегледа ров и испита да ли је спреман за полагање; провери да ли је провучен конопач или арматура кроз цев кабловске канализације која је предвиђена за тај кабл; да објасни начин полагања и да распореди људе.

б/. Када се кабл провлачи кроз отвор канализације радници остају на довољном растојању од тог отвора да кабл не би повукао руке и озледио их. На улазу и излазу из кабловске канализације поставља се по један радник да би спречио евентуално оштећење кабла о ивицу цеви.

в/.Забрањено је: развлачење каблова моторним возилом; вучење по земљи; упредање кабла; бацање кабла у ров; ломљење и савијање преко дозвољене границе. На целој дужини кабловски водови морају да буду положени са благим кривинама, змијолико, ради компензације евентуалних малих слегања или померања терена и температурних утицаја.

г/.За полагање кроз кабловску канализацију дужине до 8m довољно је гурање кабла кроз отвор. На улазу/излазу из канализације каблове обележити према условима за обележавање.

д/. Увлачење сигналног кабла у цев $\varnothing 110mm$, врши се према технологији извођења радова од стране одабраног извођача, а према приложеним упутствима произвођача материјала.

Одмах по извршеном снимању положаја кабла приступа се завршним радовима, како би се површине довеле у првобитно стање и улични простор што пре оспособио за јавни саобраћај. При затрпавању кабла треба благовремено поставити пластичне упозоравајуће траке. При полагању каблова на регулисаним површинама поставља се једна упозоравајућа трака која се полаже на око 40cm изнад кабла дуж целе трасе. PVC-трака за

упозорење треба да буде црвене боје са утиснутим упозорењем се испод траке налази енергетски кабел.

ђ/.Затрпавање кабла врши се по правилу из откопа у слојевима од по 20cm. Завршни слој од 10cm у тротоару мора да буде или од шљунка или од материјала који је остао при разбијању тротоара. На овај начин се спречава стварање блата уколико се оправка

тротоара не врши одмах. Вишак преостале земље провести са градилишта на депонију, која је за то одређена од надлежних органа.

е/. Приближавање и укрштање каблова са телекомуникационим кабловима, железничком и трамвајском пругом, са цевима водовода и канализације, топловодом вршити према одредбама и техничким препорукама. Паралелно вођење кабловских водова уз темеље или зидове зграда не треба да се врши на размаку мањем од 50cm од спољне површине објекта под земљом.

Кабловске водове по правилу треба положити тако да ближа ивица рова буде удаљена не мање од 2m од дрвореда или појединачног дрвећа односно 1m од жбунова. Ако ово не може да се постигне корење дрвећа се не сме сећи већ се мора заобићи или провући кабл кроз "тунел" испод корења. Овакве случајеве решавати споразумно са надлежном организацијом за зеленило. Паралелно вођење и укрштање енергетских каблова са кабловима за једносмерну струју решавати у сагласности са власником једносмерног вода.

4.2.14. Монтажа пешачког детектора са давачем сигнала за слепе и слабовиде

Опис радова

У складу са упутствима и препорукама Испоручиоца/Произвођача.

Обрачун радова

Обрачун и плаћање се врши по комаду набавног материјала, а према количинама из пројекта.

4.3. ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ

4.3.1. Израда кабловске канализације

а/. Израда кабловске канализације у коловозу са опсецањем трасе, разбијањем асфалта, ископом на дубини од 0,4 - 1,0m и ширине 0,6m. Копање рова, набавка и полагање пластичних цеви Ø110mm(Ø100mm- Ø150mm), са затрпавањем рова песком уз набијање слојева до прописне збијености и одвозом вишка материјала.

б/. Траса водова семафорске инсталације одређена је урбанистичко - техничким условима, синхрон планом тј. планом о усаглашавању са осталим комуналним инсталацијама (уз сагласности надлежних комуналних организација) и решењима из пројекта. Полагање ПВЦ цеви Ø110mm(Ø100mm- Ø150mm), у које се смештају сигнални каблови, обавља се у рову дубине од 0,4m до 1,0m и ширине 0,6m. Одступање од ове дубине дозвољено је на местима укрштања са другим подземним инсталацијама, као и у случајевима неповољних услова полагања (каменито тло). Број положених цеви зависи од броја и намене провучених каблова. Цеви улазе у шахтове, дубине веће за 20 cm од најниже кабловске цеви. Ширина рова зависи од броја каблова који се полажу у исти ров, а стандардно износи 0,4m.

в/. Кабловска канализација за напајање сигналног уређаја обухвата ископ рова за канализацију од разводно-мерног ормана до прикључног места, полагање цеви и поцинковане траке и затрпавање рова са набијањем, те враћање у првобитно стање. Кабловски ров се копа ручно, као отворени ров да не би дошло до оштећења постојећих подземних инсталација.

Само у случајевима укрштања каблова са трамвајским и железничким пругама, као и са путевима и улицама на којима се не сме ометати саобраћај, врши се бушење или пробијање отвора са накнадним провлачењем каблова кроз цеви. Извођење ових радова у урбаним насељима мора се вршити изузетно опрезно, због могућности оштећења других инсталација.

г/. Горње слојеве тротоара треба разбијати подесним алатом и апаратима да би се избегла сувишна оштећења и смањили трошкови. У циљу смањења трошкова сав разбијени површински материјал, треба да се пажљиво служи одвојено од ископа. Скидање тротоара и земљани радови морају да се изводе веома пажљиво. Земља по могућству треба да се копа ручно и избацује ашовима и лопатама. Примена пијукова дозвољена је само на растреситом некохерентном земљишту, али у непосредној близини постојећих водова њихова употреба је строго забрањена. Механизоване уређаје треба применити за пробијање земљишта испод железничких и трамвајских пруга, путева и на сличним местима, где није дозвољено раскопавање.

д/. Постојећи уређаји или објекти као уличне светилке, трамвајски стубови, разводни ормани и сл. чија је стабилност угрожена због копања рова, морају се прописно обезбедити. Нарочиту пажњу посветити обезбеђењу саобраћаја пешака и возила. Кабловски ров мора да буде прописно обележен. Саобраћајни знаци морају бити постављени тако да благовремено упозоре све учеснике у саобраћају на местима и на растојањима како то захтевају прописи. Прелази не смеју да буду ометани. Ако је за извођење радова потребна цела ширина тротоара, онда ако то омогућује саобраћај возила, у коловозу треба обезбедити пешачки прелаз који треба оградити целом дужином заузетог тротоара.

ђ/. Дно рова треба изравнати и очистити од камења и других оштрих материјала пањева, трулог дрвећа и сл., који би могли да оштете кабл. У супротном случају на дно рова треба поставити посебну постељицу кабла дебљине 0,2m. За све улазе и пролазе у куће и пословне просторије, морају да се предвиде мостови са заштитном оградом, прилагођени одговарајућем оптерећењу. Цеви и фазонски комади спајају се помоћу муфа са гуменим прстеном, у потпуности према упутствима произвођача цеви. Пре спајања цеви, неопходно је очистити унутрашњу површину муфа и прстен, као и крај цеви који се утиче. Крај цеви, пре спајања, потребно је намазати калијевим сапуном, обичним сапуном или другим сличним материјама, које препоручује произвођач цеви. Увлачење цеви у наглавак врши се до ознаке за дубину утискивања, односно оставља се 5-10mm слободног простора (за прихватање евентуалних дилатација). Скраћивање цеви врши се тестерама са финим зупцима под правим углом. Закошење одсеченог краја цеви изводи се под углом од око 15° помоћу турпије или другим погодним алатом.

е/. Све уграђене цеви морају имати одговарајуће атесте. Пре уградње цеви је обавезно визуелно прегледати и све оштећене цеви odstrанити. Посебну пажњу потребно је обратити при раду са ПВЦ цевима на температуру амбијента, јер на ниским температурама (испод 0°C) цеви постају јако крте, а на високим температурама (преко 20°C) цеви омекшавају. Сви фазонски комади су од истог материјала од кога су и цеви. Уз цеви је обавезно набавити и посебне комаде за уграђивање ПВЦ цеви у зидове шахтова и друге зидове. Након полагања ПВЦ цеви у ров потребно је поставити упозоравајућу траку, како се не би десило у будућности да се приликом ископа земље оштете ПВЦ цеви.

4.3.1.1. Израда кабловске канализације у тротоару/зеленој површини са опсецањем трасе у тротоару/зеленој површини, са цеви на дубини до 0,4-1,0m и ширине 0,6m. Копање рова, набавка и полагање пластичних цеви Ø110mm(Ø100mm- Ø150mm), са затрпавањем рова песком уз набијање слојева до прописне збијености и одвоз вишка материјала.

4.3.2.1. Израда шахта

4.3.2.2. Израда шахта

Израда шахта са рамом, поклопцем и заптивном гумом у тротоару или зеленој површини *1x1x1.2m (поклопац 0,6x0,6x1.0m) и *0,55x0,55x1,0m (поклопац 0,35x0,35x0.8m)

а/. Рад на овој позицији обухвата постављање тампон слоја, од мешавине шљунка и песка, дебљине $d=10\text{cm}$, са набијањем. Постављање тампон слоја може се обавити на претходно припремљеној подлози коју пре насипања мора прегледати Надзорни орган и дати одобрење за израду тампон слоја. За постављање тампон слоја, Извођач треба предвидети могућност примене оптималних механичких средстава за разастирање, као уређаја за збијање и за то добити сагласност од Надзорног органа. У слоју тампона поставља се поцинкована трака, ради узмељења свих семафорских стубова и уређаја за управљање светлосним сигнаlima.

б/. Предвиђен је метални поклопац, појединачан и двојни поклопац - са два поклопца у једном раму. Бочни зидови су дебљине 20 cm, док је доња плоча дебљине 20 cm. На доњој плочи је слојем за пад од МВ 15 предвиђено удубљење за прикупљање евентуалних вода, које се одводе црпљењем. Сви елементи (бочни зидови, доња плоча) кабловских окана су предвиђени од армираног бетона марке МВ 20, са одговарајућим карактеристикама бетона, тј. степена водонепропустљивости V-6- СРПС У.М1.015 и отпорности на дејством мрза М-150- СРПС У.М1.016. У бочним зидовима се остављају отвори за пролаз предвиђених 4 цеви $\varnothing 110$ (минимално 3). Сва окна се армирају се ребрастом арматуром RA 400/500-2. Израда ових окана је предвиђена на лицу места. По завршетку израде тампона и слоја мршаваог бетона МВ 20 дебљине 10cm, приступа се изради армираног бетонске доње плоче. Потом се приступа изради страница окана (бочних зидова) тако што се постави двострана оплата, а потом и арматура. На крају се поставља поклопац.

в/. Засипање изведених окана се врши земљаним материјалом. Насипање се изводи равномерно по висини, око окна у слојевима од по 30.0cm уз равномерно набијање по целој површини слоја. Рам поклопца окна анкерисати у свежу бетонску масу или подлити високовредним цементним малтером. Пре извођења било каквих грађевинских радова извршити обезбеђење и заштиту постојеће кабловске канализације и сигналних, оптичких каблова, као и свих осталих постојећих подземних инсталација комуналне инфраструктуре. Ископ за земљане радове који су у непосредној близини или се укрштају са постојећим инсталацијама вршити ручно, уз предузимање свих потребних мера заштите.

4.3.3. Израда темеља уређаја за управљање светлосним сигнаlima са анкерисањем

Систем темељења уређаја за семафоре изводи се са подложном плочом, како би се олакшао и убрзао евентуални процес замене оштећених уређаја/стубова. Поступак израде темеља врши на тај начин што се према ситуацији из пројекта опкроји простор димензионисан за темељ управљачког уређаја помоћу дрвених дасака и лије бетон.

Потребно је у самом темељу направити отворе за одговарајући број цеви $\varnothing 110\text{mm}$ кроз које се провлаче каблови за семафорску сигнализацију. Цеви кроз које пролазе у уређај улазе са доње стране, како би се омогућило безбедно повезивање каблова са управљачким уређајем у орману. Израда темеља за орман са управљачким уређајем израђује се са стандардним димензијама. Димензије темеља дефинисане у пројекту могу да одступају од пројектованих, због различитих димензија ормана за смештај

управљачког уређаја зависно од типа уређаја који се испуручује Инвеститору. По завршетку радова потребно је вишак грађевинског материјала транспортовати на депонију, асфалтирати коловоз и тротоар на местима, где је вршено прокопавање, и санирати оштећене ивичњаке и зелене површине.

4.3.4. Израда детекторске петље у коловозу са сечењем (набавка и уградња)

Жичана петља састоји се од флексибилног изолованог проводника, одговарајућег попречног пресека, који се преко приступног шахта у тротоару везује одговарајућим каблом за контролер светлосне сигнализације у разводном орману. Уградња детекторске петље се обавља сечењем и урезивањем у коловоз на дубини од 5 - 10 cm.

Ширина реза у коловозу, у који се поставља петља, је од 6 - 10 mm. Принцип рада детекторске петље, заснован је на промени индуктивности. Након полагања кабла, потребно је у усеclinу, претходно поставити одговарајући материјал отпоран на високе температуре (нпр. стаклена вуна и сл.), како би се каблови заштитили од различитих врста оштећења приликом заливања усеcline асфалтом. Укупно време потребно да се петља постави је око 2 часа. Након повезивања петље са контролером светлосне сигнализације, петља се може одмах користити за детекцију возила. Детектор није осетљив на Земљин магнетизам, као ни на круте металне масе у близини петље. Имајући претходно у виду, петља се може уградити нпр. изнад мреже од армираног бетона, ако је удаљеност између петље и метала већа од 10cm. Димензије петље зависе од типа петље, ширине саобраћајне траке, ширине између шина у трамвајској баштици, начина полагања, намене петље (пролаз или присуство), технологије извођења радова, као и прозвођача петље.

Одговорни пројектант,



Марија Стојановић, дипл.инж.саоб.

ПРИЛОГ О ЗАШТИТИ НА РАДУ

УЗ ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈНИХ ПОВРШИНА

На основу Закона о безбедности и здрављу на раду (Сл. Гласник СР Србије, бр. 101/2005, 91/2015 и 113/2017) потребно је предвидети и применити мере заштите на раду у циљу спречавања опасности које се могу јавити у току грађења и експлоатације објеката

1. Обезбеђивање граница градилишта према околини

Градилиште се неће ограђивати градилишном оградом јер је велико по површини и разуђено, изузев простора намењеног за магацински простор. Око отвореног магацинског простора поставити жичану ограду или пуну ограду висине $x=1.80$ м са капијом ширине 4.0 м за кретање моторних возила и посебна улазна врата за раднике ширине 1.0 м. Физичко обезбеђење имовине спровести позорничким типом преко службе безбедности.

2. Уређење и одржавање саобраћајница

Материјал за извођење пропремних радова довозити земљаним путем (ако постоји). Одговорна лица на градилишту (шеф градилишта и пословођа) регулисаће ток кретања возила и грађевинских машина за време обављања задатака на припремању радова. О обезбеђењу пролаза возила на укрштању са главном саобраћајницом шеф градилишта се мора придржавати прописа о безбедности јавног саобраћаја тј. Поставити саобраћајне знаке, у сарадњи и по одобрењу Министарства за саобраћај Републике Србије.

3. Одређивање места, простора и начина размештања и ускладиштења грађевинског материјала

Материјал који се уграђује допрема се на место уграђивања на следећи начин:

- Песак и шљунак са депоније на место грађења,
- Водоводни материјал сместити у магацински простор до уграђивања,
- Цемент слагати у магацин до максималне висине од 1.5 м,
- Асфалт са асфалтне базе директно у коловоз,
- Потребну грађу сложити у магацински простор по дужини.

4. Начин транспорта, утовара и депоновања разних врста грађевинског материјала и тешких предмета

Возила се оптерећују теретом у границама дозвољене носивости уписане у саобраћајну књижицу. Утовар и истовар терета изводи се под надзором возача. Код превоза растреситих материјала обратити пажњу на правилан распоред терета по каросерији камиона о чему о чему се стара возач камиона. Странице сандука на теретном возилу истовремено отварају два радника. У јавном саобраћају возила се крећу према важећим прописима о безбедности саобраћаја.

5. Начин рада на местима где се појављују штетни гасови, прашина, односно где може настати ватра и сл.

На радном месту где се појављује велика запрашеност поливаће се вода, а при раду са цементом користиће се распиратор. На местима где може доћи до пожара потребно је поставити противпожарни апарати и опрема.

6. Уређење електричних инсталација за погон и осветљење на појединим местима на градилишту

Уређење електричних инсталација на градилишту се не предвиђа. На градилишту се радови обављају само у дневној смени, па за извођење радова није потребно вештачко осветљење.

7. Смештај грађевинских машина и постројења на појединим местима

По истеку радног времена машине се морају паркирати у кругу магацинског простора.

8. Одређивање радних места, на којима постоји повећана опасност по живот и здравље радника, као и врсте и количине потребних личних заштитних средстава, одн. заштитне опреме

Угрожена радна места предвиђена су Правилником о заштити на раду и то:

- возачи моторних возила
- руковаоци грађевинских машина
- радници запослени на уграђивању асфалтне масе

Сва радна места су подвргнута периодичном прегледу једном у дванаест месеци, а по потреби и више пута. Лична заштитна средства ових радника, количина ових средстава и опрема за личну заштиту на градилишту мора се обезбедити према Правилнику о заштити на раду у коме је предвиђен и рок трајања за свако од ових средстава.

9. Мере и средства противпожарне заштите на градилишту

Сви радници на градилишту дужни су да у обављању својих послова поступају тако да је искључена могућност настанка пожара. На плацу магацинског простора мора се поставити противпожарни апарат (С6 и С9 суви прах), сандук са песком, буре са водом, чакља, крамп и лопата. Апарати за гашење пожара морају бити видно обележени и у свако доба приступачни за случај брзе интервенције.

10. Изградња, уређење и одржавање санитарних чворова на градилишту

Барака за пресвлачење радника и пољски WC морају бити постављени на градилишту на месту одређеном према шеми градилишта. Одржавање чистоће и

хигијене на градилишту обезбеђује се људством из састава градилишта, као и одговарајућим санитетским материјалом.

11. Организација прве помоћи на градилишту

Прву помоћ повређенима на градилишту указују радници запослени на градилишту који су завршили курс за пружање прве помоћи. На градилишту се мора поставити кутија за пружање прве помоћи снабдевена санитетским материјалом. Кутија за пружање прве помоћи налази се у канцеларији на градилишту.

Градилиште је дужно да у случају повреде на раду обавести референта заштите на раду и да попуни пријаву о ванредном догађају на послу. На истакнутом месту уписати следеће телефоне:

- најближе здравствене станице
- станице полиције
- референта заштите на раду
- инспекције рада

12. Остале неопходне мере за заштиту лица на раду

Пре почетка радова морају се утврдити положаји свих подземних инсталација и предузети одговарајуће мере како не би дошло до њиховог оштећења. Ако се при извођењу радова наиђе на подземне инсталације које нису раније обезбеђене, рад се мора обуставити. Када се обезбеди надзор стручног лица из предузећа која је надлежна за инсталације, радови се могу наставити.

1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

**ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНЕ
СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ УЛИЦА ТАДЕУША КОШЋУШКА И ПАРИСКЕ У БЕОГРАДУ**

Позиција	Опис позиције	Јед. мере	Количин	Јед. цена	Цена
1	2	3	4		4.0
	1) ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА				
	<u>Материјал и прибор</u>				
1. 1.	Рефлектујући саобраћајни знак са прибором за монтажу, класе II:				
	II - 1 900x900x900mm	ком	6	5490.0	32,940.0
	II - 2 Ø 600 mm	ком	3	5036.0	15,108.0
	II - 3 Ø 600 mm	ком	1	5036.0	5,036.0
	II - 34 Ø 600 mm	ком	1	5036.0	5,036.0
	II - 44.2 Ø 600 mm	ком	1	5036.0	5,036.0
	III - 6 600x600mm	ком	8	5030.0	40,240.0
	IV - 5 (Osim za vozila sa posebnom dozvolom Sek.za saob.) 600x300mm	ком	1	3240.0	3,240.0
	Рефлектујући саобраћајни знак са прибором за монтажу, класе I:				
	I - 16 Ø 600 mm	ком	3	4920.0	14,760.0
	II - 3 Ø 600 mm	ком	1	3830.0	3,830.0
	II - 4 Ø 600 mm	ком	3	3830.0	11,490.0
	II - 17 Ø 600 mm	ком	2	3830.0	7,660.0
	II - 26.1 Ø 600 mm	ком	1	3830.0	3,830.0
	II - 30 (40) Ø 600 mm	ком	6	3830.0	22,980.0
	II - 30 (50) Ø 600 mm	ком	1	3830.0	3,830.0
	II - 34 Ø 600 mm	ком	8	3830.0	30,640.0
	II - 41.1 Ø 600 mm	ком	2	3830.0	7,660.0
	II - 43 Ø 600 mm	ком	4	3830.0	15,320.0
	II - 44 Ø 600 mm	ком	3	3830.0	11,490.0
	II - 44.1 Ø 600 mm	ком	2	3830.0	7,660.0
	II - 45.1 Ø 600 mm	ком	1	3830.0	3,830.0
	II - 45.3 Ø 600 mm	ком	1	3830.0	3,830.0
	III - 49 600x900 mm	ком	1	6710.0	6,710.0
	III - 2.1 1000x350 mm	ком	6	4470.0	26,820.0
	III - 30 600x600 mm	ком	6	5030.0	30,180.0
	III - 84 300x1200 mm	ком	1	10060.0	10,060.0
	III - 84.1 600x1200 mm	ком	1	10060.0	10,060.0
	III - 203 (1) 600x900 mm	ком	1	6710.0	6,710.0
	III - 203 (2) 600x900 mm	ком	1	6710.0	6,710.0
	III - 203 (3) 600x900 mm	ком	1	6710.0	6,710.0
	III - 206 (1) 1200x600 mm	ком	1	7700.0	7,700.0
	IV- 1 (100) 600x300 mm	ком	1	3240.0	3,240.0
	IV- 5 (1) 600x300 mm	ком	3	3240.0	9,720.0
	IV- 9 (200) 600x300 mm	ком	1	3240.0	3,240.0
	IV- 5 (Zona A) 600x300 mm	ком	6	3240.0	19,440.0
	IV - 5 (Osim za vozila sa posebnom dozvolom Sek.za saob.) 600x300mm	ком	2	3240.0	6,480.0
	IV- 5 ("t BUS 5min") 600x300 mm	ком	1	3240.0	3,240.0
1. 2.	Стуб носач рефлектујућег саобраћајног знака, испоручен на терену:				
	- наставка семафорског стуба дужине 0,9 м	ком	3.0	4250.0	12,750.0
	- дужина стуба 3,0 м	ком	2.0	4360.0	8,720.0
	- дужина стуба 3,4 м	ком	26.0	3150.0	81,900.0
	- дужина стуба 3,6 м	ком	1.0	3150.0	3,150.0
	- дужина стуба 3,7 м	ком	4.0	3520.0	14,080.0
	- дужина стуба 4,0 м	ком	20.0	3520.0	70,400.0
	- Монтажни радови:				
	Монтажа рефлектујућег саобраћајног знака на самостални стуб	ком	88.0	870.0	76,560.0
	Демонтажа табле саобраћајног знака са стуба	ком	55.0	1340.0	73,700.0
	- Грађевински радови:				
	Уградња стуба саобраћајног знака са материјалом	ком	53.0	2350.0	124,550.0
	Уклањање стуба саобраћајног знака	ком	41.0	2010.0	82,410.0
	УКУПНО 1:				960,686.0
	2) ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА				
	Обележавање коловоза апликативним материјалима - тракама рефлектујућих особина (бела боја):				
2.1.	- уздужне ознаке:				
	пуна неискридан линија 0,15 м (бела боја)	м²	99.0	3690.0	365,310.0
	искридан линија растера 3м, 3м, 0,15м(б.боја)	м²	15.5	3690.0	57,195.0
	искридан линија растера 5м, 5м, 0,15м(б.боја)	м²	97.5	3690.0	359,775.0
	кратка искридан линија растера 1м, 1м, 0,15м (б.боја)	м²	34.6	3690.0	127,489.5

2.2.	- поперечне ознаке: линије заустављања пешачки прелази растера 0,5 - 0,5м	m² m²	24.5 308.2	3690.0 3690.0	90,405.0 1,137,258.0
2.3.	- остале ознаке: стрелице за усмеравање саобраћаја (б.боја) косник поља за усмеравање саобраћаја (бела боја) поље за означавање стајалишта туристичког БУС-а (плава б)	m² m² m² m²	44.5 8.3 15.0 24.0	4250.0 3690.0 3690.0 3690.0	189,125.0 30,627.0 55,350.0 88,560.0
УКУПНО 2:					2,501,094.5
3) САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА					
3.1	Саобраћајно огледало IX-6 800x600mm	ком	1.0	3865.0	3,865.0
УКУПНО 3:					3,865.0
4) СВЕТЛОСНА СИГНАЛИЗАЦИЈА					
4.1	ОПРЕМА				
4.1.1	Уређај за управљање радом светлосних сигнала (УРС) на раскрсници, са софтвером за рад у систему централног управљања и хардверски опремљен за рад у адаптивном режиму, систему линијске координације и систему пружања приоритета возилима јавног превоза	ком	5.0	558900.0	2,794,500.0
4.1.2	Сигнални стуб носач лантерни, топло цинкован са прикључном кутијом и поклопцем са бравом. Димензионисан за брзину ветра 35м/сек. Све испоручено на терену (анкери, анкер вијци са заштитним ПВЦ поклопцем и др.)				
	- конзолни	ком	4.0	69750.0	279,000.0
	- стандардни	ком	14.0	26270.0	367,780.0
4.1.3	Возачка лантерна са три сочива са ЛЕД светлосним извором. Типа футурит стандард или друга одговарајућа, кућишта црне боје изграђеног од поликарбоната, општи појам				
	- пречника 300 мм	ком	8.0	50860.0	406,880.0
	- пречника 210 мм (црвено пречника 300мм)	ком	16.0	40580.0	649,280.0
4.1.3.1	Једнострука возачка лантерна - условна филтер стрелица, пречника 210мм	ком	1.0	21158.0	21,158.0
4.1.3.2	Једнострука лантерна - жути трептач за најаву пешака, пречника 210мм	ком	1.0	17706.0	17,706.0
4.1.4	Пешачка лантерна са два сочива са Лед светлосним извором типа Футурит лед, или одговарајућа, кућишта црне боје изграђеног од поликарбоната, пречника 210 мм.	ком	18.0	32640.0	587,520.0
4.1.4.1	Једнострука лантерна - временски дисплеј за пешачке сигнале који служи за пласирање информације о преосталом времену на сигналима. Временски дисплеј за пешаке уграђује се у кућиште латерне 210 мм и уграђује се као додатак постојећој латерни, изнад или поред црвеног светла за пешаке.	ком	18.0	23470.0	422,460.0

4.1.5	Детектор за возила са два излазна канала (компатибилан са захтевима интелигентног интерфејса командног уређаја) - 4x1,2m - 1,5x1,2m	ком ком	7.0 7.0	72072.0 37422.0	504,504.0 261,954.0
4.1.6	Пешачки детектор са давачем сигнала за слепе и слабовиде особе	ком	14.0	107384.0	1,503,376.0
4.1.7.	Контрасна табла за пантерну пречника 300 мм.	ком	8.0	13970.0	111,760.0
4.1.8.	Кутија струјомера са струјомером	ком	5.0	6150.0	30,750.0
4.1.9.	Испорука ормана за видео мониторинг	ком	1.0	5000.0	5,000.0
4.2	МОНТАЖНО ДЕМОНТАЖНИ РАДОВИ				
4.2.1	Програмирање сигналног уређаја	ком	5.0	10620.0	53,100.0
4.2.2	Обрада сигналног кабла у семафорском стубу или семафорском уређају, скидање изолације, уклемавање у реглету и обрада	ком	26.0	3350.0	87,100.0
4.2.3	Уградња сигналног уређаја на постоље семафорског уређаја са клемовањем каблова на реглету, повезивање уземљења, нуловање и друго	ком	5.0	13410.0	67,050.0
4.2.4	Монтажа сигналног стуба, повезивање стуба на рам, испорука и уградња везивног материјала, провлачење кабла у стуб: - конзолни - стандардни Демонтажа постојећег сигналног стуба: - конзолни - стандардни	ком ком ком ком	7.0 14.0 7.0 13.0	10730.0 6370.0 10730.0 6370.0	75,110.0 89,180.0 75,110.0 82,810.0
4.2.5	Монтажа возачке или пешачке лантерне на сигнални стуб са уклемавањем проводника на реглету стуба: - конзолни - стандардни Демонтажа возачке или пешачке лантерне са сигналног стуба: - конзолни - стандардни	ком ком ком ком	22.0 20.0 23.0 19.0	9500.0 5370.0 9500.0 5370.0	209,000.0 107,400.0 218,500.0 102,030.0
4.2.5.1	Монтажа једноструке лантерне на сигнални стуб са уклемавањем проводника на реглету стуба: - конзолни - стандардни	ком ком	1.0 1.0	9500.0 5370.0	9,500.0 5,370.0
4.2.6	Монтажа контрасне табле на стуб	ком	8.0	5335.0	42,680.0
4.2.7	Испорука и провлачење сигналног кабла - 24-1,5 mm. - 19-1,5 mm.	m m	1037.0 530.0	310.0 237.0	321,470.0 125,610.0
4.2.8	Испорука и провлачење поцинковане траке	m	869.0	550.0	477,950.0
4.2.9	Израда заштитног уземљења са побијањем сонде	ком	5.0	8940.0	44,700.0
4.2.10	Мерење уземљења	ком	5.0	16770.0	83,850.0
4.2.11	Обрада енергетског кабла	ком	5.0	4250.0	21,250.0
4.2.12	Монтажа кутије за струјомер	ком	5.0	8940.0	44,700.0
4.2.13	Испорука, повлачење и повезивање кабла A-2YF(L) 2Y за повезивање индуктивних петљи са семафорским уређајем	m	696.0	330.0	229,680.0

4.2.14	Монтажа пешачког детектора са давачем сигнала за слепо и слабовиде особе	ком	14.0	5811.0	81,354.0
4.3	ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ				
4.3.1	Израда кабловске канализације: У тротоару на раскрсницама са две цеви на дубини 0,8 м.				
4.3.1.1	Копање рова, набавка и полагање две пластичне цеви пречника 110 мм. Увлачење челичне жице, затрпавање рова, без поправке намерног квара и одвоз вишка материјала	м	713.0	3580.0	22,260.0
4.3.1.2	У коловозу са четири цеви на дубини 1,0 м. Копање рова, набавка и полагање четири пластичне цеви пречника 110 мм. Увлачење челичне жице, затрпавање рова, без поправке намерног квара и одвоз вишка материјала	м	120.0	5030.0	603,600.0
4.3.2	Израда шахта:				
4.3.2.1	Израда шахта 0,6х0,6х1,0 у тротоару копање, шаловање са бетонирањем испорука и уградња лаког телефонског поклопца са рамом и одвоз вишка материјала	ком	30.0	24820.0	744,600.0
	Израда шахта 0,35х0,35х0,8 у тротоару копање, шаловање са бетонирањем испорука и уградња лаког телефонског поклопца са рамом и одвоз вишка материјала	ком	4.0	11740.0	46,960.0
4.3.2.2	Израда шахта за сигналне стубове, копање шаловање и бетонирање, испорука и уградња рама за стуб и одвоз вишка материјала:				
	- конзолни	ком	7.0	19900.0	139,300.0
	- стандардни	ком	14.0	14750.0	206,500.0
4.3.3	Израда постоља за семафорски уређај. Копање шаловање са бетонирањем, испорука и уградња анкера, одвоз вишка материјала.	ком	5.0	39680.0	198,400.0
4.3.4	Уградња детекторске петље у асфалту - урезивање у ширини 10мм дубине 10цм и полагање са заштитом	м	110.6	6930.0	766,458.0
4.3.5	Постављање ребрастог цева f1 50, са глатким унутрашњим зидом за постављање жица индуктивне петље од ивице коловоза до шахта	м	37.0	85.0	3,145.0
УКУПНО 4:					13,349,355.0

	5) Трошкови израде техничке документације	ком	1	4500000.0	4,500,000.0
	Израда техничке документације за потребе дефинисања адаптивбилног система управљања саобраћајем у складу са опремом изабраног понуђача радова, укључујући и евентуално потребну документацију за потребе измене Грађевинске дозволе				
	УКУПНО 5:				4,500,000.0
	<u>УКУПНО 1+2+3+4+5:</u>				21,315,001 RSD

Одговорни пројектант



Марија Стојановић, дипл.инж.саоб.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА РАДОВА

1.	ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	960.686,00
2.	ХОРИЗОНТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	2.501.094,50
3.	САОБРАЋАЈНА ОПРЕМА	3.865,00
4.	СВЕТЛОСНА СИГНАЛИЗАЦИЈА	13.349.355,00
5.	ТРОШКОВИ ИЗРАДЕ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ	4.500.000,00

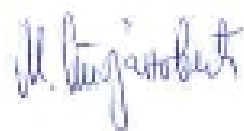
УКУПНО :

21.315.001,00

Словима (двадесетједанмилионтристотинепетнаестхиљада
 један динара)

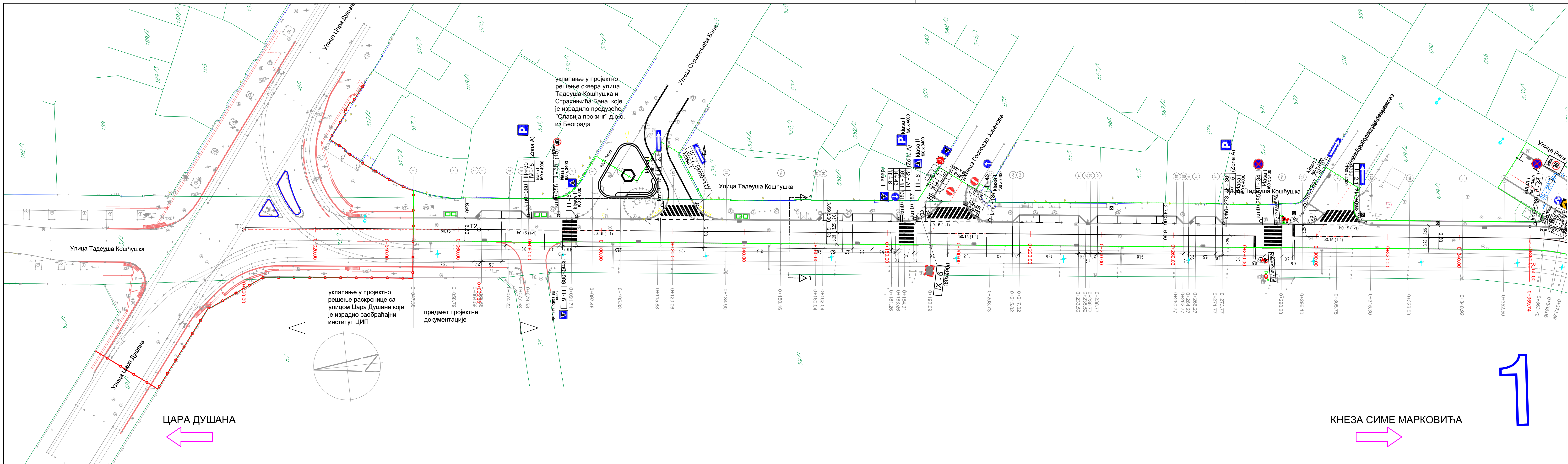
Београд, 2020.год.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

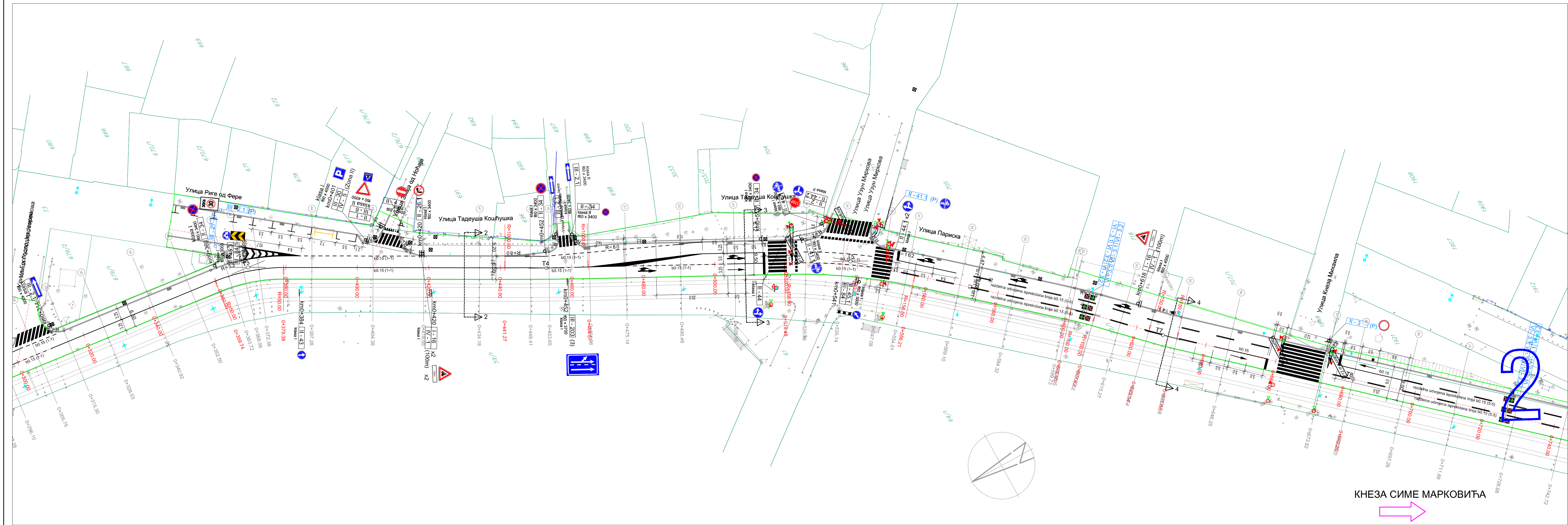


Марија Стојановић, дипл.инж.саоб

1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



- LEGENDA:
- Stub nosač saob. znaka
 - Šifra saob. znaka
 - Šifra post.saob. znaka
 - PTZ IP kamera za video nadzor
 - Pešački detektor sa davačem signala za slepe i slabovidne osobe
 - Stub samofora sa lanternom za pešake
 - Stub samofora sa lanternom za vozače
 - Lanterna sa uslovnom strelicom
 - Konzolni semaforiski stub
 - Treptać za najavu pešaka
 - Postojeći semaforiski stub sa vozačkom lanternom
 - Postojeći konzolni semaforiski stub



БЕЗ ГИСТОРА:

ИНВЕСТИТОР: Град Београд, Градска управа града Београда, секретаријат за инвестиције, Трг Николе Пашића бр.6

ПРОЈЕКТОР: ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ Београд, Веле Нигринове 16а Тел: 2836-794, Факс 3047-341

ОБЈЕКТ: улице Тадеуша Кошћушка и Париске у Београду, у дужини од око 1060 метара

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: Марија Стојановић дипл.саоб.инж. 370 Ј919 11

САРДЖИНИ: Данијела Ротула дипл.саоб.инж. Милош Мицковић дипл.саоб.инж.

ВРСТА ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ

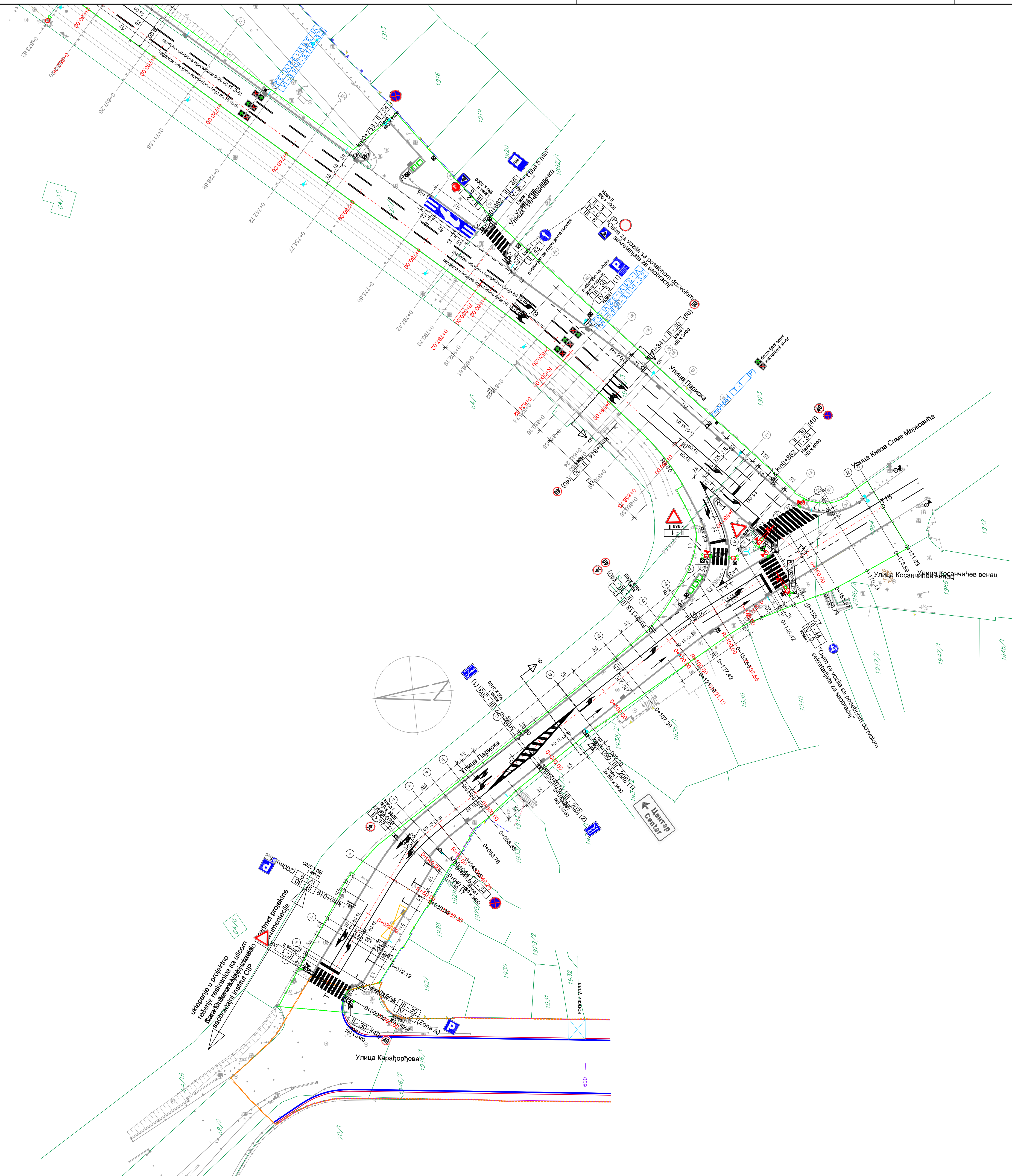
НАЗИВ ЦРТЕЖА: ПЛАН ХОРИЗОНТАЛНЕ И ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ од km 0+047 (ПП 1) до km 0+742 (ПП 72)

ДАТУМ: 03.2020

БР. ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: 18/20

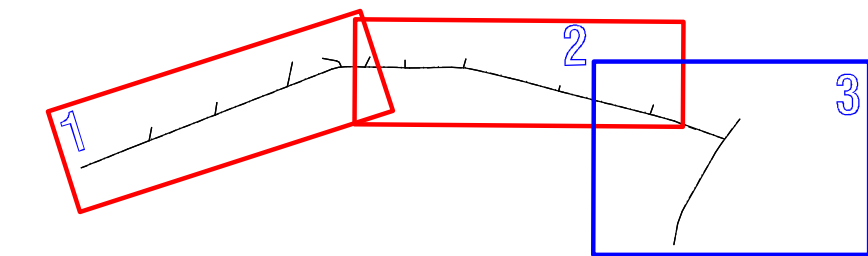
РАЗМЕР: 1:500

БР. ЦРТЕЖА: 1

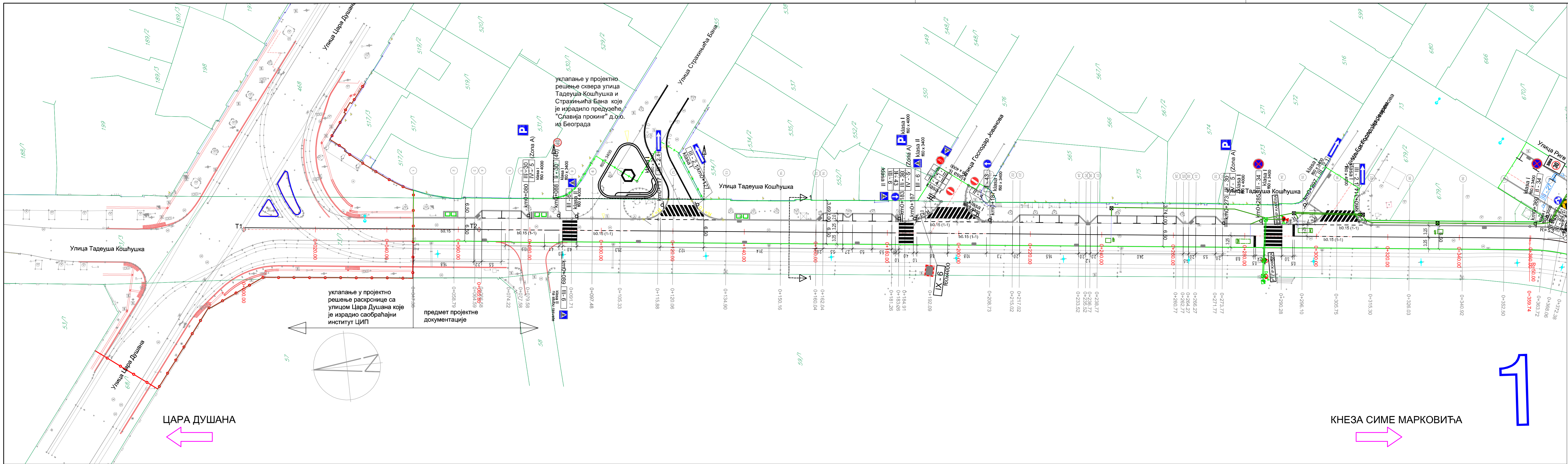


LEGENDA:

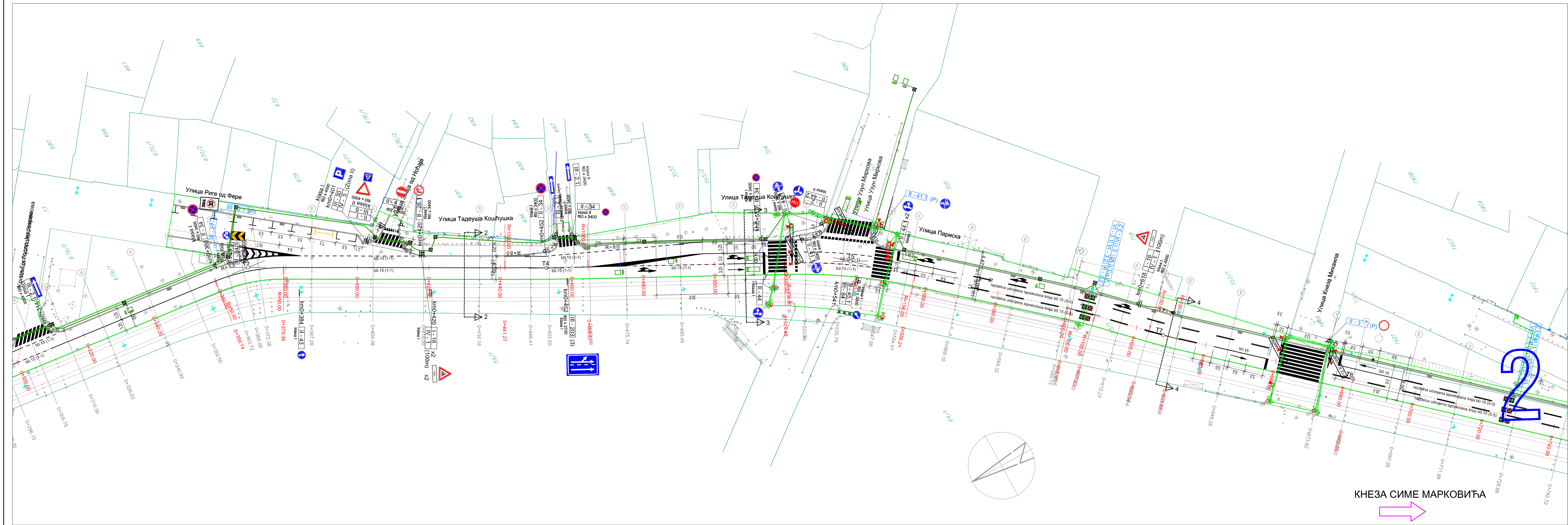
- | | |
|---|---|
|  | Stub nosač saob. znaka |
|  | Šifra saob.znaka |
|  | Šifra post.saob.znaka |
|  | PTZ IP kamera za video nadzor |
|  | Pešački detektor sa davačem signala za silep i slabovidne osobe |
|  | Stub samafora sa lanternom za pešake |
|  | Stub samafora sa lanternom za vozače |
|  | Lanterna sa uslovnom strelicom |
|  | Konzolni semaforški stub |
|  | Treptać za najavu pešaka |
|  | Postojeći semaforški stub sa vozačkom lanternom |
|  | Postojeći konzolni semaforški stub |



инвестitor: 	Grad Beograd, Gradska uprava grada Beograda, sekretarijat za investicije, Trg Nikole Pašića br.6
	projekat organizacija: HIDROPROJEKAT SAOBRAĆAJ Beograd, Vele Njigrinova 16a Tel: 2836-794, Fax 3047-341
objekat: ulice Tadeuša Košćuška i Pariskie u Beogradu, u dužini od oko 1060 metara	odgovorni projektant: Marija Stojanović dipl.saobnjak. 370 J919 11 organizator: Danijela Rotula dipl.saobnjak. Milosav Micoević dipl.saobnjak.
vrsta tehničke dokumentacije: IDEJNI PROJEKAT	nazivak i naziv projekta: 8 - PROJEKAT SAOBRAĆAJNE I SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE 8.1 - STALNA SIGNALIZACIJA
naziv crteža: PLAN HORIZONTALNE I VERTIKALNE SIGNALIZACIJE od km 0+742 (PP T2) do km 0+0,000 (PP 1)	datum: 03.2020 razmera: 1:500 broj crteža: 2



- LEGENDA:
- Kabl.kanalizacija
 - Kabl.induktivne petlje
 - Detektori - induktivne petlje
 - Šaht kabl.kanalizacije
 - PTZ IP kamera za video nadzor
 - Pešački detektor sa davačem signala za slepe i slabovide osobe
 - Stub semafora sa lanternom za pešake
 - Stub semafora sa lanternom za vozače
 - Lanterna sa uslovnom strelicom
 - Konzolni semaforski stub
 - Trepljač za najavu pešaka
 - Postojeći semaforski stub sa vozačkom lanternom
 - Postojeći konzolni semaforski stub
 - Postojeći šaht kabl.kanalizacije
 - Postojeći jorman semafoskog uređaja



БЕЗ ГИСТОРА:

ИНВЕСТИТОР: Град Београд, Градска управа града Београда, секретаријат за инвестиције, Трг Николе Пашића бр.6

ПРОЈЕКТАНТ: ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ Београд, Веле Нигринове 16а Тел: 2836-794, Факс 3047-341

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: Марија Стојановић дипл.саоб.инж. 370 Ј919 11

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ: Данијела Ротула дипл.саоб.инж. Милош Мишковић дипл.саоб.инж.

ВРСТА ТЕХНИЧКОЈ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ

НАМЕНА И НАЗИВ ПРОЈЕКТА: 8 - ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ 8.1 - СТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА

НАМЕНА ЦРТЕЖА: ПЛАН СВЕТОЛОНСКЕ И КАБЛОВСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ од km 0+047 (ПП 1) до km 0+742 (ПП 72)

ДАТУМ: 03.2020

БР. ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: 18/20

РАЗМЕР: 1:500

БР. ЦРТЕЖА: 3

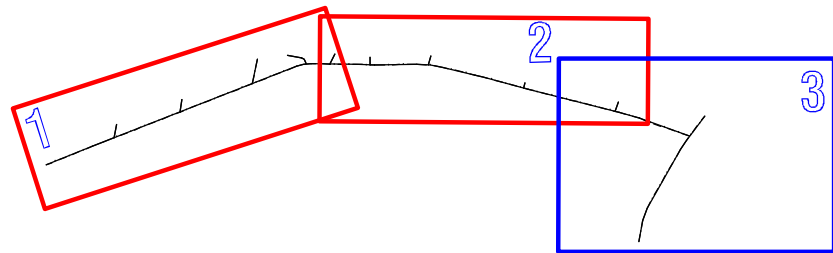
КАРАЂОРЂЕВА УЛИЦА

КНЕЗА СИМЕ МАРКОВИЋА

LEGENDA:

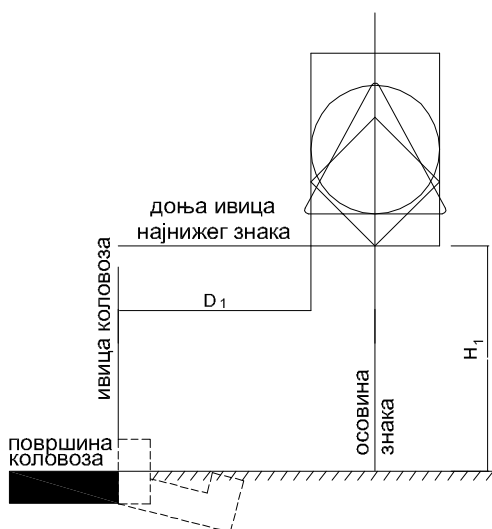
- Kabl.kanalizacija
- Kabl.induktivne petlje
- Detektori - induktivne petlje
- šahit kabl.kanalizacije
- PTZ IP kamera za video nadzor
- Pešački detektor sa davačem signala za slepe i slabovide osobe
- Stub samafora sa lanternom za pešake
- Stub samafora sa lanternom za vozače
- Lanterna sa uslovnom strelicom
- Konzolni semaforski stub
- Trepljač za najavu pešaka
- Postojeći semaforski stub sa vozačkom lanternom
- Postojeći konzolni semaforski stub
- Postojeći šahit kabl.kanalizacije
- Postojeći jorman semafoskog uređaja

BEZ GUSTOVA:



инвеститор: Град Београд, Градска управа града Београда, секретаријат за инвестиције, Трг Николе Пашића бр.6	
проектна организација: ХИДРОПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈ Београд, Веле Нигринове 16а Тел: 2836-794, Факс 3047-341	
објект: улице Тадеуша Кошћушка и Париске у Београду, у дужини од око 1060 метара	одговорни пројектант: Марија Стојановић дипл.саоб.инж. 370_1919_11 сарадници: Данијела Ротула дипл.саоб.инж. Милош Мициковић дипл.саоб.инж.
врста техничко документације: ИДЕЈНИ ПРОЈЕКАТ	назив и назив пројекта: 8 - ПРОЈЕКАТ САОБРАЋАЈА И САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ 8.1 - СТАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА
назив цртежа: ПЛАН СВЕТЛОСНЕ И КАБЛОВСКЕ КАНАЛИЗАЦИЈЕ од km 0+742 (ПП 72) до km 0+000 (ПП 1)	датум: 03.2020 бр. документације: 18/20 размера: 1:500 бр. цртежа: 4

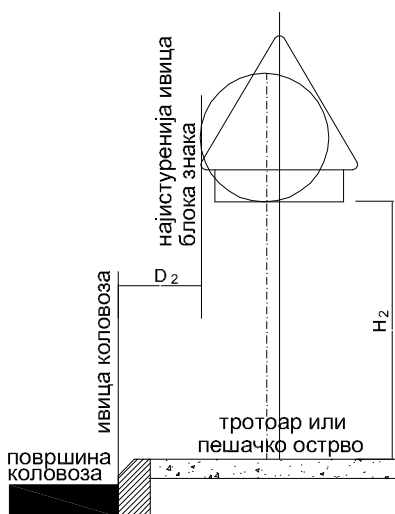
А. Стандардни саобраћајни знаци



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

величина	1	2	3
D_1	min.	500	
(mm)	maks.	1500	
H_1	само 1 знак без д. таб.	1400	
(mm)	више знакова	1200	

величина	1	2	3
○	900	600	400
△	1200	900	600
□	$\frac{900}{1350}$	$\frac{600}{900}$	$\frac{400}{600}$
◇	900	600	400



2. на пешачким површинама

величина	1	2	3
D_2	мин.	300	
(mm)	макс.	1500	
H_2	без обзира на бр.зн.	2200	
(mm)			

Мере у милиметрима

Назив:

ДЕТАЉ ВЕРТИКАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

Број листа:

1/2

Размера

Датум

2020

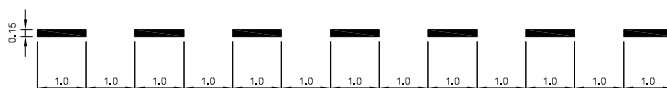
ПУНА НЕИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА



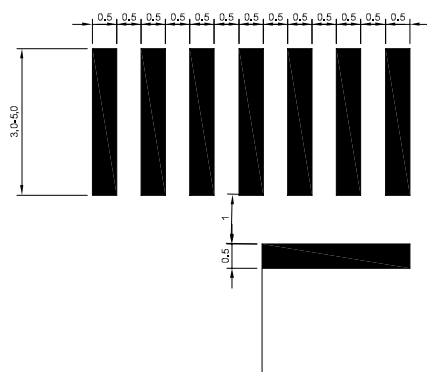
ОБИЧНА ИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА (ТИП Б-1) /линија "5-5"/



КРАТКА ИСПРЕКИДАНА ЛИНИЈА (ТИП А) /линија "1-1"/



ПЕШАЧКИ ПРЕЛАЗ И ЛИНИЈА ЗАУСТАВЉАЊА



Примењени стандарди:

СРПС У.С4.222

СРПС У.С4.223

СРПС У.С4.225

СРПС У.С4.227

Мере у метрима

Назив:

ДЕТАЉ ХОРИЗОНТАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

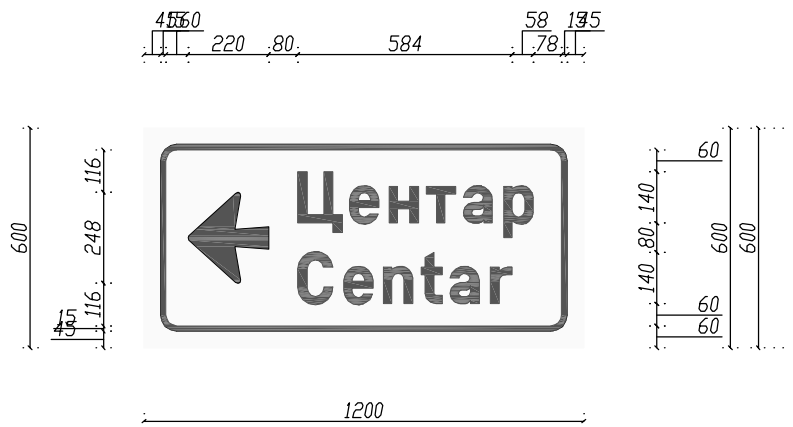
M. Stojanovic

Број листа:

Размера

Датум

2020



Назив:

ДЕТАЉ ХОРИЗОНТАЛНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 Ј919 11

M. Stojanovic

Број листа:

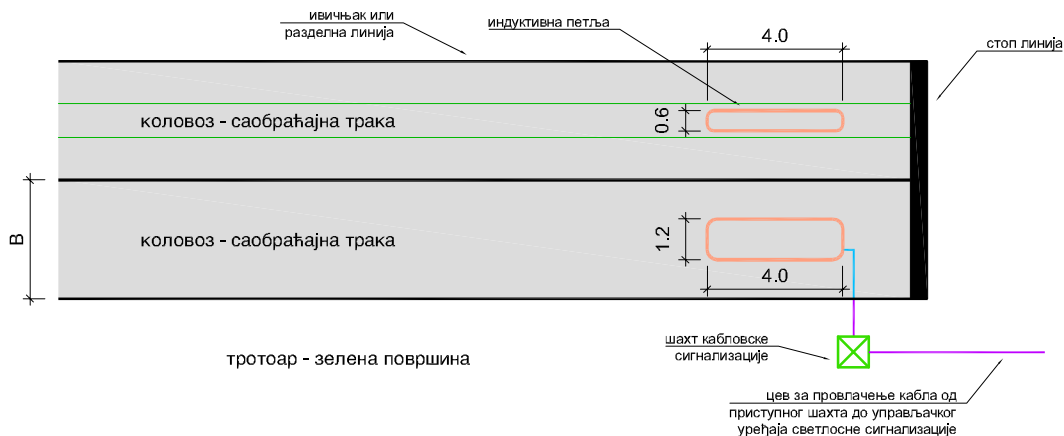
Размера

Датум

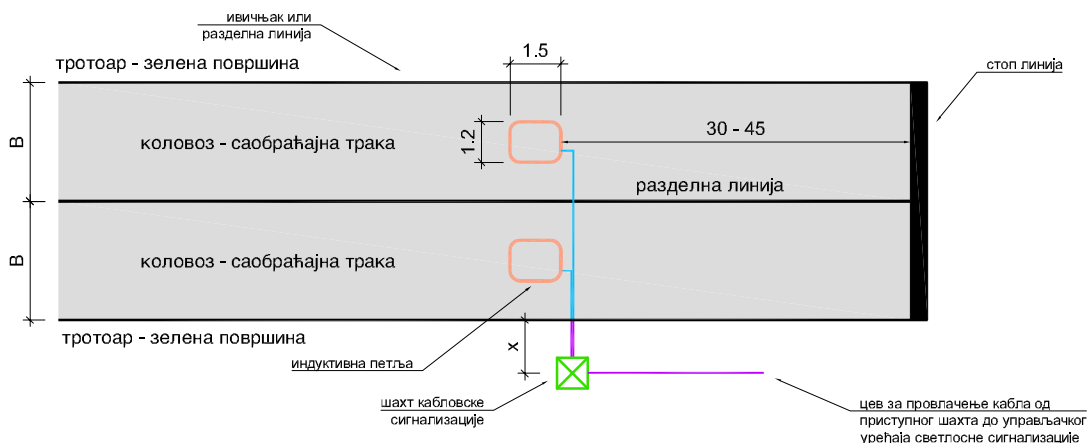
2020

Могући изглед и детаљ уградње индуктивне петље у коловоз

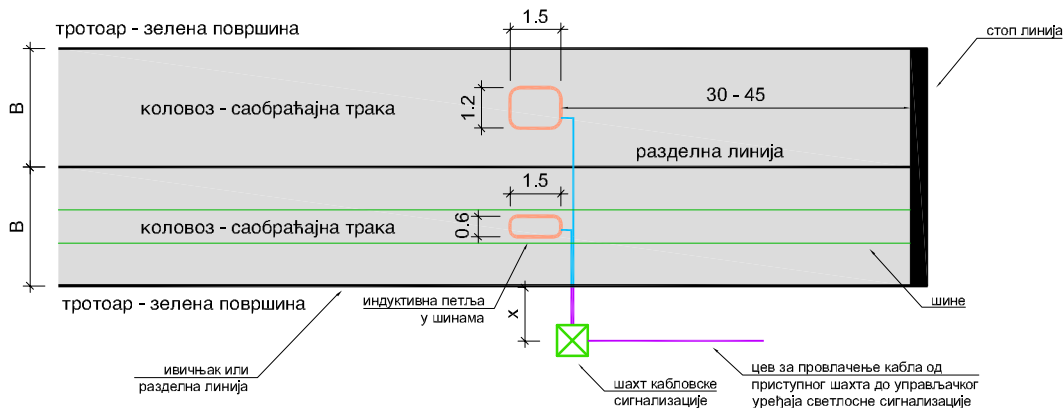
а) постављање петље за детекцију присутности у коловозу и у шинама



б) постављање петље за пролаза у коловозу



б) постављање петље за пролаза у коловозу и у шинама

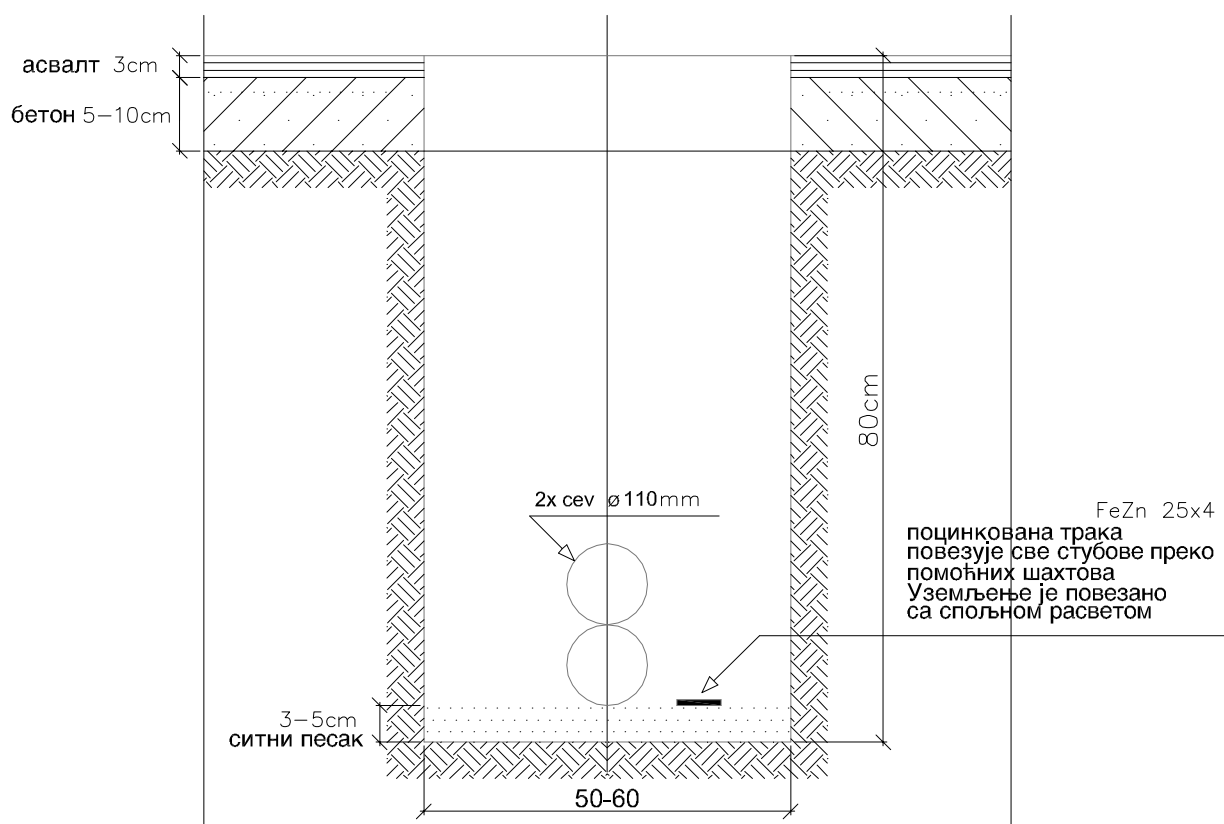


x - растојање зависи ширине тротоара,
положаја осталих комуналних инсталација итд.

B - ширина саобраћајне траке

мере у метрима

Назив:	Одговорни пројектант:	Број листа:
ДЕТАЉ ИНДУКТИВНЕ ПЕТЉЕ	Марија Стојановић дипл.саоб.инж. 370 J919 11	Размера
		Датум
		2020



Назив:

ДЕТАЉ ПРЕСЕКА РОВА КАБЛОВСКЕ
КАНАЛИЗАЦИЈЕ ИСПОД ТРОТОАРА

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

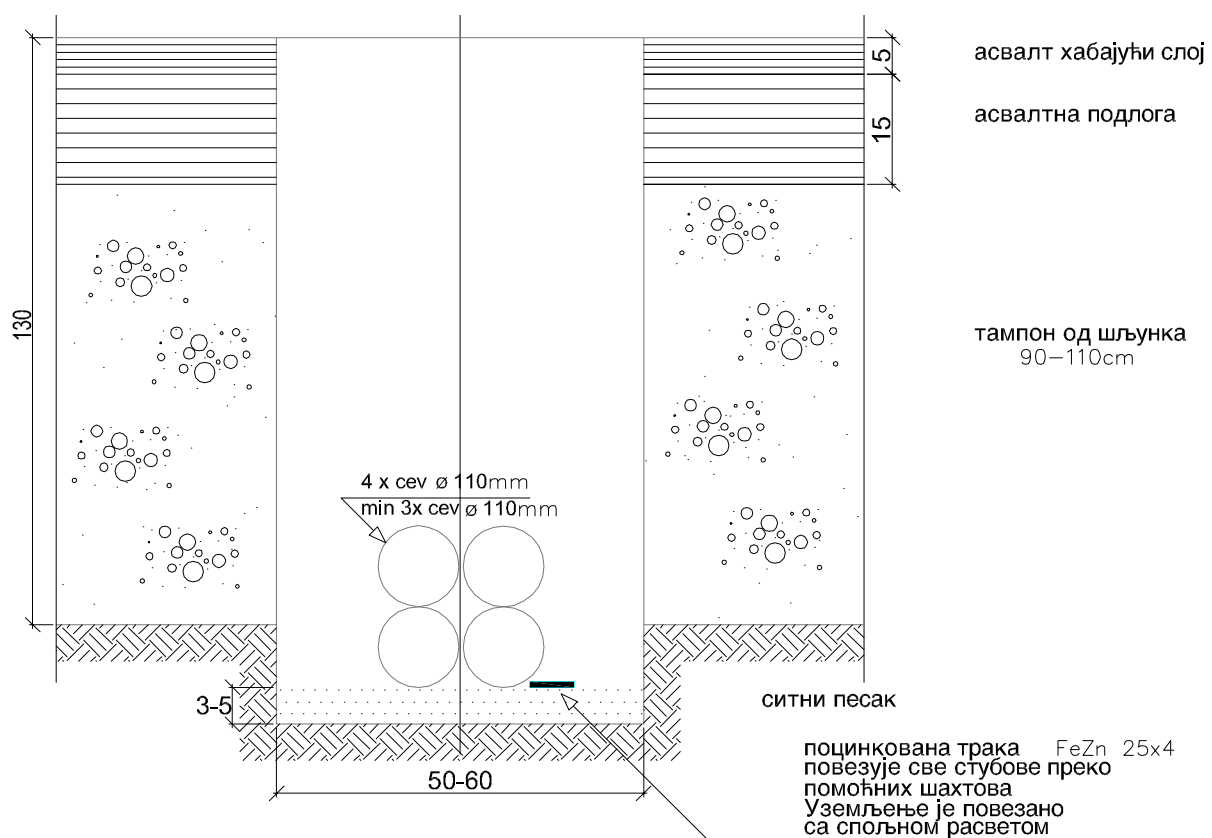
Број листа:

1/10

Размера

Датум

2020



Назив:

ДЕТАЉ ПРЕСЕКА РОВА КАБЛОВСКЕ
КАНАЛИЗАЦИЈЕ ИСПОД КОЛОВОЗА

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

Број листа:

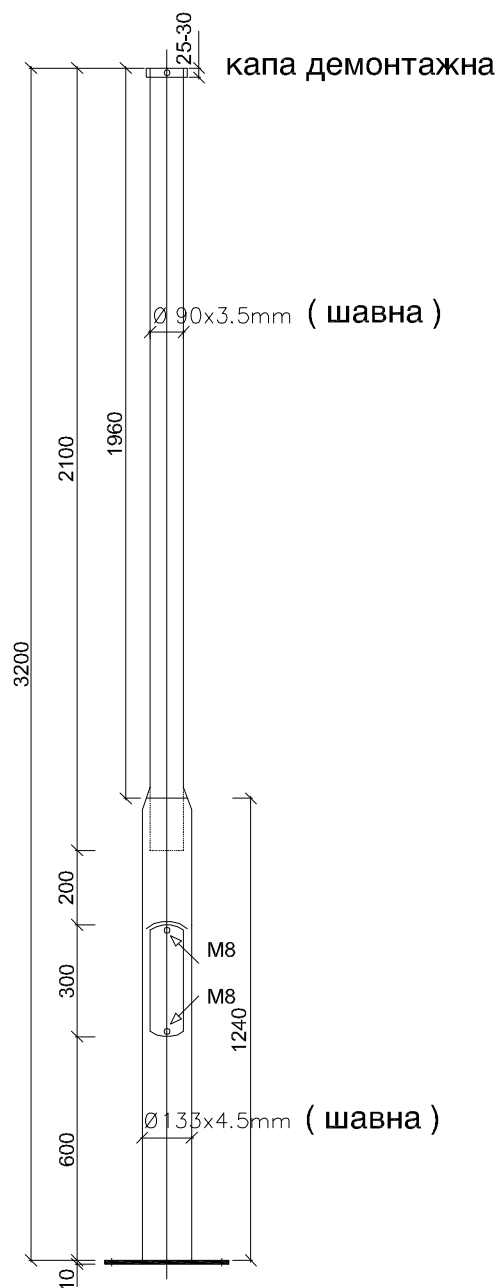
2/10

Размера

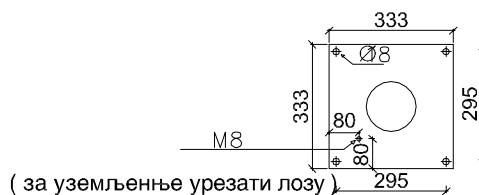
Датум

2020

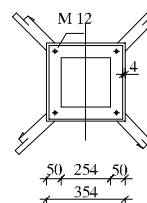
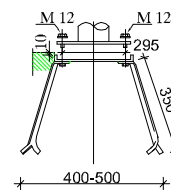
СЕМАФОРСКИ СТУБ



СТОПА СТУБА



ПОСТОЉЕ СЕМАФОРА



Назив:

ДЕТАЉ СЕМАФОРСКОГ СТУБА И
ПОСТОЉА СЕМАФОРА

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

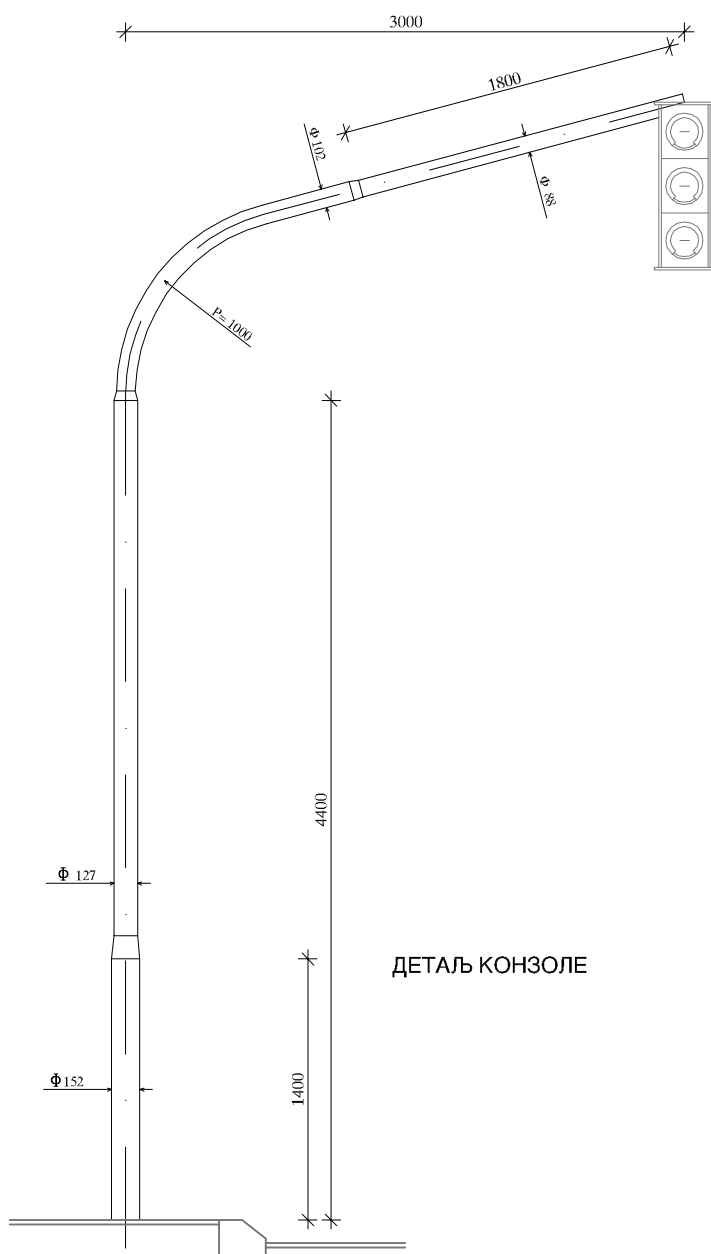
Број листа:

3/10

Размера

Датум

2020



ДЕТАЉ КОНЗОЛЕ

Мере у милиметрима

Назив:

ДЕТАЉ КОНЗОЛНОГ СЕМАФОРСКОГ СТУБА

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

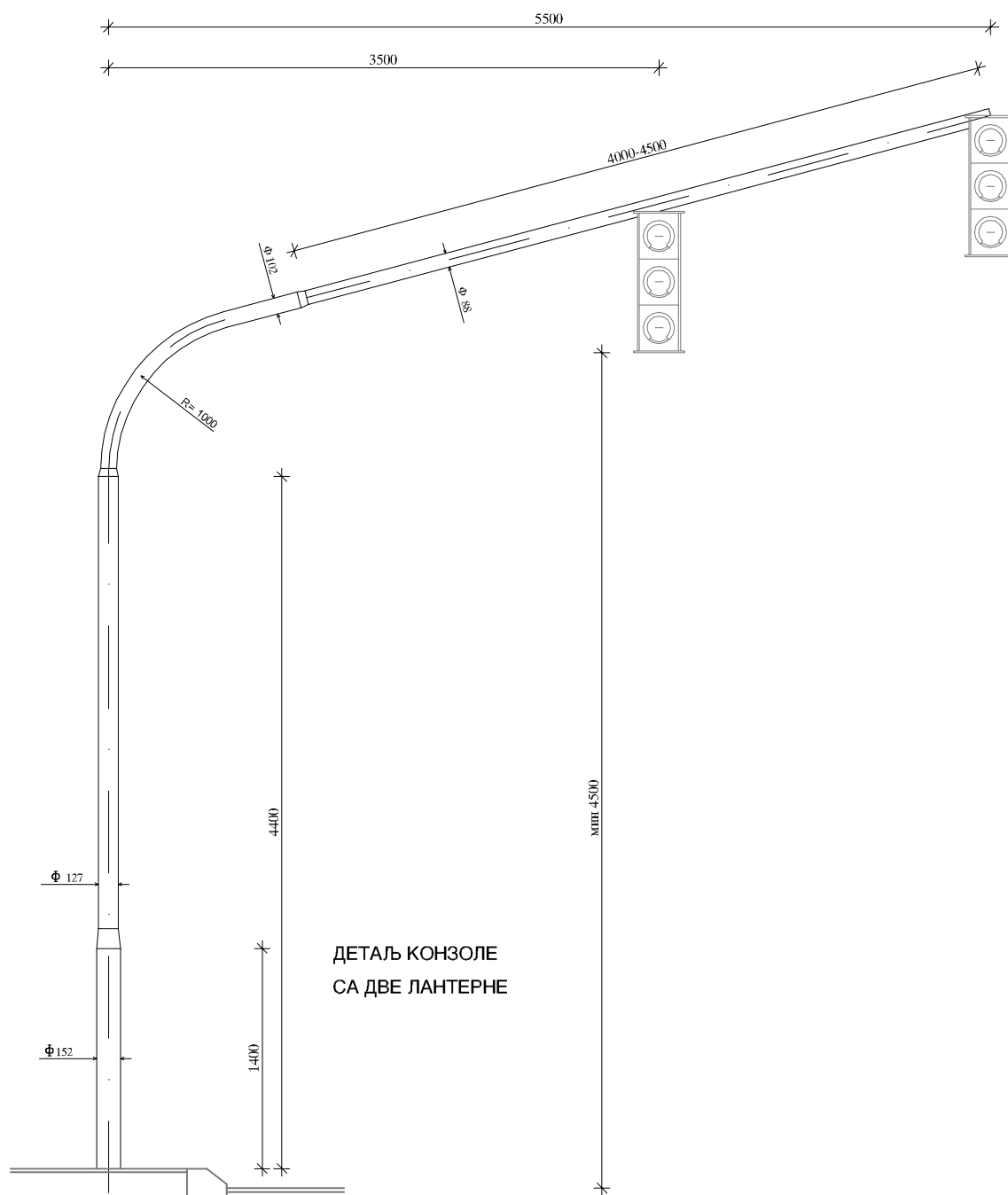
Број листа:

4/10

Размера

Датум

2020



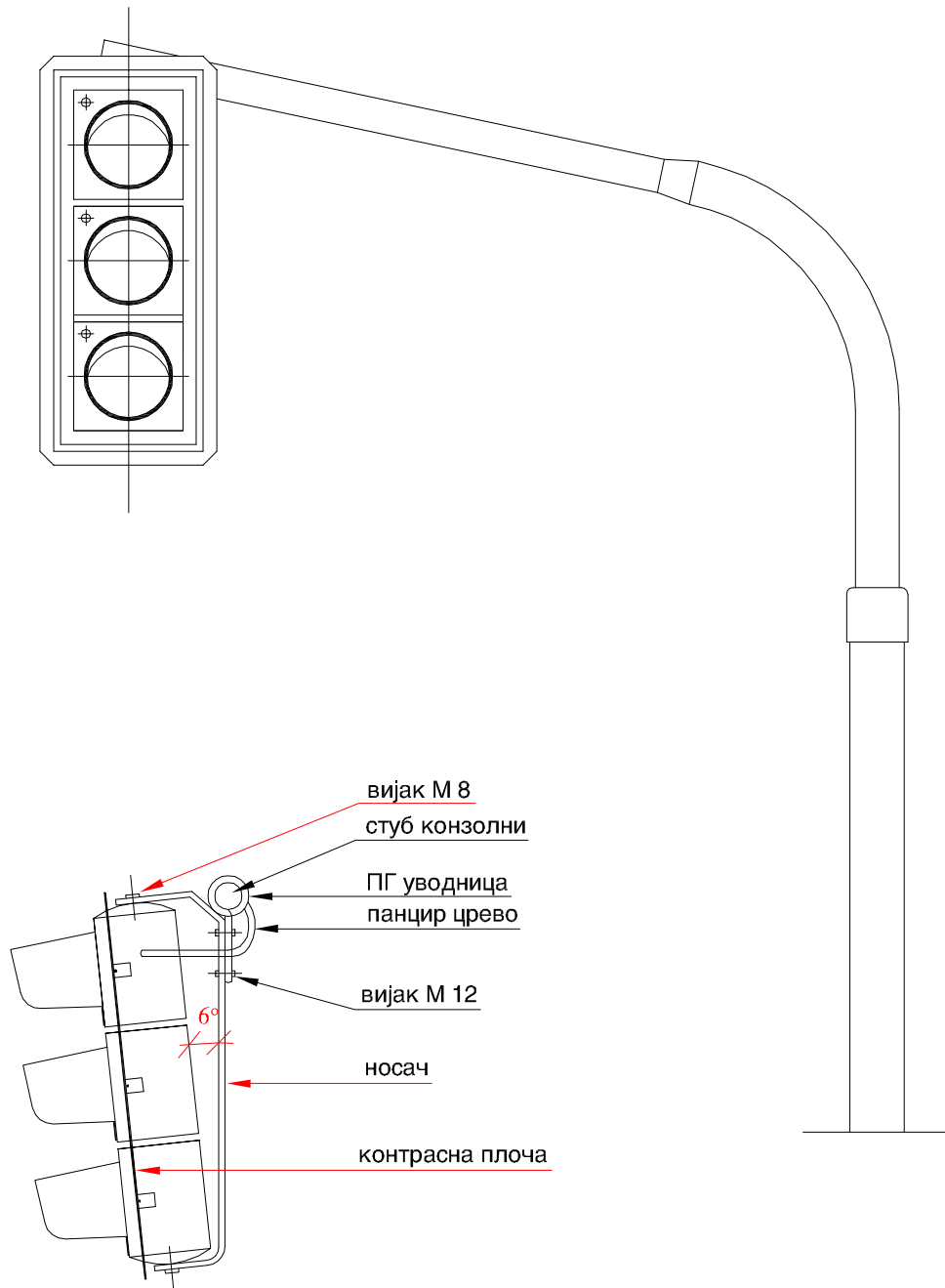
Мере у милиметрима

Назив:
ДЕТАЉ КОНЗОЛНОГ СЕМАФОРСКОГ СТУБА
- са две лантерне -

Одговорни пројектант:
Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

Број листа: 5/10	
Размера	Датум: 2020



НАПОМЕНА: лантерну монтирати на
мин 4500мм од нивоа тротоара

Назив:

ДЕТАЉ МОНТИРАЊА ЛАНТЕРНЕ
НА КОНЗОЛНИ СТУБ

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

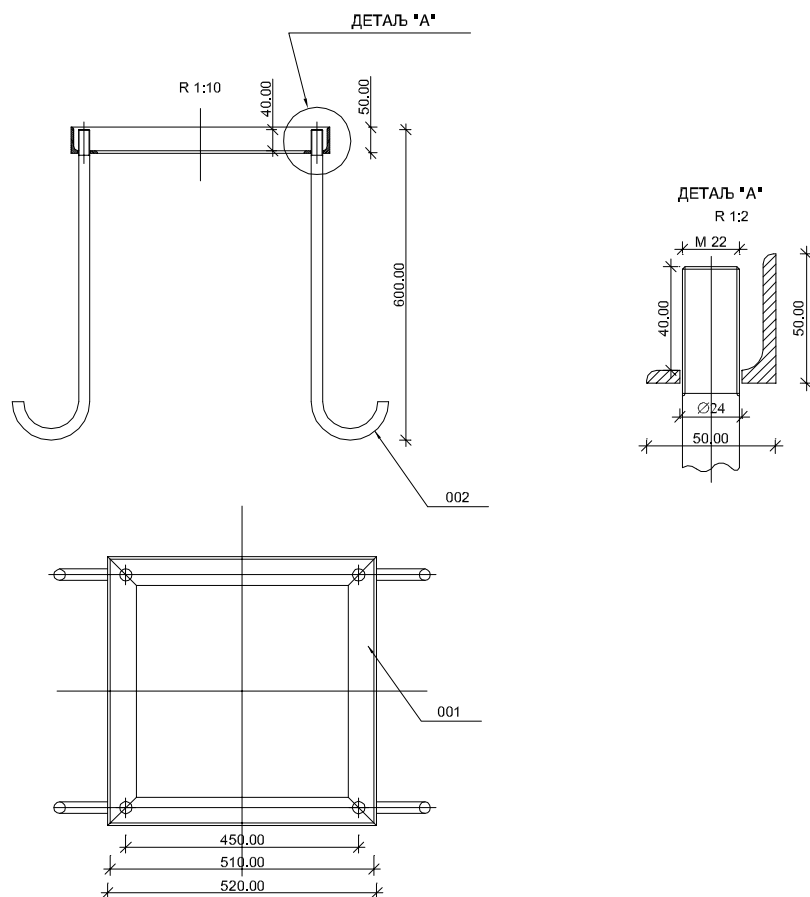
Број листа:

6/10

Размера

Датум

2020



002	4		Č 1531	2.25	9.00
001	4	угаоник L 50x50x5x520/45	Č 0370	2.00	8.00
поз	ком	скица - димензије	мат.	теж/ком	ук. теж.

АНКЕР КОНЗОЛНОГ СТУБА

Назив:

ДЕТАЉ АНКЕРА КОНЗОЛНОГ СТУБА

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

Број листа:

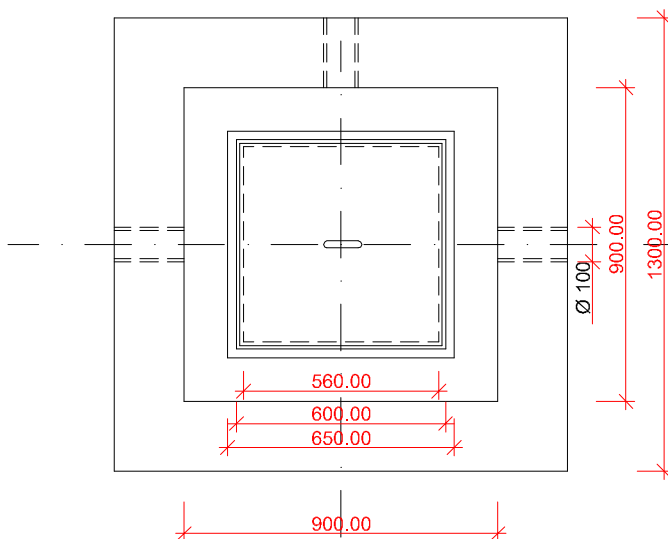
7/10

Размера

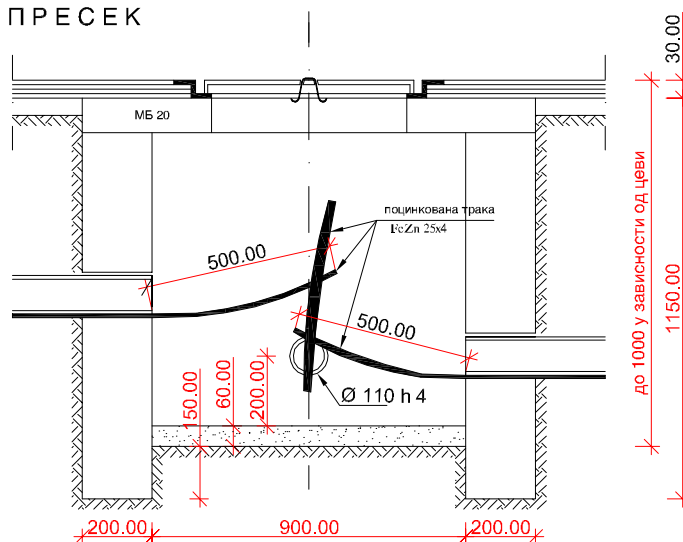
Датум

2020

ОСНОВА Р 1:50



ПРЕСЕК



Назив:

ДЕТАЉ ЛАКЕ ШАХТЕ

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

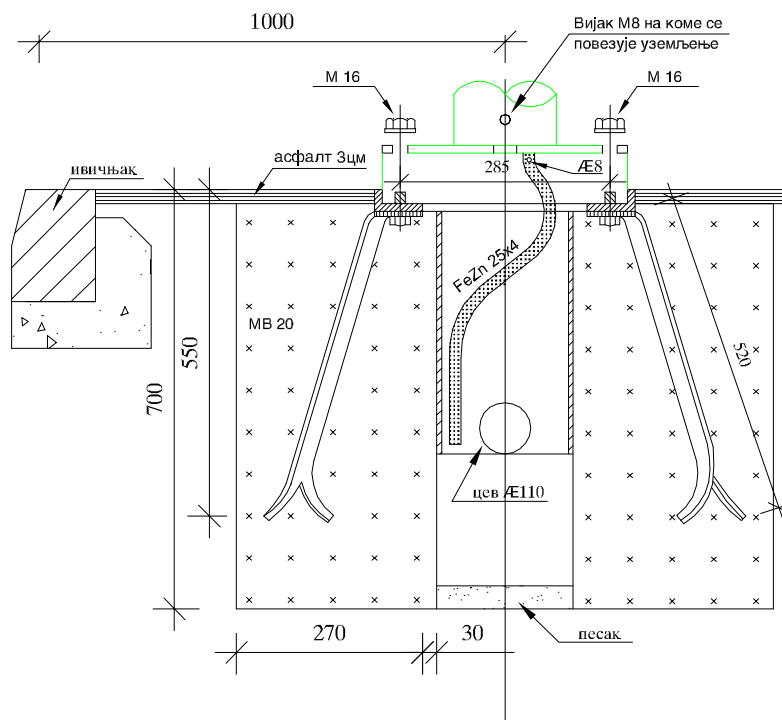
Број листа:

8/10

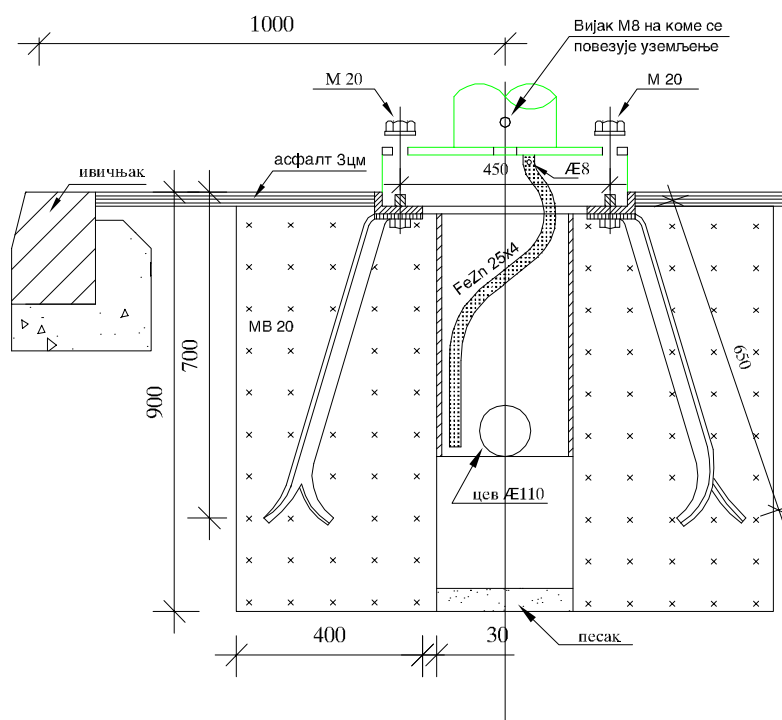
Размера

Датум

2020



БЕТОНСКО ПОСТОЉЕ ЗА СТАНДАРДНИ СТУБ



БЕТОНСКО ПОСТОЉЕ ЗА КОНЗОЛНИ СТУБ

Назив:

ДЕТАЉ ПОСТОЉА ЗА СЕМАФОРСКИ СТУБ

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

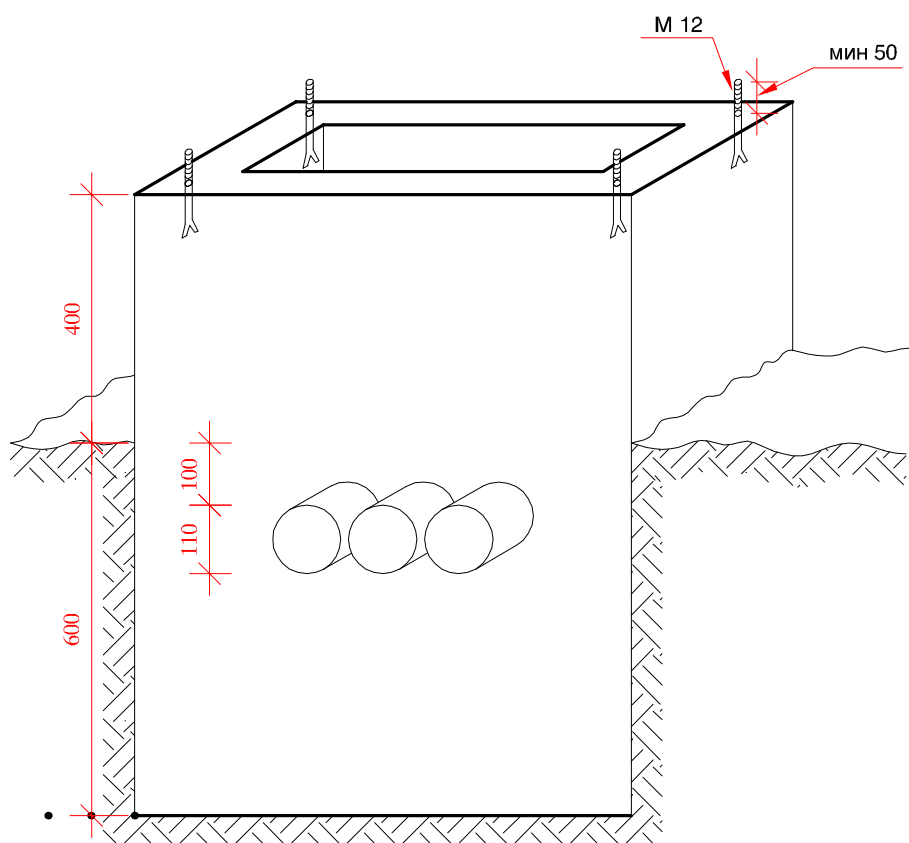
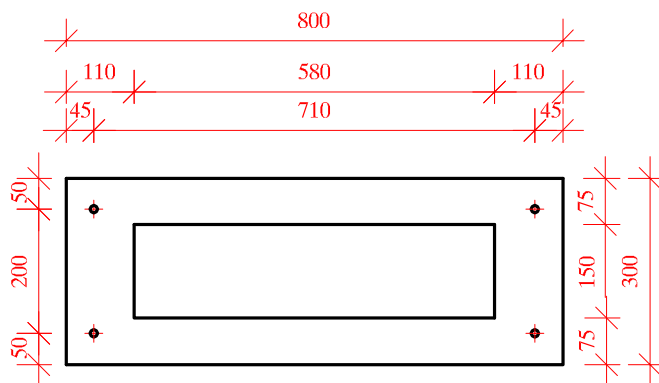
Број листа:

9/10

Размера

Датум

2020



ТЕМЕЉ УРЕЂАЈА

Назив:

ДЕТАЉ ТЕМЕЉА СЕМАФОРСКОГ УРЕЂАЈА

Одговорни пројектант:

Марија Стојановић дипл.саоб.инж.
370 J919 11

M. Stojanovic

Број листа:

10/10

Размера

Датум

2020