

4–ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

4.1. НАСЛОВНА СТРАНА

Инвеститор:	Општина Блаце, ул. Карађорђева бр. 4
Објект:	Реконструкција улице Браће Вуксановића у насељу Блаце (од улице Краља Петра до улице Војводе Степе) са припадајућом инфраструктуром насеље Блаце, катастарска парцела број: део 5873/1, део 7117/2, део 7117/1, део 7116/1, део 5014/1, део 5868 део 6019/1 све КО Блаце.
Врста техничке документације:	ПЗИ- Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	4-ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ
За грађење/извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	АГЕНЦИЈА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И КОНСАЛТИНГ „ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037“ Марина Мариновића број 20, 37260 Варварин
Одговорнолице / заступник:	Ирена Петровић
Печат:	Потпис:

Irena Petrović PR
Inžinjersko projektovanje
IP INŽINJERING 037
Varvarin

Одговорни пројектант:
Број лиценце:
Печат

Драгослав Радојевић, дипл.ел.инж.
350 7075 04
Потпис:



Број техничке документације:
Место и датум:

17-01/24-Е
Варварин, јануар, 2024 год.

4.2. САДРЖАЈ

4.1.	Насловна страна
4.2.	Садржај
4.3.	Решење за именовању одговорног пројектанта
4.4.	Изјава одговорног пројектанта
4.5.	Текстуална документација – Технички опис
4.6.	Нумеричка документација
4.7.	Графичка документација

4.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЗА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр.72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20, 52/21 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 96/2023) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду

Пројекта електроенергетских инсталација, који је део ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

Реконструкција улице Браће Вуксановића у насељу Блаце

(од улице Краља Петра до улице Војводе Степе) са припадајућом инфраструктуром насеље Блаце, катастарска парцела број: део 5873/1, део 7117/2, део 7117/1, део 7116/1, део 5014/1, део 5868, део 6019/1 све КО Блаце.

одређује се:

Драгослав Радојевић, дипл.ел.инж., број лиценце:350 7075 04

Пројектант:

АГЕНЦИЈА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И КОНСАЛТИНГ
„ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037“ Марина Мариновића
број 20, 37260 Варварин

Одговорно лице / заступник:

Ирена Петровић

Печат:

Потпис:

Irena Petrović PR
Inžinjersko projektovanje
IP INŽINJERING 037
Varvarin

Број техничке документације:

17-01/24Е

Место и датум:

Варварин, јануар, 2024 год.

4.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Одговорни пројектант електроенергетских инсталација, који је део Пројекта за извођење Реконструкција улице Војводе Степе у насељу Блаце (од улице Браће Вуксановић до краја насеља) са припадајућом инфраструктуром насеље Блаце, катастарска парцела број: део 5873/1, део 7117/2, део 7117/1, део 7116/1, део 5014/1, део 5868 ,део 6019/1 све КО Блаце.

Драгослав Радојевић, дипл.ел.инж., број лиценце: 350 7075 04

ИЗЈАВЉУЈЕМ

- да је пројекат израђен у свему у складу са издатим Локацијским условима ,решењем о одобрењу извођења радова бр ROP-BLA-41600-1. ISAW-2/2024 Од 05.04.2024год. и идејним пројектом..
1. 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 : Драгослав Радојевић, дипл.ел.инж.
Број лиценце: 350 7075 04
Печат: Потпис:



Број техничке документације: 17-01/24-Е
Место и датум: Варварин, јануар, 2024 год

4.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

1. Пројектован је алуминијумски стуб висине 8м од легуре EN-AV 6060 у црној боји. Цилиндрично-конусног облика, основе од алуминијске легуре EN-AV 5754. Стуб нема уздужни вар. Доњи пречник стуба је 146 мм (дебљина зида 3,5мм) а пречник врха је 60мм. Стуб је усагласен са стандардима EN 40 или одговарајућим. Тежина 36,4кг. Стуб има простор у који се монтира прикључна плоча, и поседује вијак за уземљење. Површина стуба је заштићена анодизирањем дебљине 20 микрона. Стандард који се користе у поступку анодизирања је ISO 7599 – 2018 или одговарајући. Стуб је усклађен са стандардом о пасивној безбедности EN 12767, ниво 100NE2, чиме се смањује могућност повређивања путника у возилу приликом удarca у стуб. У комплекту са анкером. За стуб је потребно доставити: - Qulannod серификат којим се потврђује квалитет анодне превлаке или одговарајући - Тест извештаје за стуб на основу брзине ветра и конфигурације терена, као и- Потврду о постојаности перформанси или одговарајућу.
2. У стубове уградити прикључне кутије тип ТВ-11 прикључна кутија са 4 траке за доводне каблове са пресеком од 4 x 10 мм² до 4 x 35 мм². Максимум 2 кабла. Поједностављена уградња кабла обезбеђује лакши и ергономски рад. Могућност померања утичница осигурача. Број утичница осигурача: Једна утичница осигурача монтирана на Л1 фази (постоји могућност померања утичнице осигурача на фази Л2 или Л3 одвртањем два вијка). Материјал: интегрисана терминална трака - направљена је од РТВ материјала (бутилен политерефталат), са високим параметрима изолације и великом механичком отпорношћу; поклопац везе и заштита стезалки / каблова - направљени су од провидног поликарбоната; База прикључне кутије - израђена је од поликарбоната ојачаног стакленим влакнима, кабловски отвори и отвори заштићени су бравама. Димензија 273мх90мм
3. На стубове се монтирају ЛЕД светиљке Philips BGP282 T25 1 x LED119- 4S/740 DN10 или одговарајуће. Светиљка за јавно осветљење са ЛЕД изворима светлости максималне укупне снаге 73 W. Модули су изменљиви, иницијалног флуksа извора 12000 лм и минималног флуksа система 10440 lm. Неутрално бела боја светлости температуре 4000K. Индекс репродукције боје једнак или већи од 70. Уједначеност боје, SDCM (0,38, 0,379) мањи од 5. Средње усноплена светлосна расподела у равни 0 - 180 степени (слична DN10). Удео светлости која се емитује на горе (ULOR) је 0%. Трајност ЛЕД извора је 100.000 сати, L96B10. Иницијална ефикасност светиљке је минимум 143 lm/W. Светиљка је опремљена ДАЛИ електричном предспојном справом, која напаја модуле радном струјом од максимално 400 mA. Напон напајања 220-240V, 50-60Hz. Предспојни уређај - драјвер - има могућност подешавања радне струје и програмирања за одржавање константног светлосног флуksа током животног века, за жељени сценарио аутономног димовања у више од два корака, или за комбинацију константног флуksа и жељеног сценарија димовања у више од два корака. Радна температура од -40° до +50° Ц. Кућиште се састоји из два дела: дела са оптичким блоком и механички издвојеним делом са драјвером, и има утиснут жиг произвођача. Кућиште светиљке је израђено од алуминијумске легуре ливене под притиском, обојено електростатичким поступком, бојом у праху, док је поклопац оптичког дела, такође од алуминијумске легуре ливене под притиском и обојено електростатичким поступком. Светиљка је без ребара за хлађење. Оптички систем је од полиметил метакрилата (PMMA) отпорног на УВ зрачење. Протектор од термички ојачаног равног стакла. Светиљка је без делова који се спајају лепљењем тако да се евентуална замена протектора може извести једноставно и на лицу места. Комплетна светиљка је у степену механичке заштите ИП66, класе електричне изолације II. Отпорност на удар минимум ИК09. Светиљка је без употребе лепка, урађена заштита од механичког продора (за заптивање оптичког блока се не користи силикон). Светиљка је дизајнирана тако да

се осигура лако рециклирање на крају њеног радног века, док су сви алуминијумски делови идентификовани за рециклаж у Маса светилке је око 5,1 кг. Димензије светилке LxWxX су 620x234x95мм. Интегрисана пренапонска заштита драјвера је по Philips стандарду. Светилка је опремљена и додатним уређајем за пренапонску заштиту SPD од 10kV / 10kA. У драјверу је интегрисан уређај за димовање у касним вечерњим сатима, програмиран са сценаријом DDF 2, који је у складу са захтевима из тендерске документације. Уређај за рачунање времена користи виртуелни сат, који на основу узорка (он/офф циклуса) од последње три ноћи одређује средину и обара флуks према следећим корацима сценарија DDF 2: 1.Од момента паљења до тренутка који представља 3х пре средине ноћи светилка ради са 100% флуksа.2.Од 3h пре средине ноћи до средине ноћи светилка ради са 70% флуksа.3.Од средине ноћи у наредна четири сата светилка ради са 50% флуksа.4.Након тога, у наредна два часа светлосни флуks светилке се повећа на 70%.5.У последњем кораку, светилка ради са 100% свог флуksа, све до момента искључивања јавног осветљења. Светилка је предвиђена за монтажу вертикално - директно на врх стуба пречника 48-60мм, са могућношћу подешавања угла нагиба 0°-15° / -90° са интервалом од 5 степени. Изменљиви адаптер за монтажу светилке је од истог материјала као и светилка, естетски дизајниран и за стуб се причвршћује с два имбус вијка од нерђајућег челика. Светилка има сервисну ознаку (QR код), који са употребом апликације на мобилном уређају, омогућава детаљан опис светилке, упутство за монтажу и одржавање, регистрацију светилке, списак сервисних делова, а опционо је могуће и програмирање драјвера са земље, уз помоћ одговарајућег бежичног уређаја за програмирање. Светилка је усклађена са европским стандардом о сигурном и правилном раду, има ENEC и ENEC+ ознаку. Светилка је усклађена са европским директивама који важе за производе, има CE знак. Светилка припада класи енергетске ефикасности A++. Светилка треба да је усклађена са RoHS директивама о ограничењу употребе одређених опасних супстанци у електричној и електронској опреми. Светилка треба да има фотобилошку ризик групу нула (PG0) документовано тестом од независне, ауторизоване лабораторије. Произвођач светилки послује у складу са системом менаџмента квалитетом ISO 9001, системом управљања заштитом животне средине ISO 14001 и системом менаџмента здрављем и безбедношћу на раду 45001.

4. Напајање новопроектваног осветљења извести каблом PP00-A 4x25мм² из најближег стуба где је постављена јавна расвета како је дато у графичком прилогу. Стубове повезати и Фе-Зн траком 25x4мм на јавно осветљење.
5. Заштита од опасног напона додиром пројектована је у складу са СРПС.Н.Б2.741. Систем заштите од опасног напона додиром је ТН-Ц-С.
6. Постојеће стубове НН мреже, који су угрожени изградњом новопланиране саобраћајнице изместити на места која одреди ималац јавног овлашћења измештања стубова у договору са инвеститором. Радови на измештању истих нису предмет овог пројекта.
7. Радове изводити у свему према овом пројекту, важећим техничким прописима и препорукама уз обавезно присуство надзорног органа.

Пројектант
Драгослав Ж. Радојевић дипл.ел.инг.



ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА КАБЛОВСКУ МРЕЖУ

1. Опште одредбе:

1.1. Ови технички услови су саставни део пројекта и као такви обавезују инвеститора и извођача при изградњи објеката.

1.2. Објекат се може изградити према одобреном пројекту. Уколико се у току градње појави оправдана потреба одступања и мањих измена пројекта, извођач треба за свако одступање (измену) да прибави писмену сагласност надзорног органа. Надзорни орган ће по потреби упознати и пројектанта са предложеним изменама и тражити његову сагласност. За већа одступања од одобреног пројекта, која задиру у суштину решења надлежна је ревизиона комисија која је одобрила овај пројекат.

2. Кабловски водови у кабловској канализацији - каналу:

-у принципу кабл треба полагати слободно у земљу сем у случајевима прелаза: преко улица, путева и стаза као и на свим оним местима где кабл треба заштитити од евентуалних механичких оштећења или изоловати од простора кроз који пролазе, кабл се полаже у кабловској канализацији.

-положај кабловске канализације је по правилу такав да је њена оса управљена на осу улице, а правац је наставак правца трасе кабла.

3. Подаци за радове, кабловска канализација и кабловска окна

3.1. При слободном полагању кабловски водови се нормално полажу у ров чија је дубина 80 цм а ширина зависи од броја кабловских водова који се полазу у исти ров.

Број каблова	Ширина рова	Број опека на 1 м рова	начин покривања по сл.
1	40	8	
2	50	12	
3	60	16	
4	75	20	
5	95	24	

Одступања од уобичајене дубине дозвољено је на местима укрштања са другим подземним инсталацијама.

-Међусобни размак кабловских водова у рову треба да буде најмање 7 цм.

-Између кабловских водова до 1кВ и оних са вишим напоном ако се полажу у исти ров, обавезно је постављање преграда од једног реда опека сложених насатице (на кант).

-На целој дужини кабловски водови морају бити положени са благим кривинама (змијолико) ради компензације евентуалних померања и температурних утицаја.

-Ако је потребно, најпре треба на деоници кабловског вода изградити пробне јаме да би се утврдило да ли стварно на пројектованој траси нема других подземних инсталација. Пробне јаме морају да буду довољно широке и дубоке да би се установило да има довољно простора за полагање каблова.

-Горње слојеве саобраћајница и тротоара треба разбијати подесним алатом и апаратима да би се избегло непотребно оштећење материјала и повећање накнаде

због тога. Из истих разлога, сав разбијени материјал треба пажљиво да се слаже одвојено од ископа. Ово пре свега важи за подлоге и покриваче тротоара као и асфалт, песак и слично.

-Ширина појаса који се разбија зависи од ширине рова који се копа водећи рачуна о врсти покривача. Претерано разбијање треба избегавати из економских разлога.

-Скидање тротоара и земљани радови морају да се изводе веома брижљиво. Земља по могућству, треба да се копа и избацује ашовима и лопатама. Примена пијука дозвољена је само за растресање некохерентног земљишта, али у непосредној близини постојећих водова њихова употреба је апсолутно забрањена.

-Нови кабловски вод полаже се испод других подземних инсталација које се укрштају са ровом а налазе се изнад његовог дна. Исто важи и за корење дрвећа.

-Ако ровови пролазе поред дрвореда или травњака на размаку мањем од 1м, онда увек о томе треба обавестити надлежну организацију или сопственика. Стручно лице треба да контролише или да изводи потребне радове. Док трају радови, ископано бушење треба редовно заливати. Постојећи грађевински објекти у чијој се непосредној близини копају јаме или ровови морају се пажљиво обезбедити (нпр. подупирање). Сви водови који су слободно положени дуж рова и они водови који се укрштају са ровом док радови трају морају се правилно обезбедити; за ово су најподесније подметнуте греде. Уграђене гредице које служе за подупирање рова и уређаји свих врста, као цев, кабловски прибор, кабловнице и сл. не смеју се користити као подлога.

-Ако изузетно мора да се пређе преко улице, онда то треба да се изведе примењујући све потребне мере предострожности. Дрвеће, уличне светиљке, разводне ормане и сл. ако је то потребно заштитити облогама од дасака. Малтер, блато, креч и сличан грађевински материјал сме да се оставља само на специјалним подлогама које су са свих страна ограђене даскама. Бетон треба да се ради само на подесној подлози.

-При копању улични сливници морају да остану слободни. Овде треба уложити цеви или олуке и сливнике и покрити плочама од тротоара, даскама и сл. материјалом. Олуци за кишу, затварачи водовода, хидранти, кабловска окна телекомуникационих и енергетских каблова и сви сл. уређаји не смеју да буду директно затрпани земљом. Делови уређаја који су одкопани и осетљиви су на мраз треба да буду на одговарајући начин заштићени.

3.2.Кабловска канализација

-На свим оним местима где се очекују већа механичка напрезања или постоји евентуална могућност механичког оштећења, кабловски водови се полажу искључиво кроз кабловску канализацију.

-К.К. се примењује на прелазима испод коловоза улица, стаза, путева, кроз дворишта зграда, колских прилаза и сл.

-При полагању К.К. последња кабловница мора ићи у тротоару најмање 50 цм.

-К.К. се по правилу израђује од бетонских цеви (кабловница) са □100 мм или ПВЦ □110/3.2мм.

-Нормално се К.К. у коловозу улица гради са 2 ц 4 отвора а ако је потребно може се градити са више или мање отвора.

-За све ТС у дворишту или зградама потребно је положити бетонску канализацију до улице тротоара по правилу са 16 (4ц4) отвора. Ова канализација може да пролази кроз двориште, колске прелазе, подрумске и приземне просторије грађевинских објеката.

-У посебним случајевима К.К. се може извести и челичним, јувидур и др. цевима унутрасњег пречника □100мм.

-Положај каблова у К.К. за разне напоне по правилу треба да буде такав да су каблови вишег напона на већој дубини т.ј. обично на већој дубини канализације.

-Каблови који се раније полажу заузимају најниже отворе у К.К.

3.3. Приближавање и укрштање са другим објектима и инсталацијама

3.3.1. Телекомуникациони водови:

- Заштита ТТ водова од Енергетских кабловских водова мора се изводити у свему према Тех. прописима ЗЈПТТ Србије. Основне одредбе ових прописа су:
- Хоризонтално растојање измедју ТТ водова и ЕЕ водова напона 1 кВ мора да износи најмање 0.5м.
- У случају да се ово растојање на неким местима не може испостовати на тим местима енергетске водове треба провести кроз цеви од проводног материјала.
- Полагање енергетских кабловских водова преко ТТ каблова није дозвољено.
- При укрштању ЕЕ каблова са ТТ кабловима, потребно је да угао укрштања буде што близи правом углу. Угао укрштања треба да буде најмање 45° а не сме бити мањи од 30°.
- Вертикално растојање ЕЕ водова за напоне 250В према земљи од ТТ водова износи најмање 30цм, за напоне преко 250В је 50цм.

3.3.2. Водовод и канализација

- Хоризонтално растојање између кабловских водова и водоводних или канализационих цеви мора да износи најмање 50цм ако другачије није условљено.
- Полагање кабловских водова испод водоводних цеви није дозвољено.
- При укрштању кабловских водова са водоводним цевима или са цевима канализације, мора се обезбедити минимално вертикално растојање од 30 цм.

3.3.3. Остали објекти

- Паралелно вођење каблова уз темеље или зидове зграда не сме бити мање од 0.5м од спољне површине објекта под земљом.
- Кабловске водове по правилу треба положити тако да су од осе дрвореда удаљени најмање 2м.

3.3.4. Припрема кабла за полагање

- За време полагања кабла температура спољног ваздуха мора бити изнад 0°Ц а препоручује се да није нижа од 5°Ц.
- Кабл се може загревати пропуштањем струје чија јачина зависи од пресека, трајања загревања и броја слојева на добошу. Посебну пажњу обратити на врло неповољне услове хлађења унутрасњих слојева.
- Дозвољава се загревање кабла у затвореним просторијама стим што дужина загревања зависи од околне темературе просторије. Сматра се да се кабл на добошу за 48 сати загреје до температуре просторије.
- Пре почетка полагања кабл са добошом се мора подићи на носачу за развлачење тако да се одмотавање врши са горње стране.
- Носачи за развлачење могу бити монтирани на камиону или приколици, с тим да буду обезбеђени од превртања.
- Осовина добоша мора да буде хоризонтална.
- Препоручује се употреба специјалних приколица за транспорт и развлачење каблова. На овим добошима са кабловима забрањује се скидање оплате пре самог почетка полагања.
- Пре полагања руководиоца радова дужан је: Ако калем није оригиналан или кабл сечен да напонски испита кабл, да по завршетку испитивања одмах лемљењем затвори крајеве кабла, да распореди људе и објасни начин полагања.

3.3.5.Полагање кабла

-Каблови се полажу ручно, развлачењем са добоша и ношењем по целој обмотаној дужини, при томе добош остаје у месту.

-Растојање између радника зависи од теренских услова и тежине кабла, али не сме да буде веће од 3м због савијања.

-На улазу и излазу у К.Канализацију поставља се по један радник са задатком да спречи оштећење кабла на ивице цеви.

-На неприступачним и опасним местима препоручује се употреба котурача за развлачење. Под опасним местима подразумевају се места где може доћи до одроњавања земље или неког другог материјала.

-Забрањује се: развлачење (вучење) кабла моторним возилом, вучење по земљи, упредање кабла, бацање кабла у ров, ломљење и савијање преко дозвољене границе. Полупречник мора да буде већи од 15 Д где је Д-спољни пречник кабла; руководилац радова мора за све време присуствовати радовима на полагању кабла.

3.3.6.Израда спојница и завршница

3.3.6.1.Израда спојница

-Пре почетка израде спојница ров мора да буде потпуно спреман.

-Величина рова мора да буде таква да може стати спојница и ући два радника, али не толико да се не може поставити шатор као обезбеђење од атмосферских утицаја.

-По дну мора бити присут песак у слоју од 10цм.

-Преко песка мора бити стављена заштита од полувирила или шаторског крила да би се у току монтаже спречило продирање песка.

-Пре почетка монтаже крајеви се формирају тако да оса спојнице не долази у осу рова већ је паралелно помакнута за 50-60цм да би се спојница обезбедила при повлачењу кабла. Од тога се може одступити само ако то не дозвољавају друге подземне инсталације или препреке које се не могу уклонити.

-Крајеви каблова се нормално преклапају за 0.5м и не остављају се резерве. При томе обратити пажњу на крајеве. Ако су отворени, рачунати са тиме да за 24часа код хоризонтално положених каблова влага продире до 1м у унутрашњост кабла. Касније, брзина продирања влаге изразито опада под условом да не постоји усисавање (случај када је отворен крај издигнут).

-Алат и материјал за израду спојница мора бити на месту израде спојнице.

-Кабловске спојнице се раде према СРПС-у "Кабловски прибор-спојнице за енергетске каблове до 10 кВ" и то:

-СРПС Н.Ф4.013 избор спојнице

-СРПС Н.Ф4.031 оклоп спојнице

-СРПС Н.Ф4.032 унутрашња спојница

-СРПС Н.Ф4.040 поклопци за оклопе спојница

-СРПС Н.Ф4.041 кабловски прибор

-СРПС Н.Ф4.050 чеп за уземљење

-СРПС Н.Ф4.050 чеп за уземљење

-За она места где СРПС дозвољава алтернативна решења прописује се: спојнице треба радити са оловном унутрашњом спојницом, за уземљење употребити бакарно уже 160мм² са фино упреденим жицама (фино жичано уже), спојница мора лежати на подлози од опека (у циљу бољег фиксирања опеке се постављају на слој песка који је предходно насут у ров), уље за наливање мора се кувати у за то одређеној посуди а преносити у посуди са поклопцем. Температура уља за наливање, у тренутку наливања, не сме бити виша од дозвољене нити хладнија за 15°Ц од максималне. Температура кабловске масе може бити за 30°Ц хладнија од максимално дозвољене, с тим што ни у ком случају не сме прећи дозвољену температуру уља за наливање.

-Треба обратити посебну пажњу да приликом загревања не дође до капања воде у масу, јер то може довести до прскања масе до неколико метара. Руке се у току рада

морају чешће прати и брисати са пажњом да капљице зноја не падну у оловну спојницу.

-Приликом загревања заштитног слоја (битумизирани папир између челичне траке и олова кабла) пламен се не сме дуже задржати од 2-3 сек. у пределу "гркљана". У начелу избегавати јача загревања.

-По завршетку наливања оставити кабловску спојницу да се хлади. Забрањује се принудно хладјење пливањем. Дужина хлађења зависи од спољних услова и величине спојнице. Спојница се може ставити под напон када температура масе (уља) између жила спадне на 70°C.

-По завршетку монтаже поставити оловне обујмице са ознаком.

-На крају, спојницу прекрити песком тако да не буде ни на једном месту слој песка тањи од 10цм. Преко песка поставити опеке које ће прекрити целу спојницу. Спојнице у унутрашњости зграде или шахта не треба засипати песком.

3 3.6.2. Израда завршница

-Примењују се две врсте завршница:

-Завршнице за унутрашњу монтажу - "Оловне кабловске главе"

-Завршнице за спољну монтажу - "ливене кабловске главе" са косим порцеланским уводницама.

За употребу других типова потребна је сагласност ЕДБ, али само под условом да је израда регулисана прописима ВДЕ.

-СРПС Н.Ф5.014- Избор величине главе

-СРПС Н.Ф5.015- Упутство за монтажу

-СРПС Н.Ф5.021- Главне мере

-СРПС Н.Ф5.022- Левак

-СРПС Н.Ф5.023- Поклопци

-Пре почетка монтаже слободна дужина кабла ван рова мора бити у дужини колико ће бити ван земље по завршеној монтажи + дужина жила. Све ово важи под предпоставком да је предходно утврђена исправност кабла.

-Према СРПС Н.Ф5.015 тачка 3, треба припремити крајеве кабла за монтажу и формирати крајеве према завршном стању. Заптивност између левка и металног (оловног) плашта постиже се лемљењем калајном легуром (33% Сн +67% Пб). Заптивност између левка и водних жила постиже се на следећи начин.

-Простор између левка и жиле испунити ролном од изолационе траке.

-Преко туљака почети са намотавањем два слоја поливинилске траке а завршити на кабловској папучици. Поливинилске траке премазати сел-лаком.

-Преко полувинилских трака намотати слој свиленог кепера и премазати га сел-лаком. У случају да је кабловска глава виша од 10цм, испод остале трасе, премотати два пута. Мотање завршити на кабловској папучици.

-Преко свилене траке премотати "рибарски канап" и премазати га сел-лаком.

-Кабловску завршницу налити изолационим уљем тако да је уље ниже за 5мм од горње ивице левка. Када се уље охлади, отвор залемити.

-По завршетку монтаже оставити таблице са ознакама.

3.3.7. Паралелно полагање каблова истих и различитих напона

-Растојање у земљи између паралелно положених каблова 1кВ мора износити најмање 7цм и то под условом да се термички отпор средине креће око 70°C.

-Између каблова 1кВ у земљи се не ставља опека и зато обратити пажњу да се каблови не додирују. Опека изнад каблова се полаже попречно у односу на осу рова водећи рачуна да кабл не сме ни једним делом излазити ван покривача од опеке.

-Између каблова напона 1кВ и каблова виших напона целом дужином се поставља ред опека насатице (на кант) тако да пробој једног кабла не може оштетити други.

3.3.8. Обележавање

-Каблови у рову обележавају се оловним обујмицама на којима је утиснут тип, пресек, напон кабла, година полагања и број кабловског протокола. Обујмице се остављају на растојању од 5м. На пр. ПП41-4ц10 мм², 1998.год., 1кВ.

-Исте обујмице постављају се: на улазу и излазу из кабловске канализације, на улазу и излазу из кабловског окна, на местима где се кабловски вод укршта са другим подземним инсталацијама, на улазу кабла у кабловску спојницу, с тим што се ставља, на свим оним местима где надзорни орган и извођач постигну сагласност да је то корисно.

-Код кабловских глава постављају се кабловске таблице са назнаком пресека, напона и имена објекта у коме се налази други крај кабла. Нпр. ПП41-4ц10 мм², 1кВ, улична расвета.

-На површини земље постављају се два типа ознака:

-Ознаке које се постављају на регулисаном терену

-На нерегулисаном терену као знак за трасу постављају се бетонски стубови на којима је утиснута муња и напон. Спојница се означава исто тако само што је поред муње и напона утиснут знак за спојницу.

-На регулисаном терену постављају се ове ознаке:

-Кабловска ознака за кабл у рову са ознаком напона. Ако се у рову налази више каблова, поставиће се онолико таблица колико има напонских нивоа. Цртицама се означава број каблова у рову испод напонског нивоа. Кабловска ознака за укрштање са водоводним инсталацијама обележава се муњом, знаком за водовод и словима "вод" и знаком за укрштањем.

-Кабловска ознака за укрштање са телекомуникационим кабловима обележава се муњом, знаком за укрштање који су дати условима "ПТТ-а".

-Кабловска ознака за спојницу обележава се ознаком напона, муњом и ознаком за спојницу.

-Кабловска ознака за Т спојницу обележава се ознаком за Т спојницу, муњом и натписом 1кВ.

-Ознака за крајеве кабловске канализације обележава се знаком за пречник цеви, муњом, и ознаком за кабловску канализацију.

-Кабловске ознаке за регулисани и нерегулисани терен постављају се: у оси трасе изнад кабла, изнад спојнице, изнад тачке укрштања и изнад крајева кабловске канализације. Ове ознаке не треба постављати на крају канализације која улази у кабловско окно. Пре постављања другог слоја песка и опека кабл мора бити снимљен.

4. Завршне одредбе

-Инвеститор је дужан да у току целог грађења обезбеди стручни надзор над извођењем радова.

-Да би се кабл напонски испитао и издао атест, положај трасе кабла мора бити снимљен од стране Електродистрибуције а спојнице и завршнице морају бити фиксиране као и да сви грађевински радови буду окончани. Зато сви радови морају бити усаглашени са захтевима Електродистрибуције.

-Сав материјал и опрема која се уграђује мора одговарати важећим СРПС прописима, а у недостатку ових важећим ВДЕ прописима.

-Опрема пре уградње мора бити, испитана и атестирана.

-Сви монтажни и остали радови морају се извести у складу са важећим СРПС прописима.

-По завршеној изградњи, пре пуштања у погон објекта извршити испитивање и пробни рад.

-По завршетку радова извођач и надзорни орган инвеститора дужни су да саставе тачан план положених каблова са утврђеним котама и да га преко инвеститора

предају кориснику мреже.

-У прилогу пројекта су детаљи укопавања и полагања каблова.

5. Обезбеђење градилишта

-Обележавање рова и свих других грађевинских јама треба да се изврши по прописима. У ноћи и по магли обележавање мора да је довољно јасно помоћу жуте светлости, у смислу одредаба о уличном саобраћају.

-Предмети који се користе за обележавање треба да се налазе на висини најмање 1,2 м изнад коловоза.

-Код свих градилишта морају се поставити одговарајући саобраћајни знаци који у ноћи и по магли морају бити осветљени. На коловозу се ови знаци морају поставити око 5м пре опасног места.

-Предмети за обележавање треба да се налазе испред ископа јаме тако да бициклисти и возила која би евентуално превидели запреке не падну случајно у рупу, већ да се задрже на избаченој земљи.

-Због радова на коловозу и кад је обустављен саобраћај мора бити постављен потребни сигнални барјачић и сијалице.

-Да би се за време топлх дана избегло развејавање сувог песка и земље треба их повремено прскати водом.

-По завршетку радова на полагању кабла, треба одмах почети са радовима на довођењу површина у првобитно стање, да би заузети улични простор што је могуће пре поново био слободан за јавни саобраћај.

-Ровове и јаме у којима ће бити каблови треба испунити са по 10цм изнад и испод кабла само песком без камена. Каблови се не смеју полагати непосредно на блато, тресет, баруштину, пепео, грађевинске отпатке, шут и тле загађено агресивном отпадном водом или хемикалијама. Такав терен се мора заменити беспрекорном испуном од 10цм изнад и испод кабла.

-Земљу за испуну треба пажљиво набијати ручним набијачима нарочито непосредно изнад кабла и свих оних делова где је потребна посебна пажња.

-Дозвољава се и примена моторних набијача под условом да се њихово дубинско дејство не преноси преко слоја од 30цм. У случају примене моторног набијача, слој до 30цм, изнад кабла мора се набити ручно.

Пројектант:

Драгослав Ж. Радојевић дипл.ел.инг



Посебан прилог

О примењеним прописима, мерама и нормативима заштите на раду при пројектовању у смислу чл.9 Закона о заштити на раду СРС (Сл. Гласник СРС бр. 42/91)

I Опасности које се могу јавити услед дејства електричне струје

1. Опасности од струје кратког споја
2. Опасност од превисоког напона додира
3. Опасност од случајног додира делова под напоном
4. Опасност од изазивања пожара
5. Опасност од преоптерећења
6. Опасност од утицаја влаге и прашине

II Мере заштите на раду

Како се при извођењу објекта процес рада обавља на отвореном простору, то предвиђене мере пројектом као примена при изградњи инвестиционог објекта морају бити обухваћене као:

- а) предходне мере заштите на раду
- б) опште мере заштите на раду
- ц) Посебне мере заштите на раду

Предвиђене мере за отклањање Горе наведених опасности

1. Заштита од струје кратког споја решена је употребом заштитних мера(осигурача) и правилним димензионисањем опреме.
2. Заштита од превисоког напона додира решена је ТН-ЦС системом у складу са СРПС Н.Б2.741 .
3. Заштита од случајног додира делова под напоном решена је правилним избором одговарајуће опреме и применом одговарајућих заштитних мера.
4. Заштита од изазивања пожара решена је правилним избором опреме према условима средине где се она уграђује.
5. Опасност од преоптерећења решена је селективним избором одговарајуће опреме.
6. Заштита од продора влаге и прашине у електричне уређаје предвиђена је правилним избором опреме према условима средине где се иста уграђује.

а) Предходне мере заштите на раду

Произвођачи средстава личне заштите на раду, односно оруђа за рад на механизован погон дужни су да уз свако производно средство односно производно оруђе приложи упутство за употребу, односно безбедни рад и потврде на производном средству, односно оруђу за рад да су произведена према прописима о заштити на раду о чему издају прописану исправу.

Ако се средства личне заштите на раду односно оруђа за рад на механизован погонувозе, Морају одговарати међународним конвенцијама и југословенским прописима о заштити на раду, о чему је инострани испоручилац обавезан да изда прописану исправу при њиховој испоруци.

Радови који се изводе на овом објекту су на отворено простору где се одвија саобраћај, па је неопходно провести обавештење односно назнаку за опасност пошто се

врши ископ у каналима односно рововима. Регулисање саобраћаја врши се посебним знацима или пак органима саобраћајне службе.

б) Опште мере заштите на раду

Општим мерама извођачке организације утврђују се услови о средствима личне заштите на раду у погледу намене и квалитета за које није прописан Југословенски стандард ради заштите организма и здравља радника од штетних и опасних утицаја.

Општим мерама одређују се заштитне напаве и друге мере заштите на оруђима за рад којима се обезбеђује сигурност радника.

Тим мерама су обухваћени и заштита радника при радним операцијама, транспорту, употреби опасних и штетних материја, као и од пожара на градилишту, одређује се материјал односно опрема и поступак за пружање потребне помоћи и организовање служби спасавања.

При ископу ровова могућ је додир са електричним водовима који су под напоном, зато увек копати пробне шлицеве (ровове) као заштитна мера.

ц) Посебне мере заштите на раду

Посебним мерама заштите на раду извођачке организације утврђују се услови које треба да испуњава радник који на пословима, односно радним задацима на којима постоји повећана опасност од повреда и обољења у погледу здравственог, физичког и психичког стања радника, вршењем предходних и периодичних лекарских прегледа.

У циљу обављања квалификованих радова захтева се одговарајућа оспособљеност радника, односна прописима одређена стручна спрема.

Ископани ровови морају се заштитити оградама. При дубљим ископима да неби дошло до одрона земље потребно је поставити оплату односно скелу. Скидање оплате при бетонирању плоче и других елемената вршити по прописима за бетон и армирани бетон.

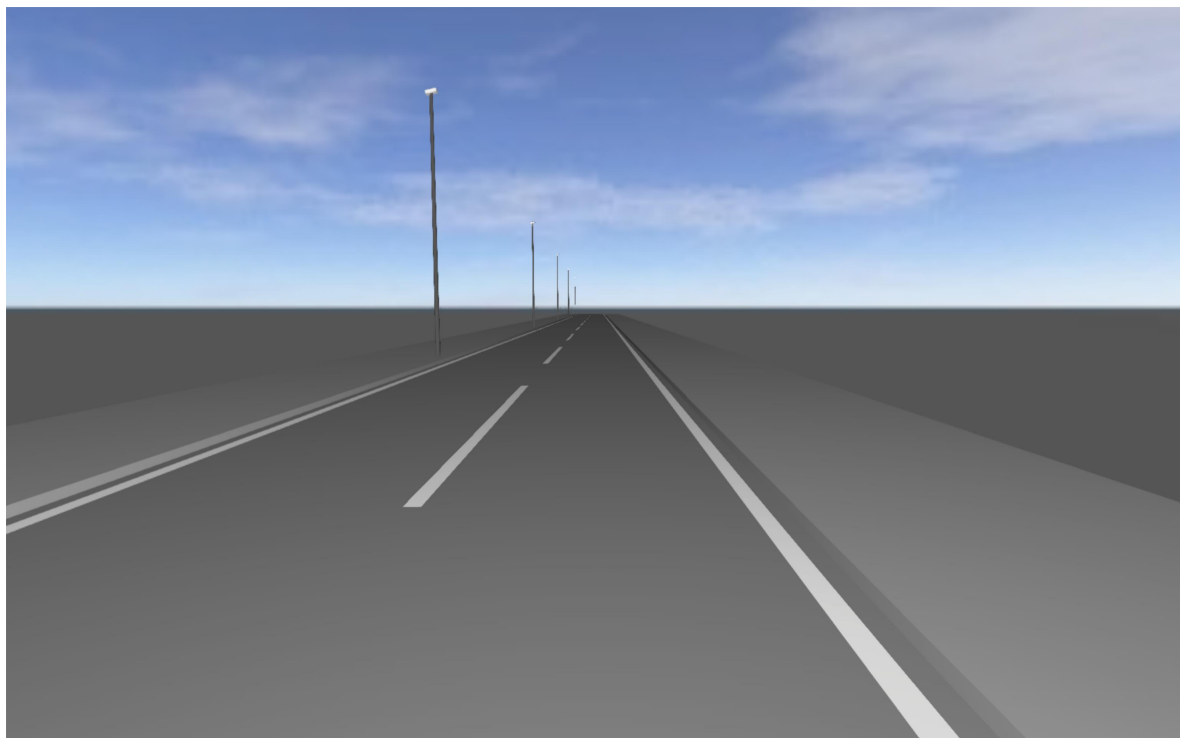
Савијање и чишћење арматуре као и постављање - повезивање вршити са прописаним заштитним средствима као што су: рукавице, шлемови и слично.

Мере заштите на раду треба применити, спроводити и усавршавати како би могла да се обезбеди пуна сигурност и безбедност радника и средстава за рад, као и безбедност пролазника, саобраћаја, суседних објеката и околине (сл.2 и 3).

Пројектант:
Драгослав Ж. Радојевић дипл.ел.инг



4.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



Ulica Braće Vuksanović, Blace

Table of Contents

Cover 1

Table of Contents 2

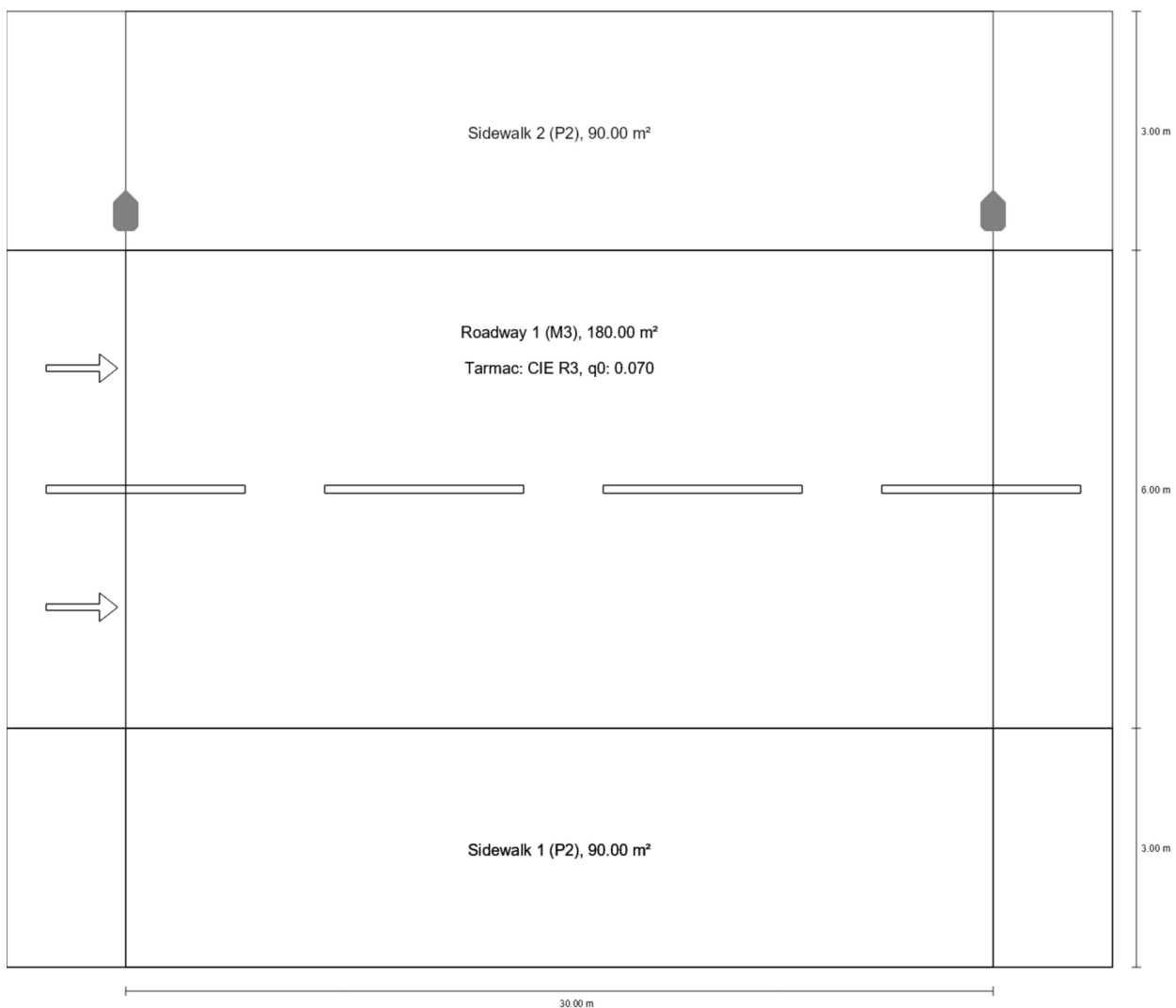
Braće Vuksanović · Alternative 1

Summary (according to EN 13201:2015)3

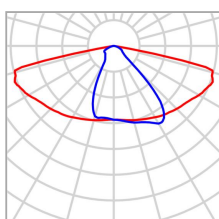
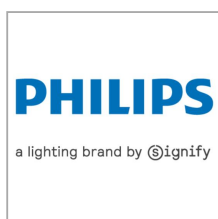
Roadway 1 (M3) 6

Braće Vuksanović

Summary (according to EN 13201:2015)



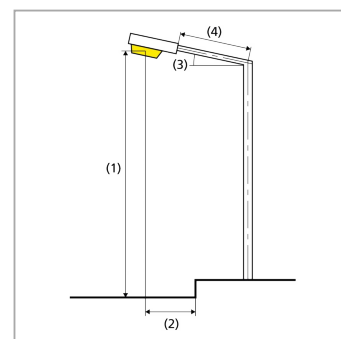
Braće Vuksanović

Summary (according to EN 13201:2015)

Manufacturer	Philips	P	72.0 W
Article name	BGP282 T25 1 xLED119-4S/740 DN10	Φ_{Lamp}	12000 lm
		$\Phi_{\text{Luminaire}}$	10452 lm
Fitting	1x LED119-4S/740	η	87.10 %
Index	S20		

BGP282 T25 1 xLED119-4S/740 DN10 (single side top)

Pole distance	30.000 m
(1) Light spot height	8.000 m
(2) Light point overhang	-0.500 m
(3) Boom inclination	15.0°
(4) Boom length	0.000 m
Annual operating hours	4000 h: 100.0 %, 72.0 W
Wattage / route	2376.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. luminous intensities	≥ 70°: 632 cd/klm
Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use.	≥ 80°: 424 cd/klm ≥ 90°: 15.8 cd/klm
Luminous intensity class	–
The luminous intensity values in [cd/klm] for calculation of the luminous intensity class refer to the luminaire luminous flux according to EN 13201:2015.	
Glare index class	D.6
MF	0.80



Braće Vuksanović

Summary (according to EN 13201:2015)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

	Symbol	Calculated	Target	Check
Sidewalk 2 (P2)	E _{av}	14.26 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	3.90 lx	≥ 2.00 lx	✓
Roadway 1 (M3)	L _{av}	1.49 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI} ⁽¹⁾	0.60	–	
Sidewalk 1 (P2)	E _{av}	14.67 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	8.77 lx	≥ 2.00 lx	✓

(1) Informative, not part of the valuation

Results for energy efficiency indicators

	Symbol	Calculated	Energy Consumption
Braće Vuksanović	D _p	0.011 W/lx*m ²	–
BGP282 T25 1 xLED119-4S/740 DN10 (single side top)	D _e	0.8 kWh/m ² yr	288.0 kWh/yr

Braće Vuksanović

Roadway 1 (M3)

Results for valuation field

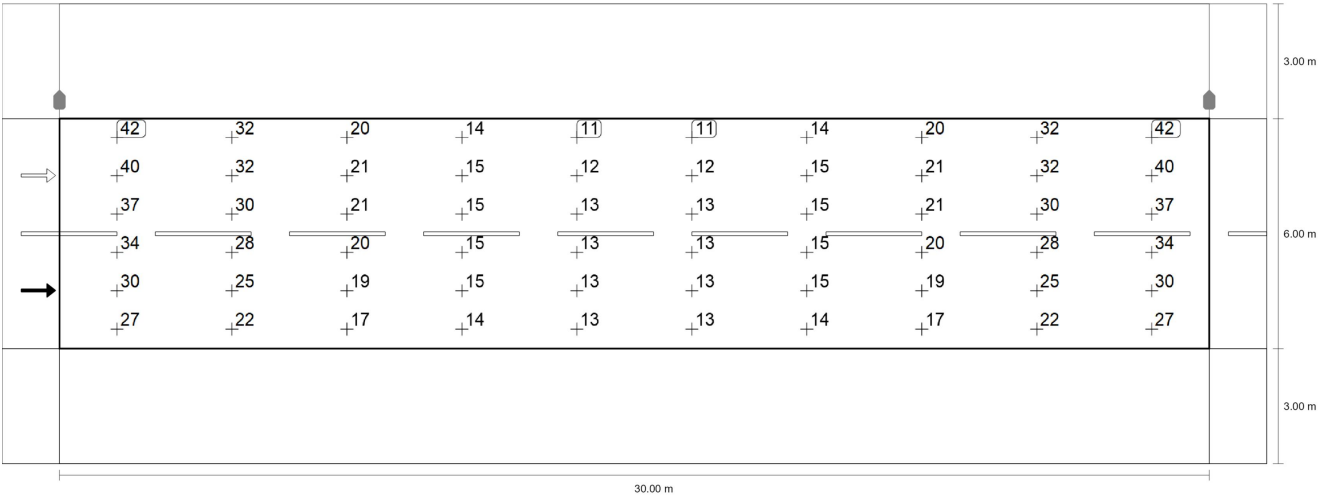
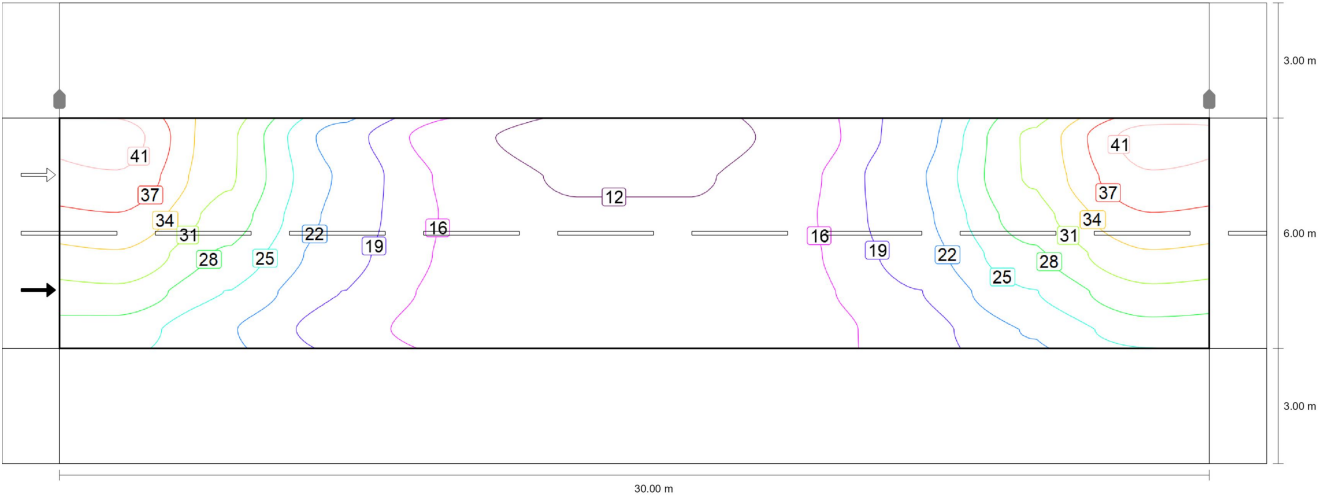
	Symbol	Calculated	Target	Check
Roadway 1 (M3)	L_{av}	1.49 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	$R_{El}^{(1)}$	0.60	–	

Results for observer

	Symbol	Calculated	Target	Check
Observer 1 Position: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_{av}	1.65 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.58	≥ 0.40	✓
	U_l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
Observer 2 Position: -60.000 m, 7.500 m, 1.500 m	L_{av}	1.49 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓

(1) Informative, not part of the valuation

Braće Vuksanović
Roadway 1 (M3)

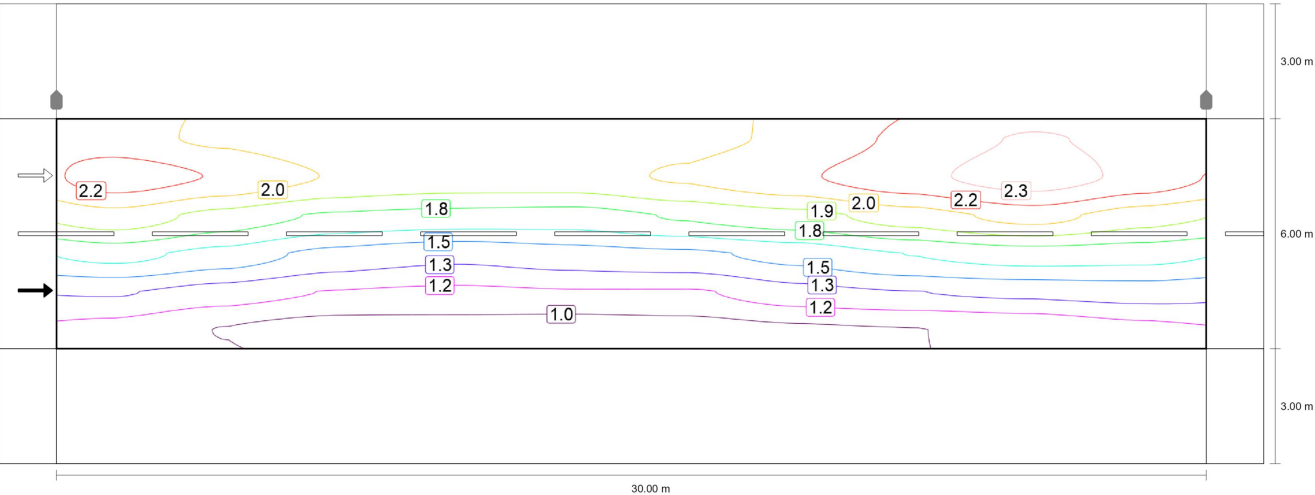


Braće Vuksanović
Roadway 1 (M3)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.500	42.11	31.70	20.32	13.54	10.85	10.85	13.54	20.32	31.70	42.11
7.500	40.19	31.53	21.46	14.84	12.08	12.08	14.84	21.46	31.53	40.19
6.500	37.29	29.79	20.95	15.14	12.76	12.76	15.14	20.95	29.79	37.29
5.500	34.03	27.52	20.04	15.02	13.08	13.08	15.02	20.04	27.52	34.03
4.500	30.38	24.84	18.63	14.60	13.06	13.06	14.60	18.63	24.84	30.38
3.500	26.59	22.03	17.17	13.90	12.51	12.51	13.90	17.17	22.03	26.59

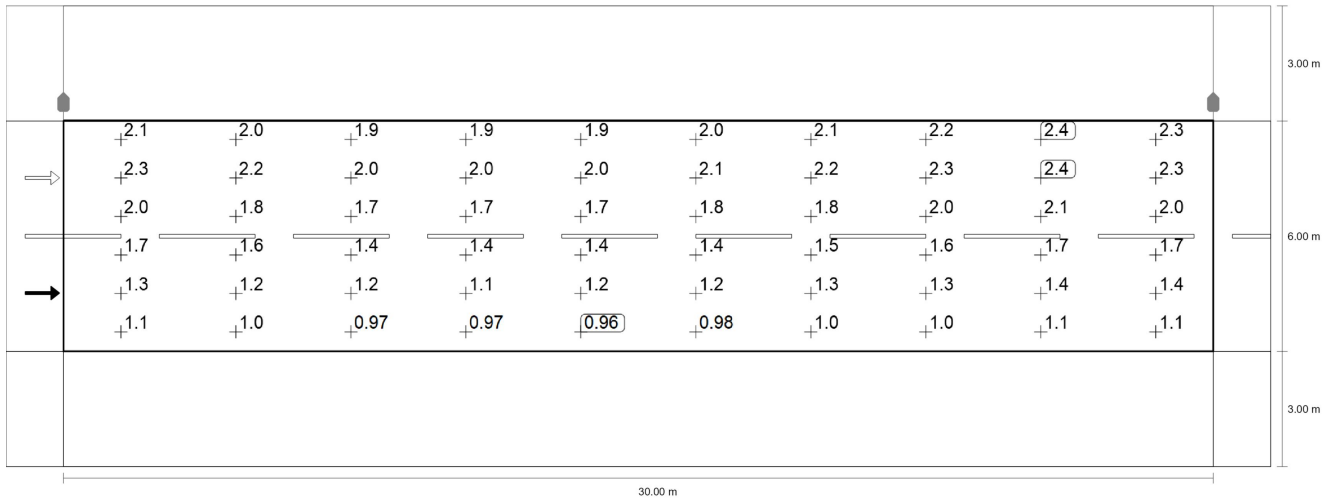
Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

	E _{av}	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Maintenance value, horizontal illuminance	21.9 lx	10.9 lx	42.1 lx	0.49	0.26



Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m²] (Iso-illuminance curves)

Braće Vuksanović
Roadway 1 (M3)



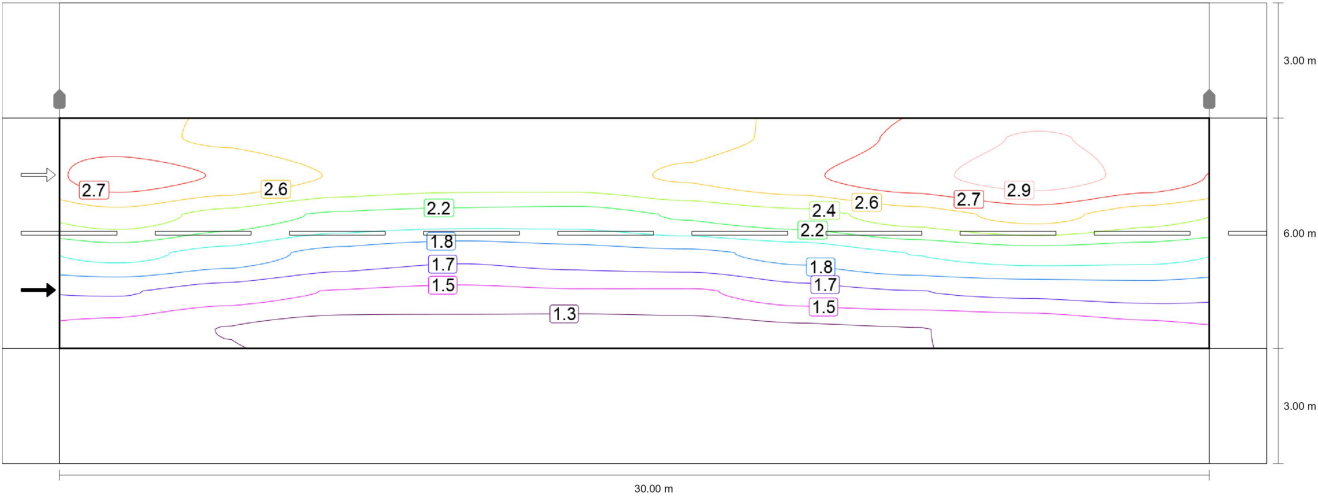
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.500	2.11	2.02	1.93	1.93	1.95	2.00	2.07	2.23	2.35	2.29
7.500	2.28	2.18	2.03	1.99	1.99	2.06	2.17	2.30	2.41	2.30
6.500	1.99	1.85	1.73	1.70	1.69	1.77	1.85	1.97	2.10	1.96
5.500	1.66	1.55	1.41	1.35	1.40	1.44	1.51	1.62	1.68	1.66
4.500	1.33	1.25	1.17	1.14	1.16	1.16	1.26	1.32	1.35	1.38
3.500	1.12	1.03	0.97	0.97	0.96	0.98	1.01	1.03	1.07	1.13

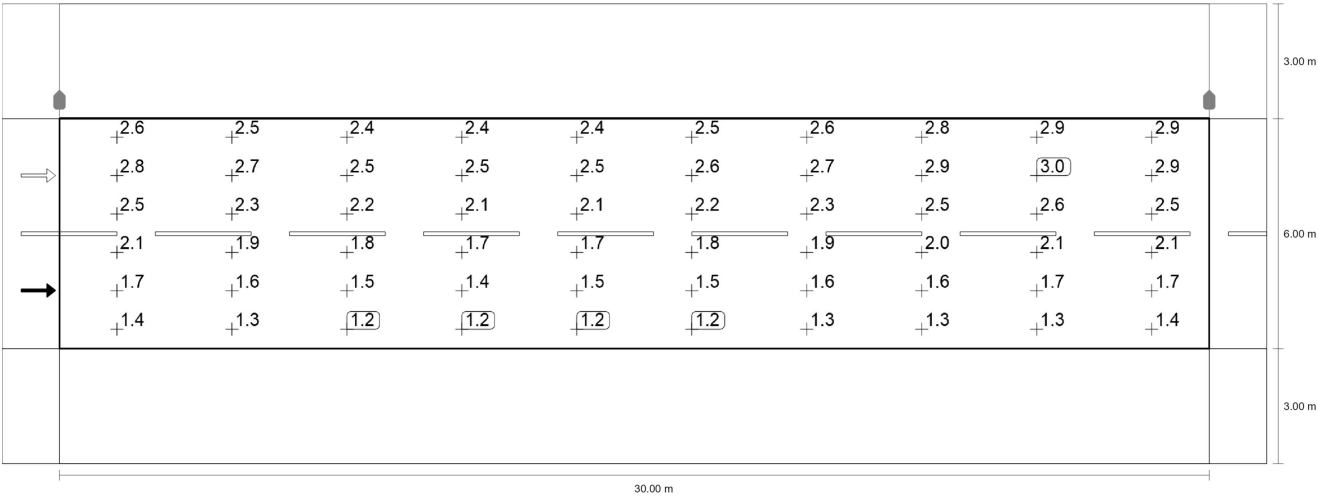
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.65 cd/m^2	0.96 cd/m^2	2.41 cd/m^2	0.58	0.40

Braće Vuksanović
Roadway 1 (M3)



Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)



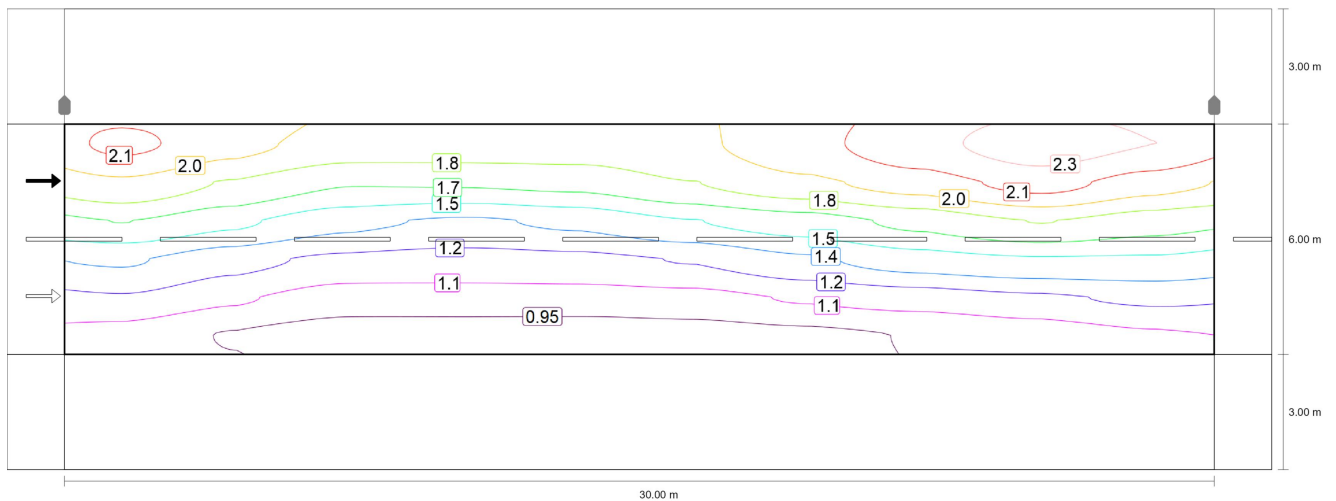
Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

Braće Vuksanović Roadway 1 (M3)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.500	2.63	2.52	2.41	2.41	2.43	2.49	2.59	2.79	2.94	2.86
7.500	2.85	2.72	2.54	2.48	2.49	2.58	2.71	2.87	3.01	2.87
6.500	2.48	2.31	2.17	2.12	2.11	2.22	2.31	2.46	2.62	2.45
5.500	2.07	1.94	1.77	1.69	1.75	1.79	1.89	2.02	2.10	2.07
4.500	1.66	1.56	1.46	1.43	1.45	1.45	1.58	1.65	1.69	1.72
3.500	1.40	1.28	1.21	1.22	1.20	1.22	1.26	1.29	1.33	1.41

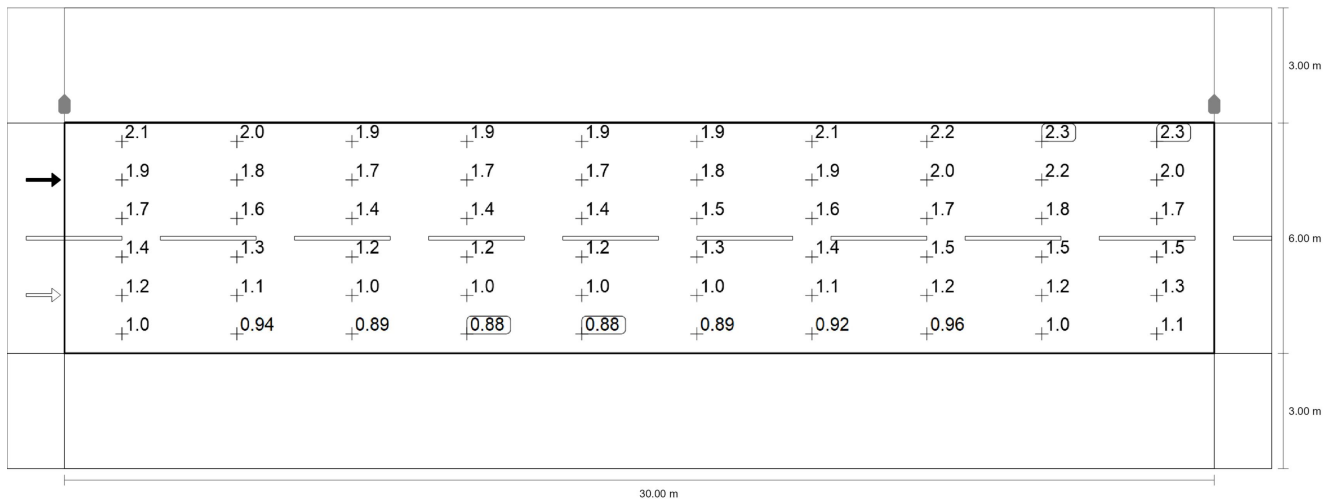
Observer 1: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observer 1: Luminance with new installation	2.07 cd/m^2	1.20 cd/m^2	3.01 cd/m^2	0.58	0.40



Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

Braće Vuksanović
Roadway 1 (M3)



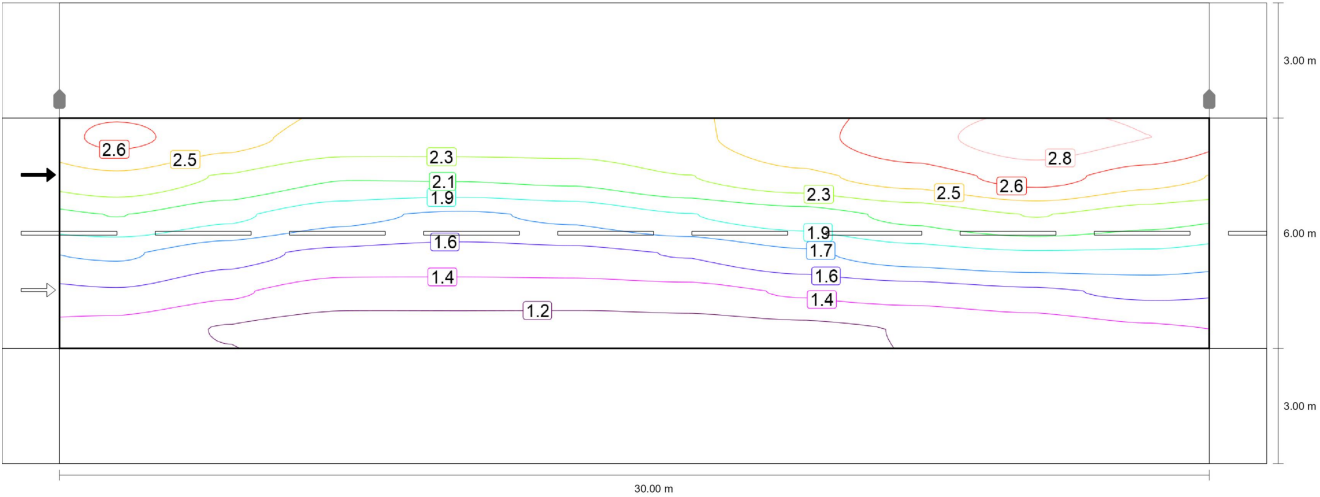
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.500	2.15	2.02	1.90	1.89	1.89	1.94	2.06	2.21	2.33	2.26
7.500	1.94	1.81	1.68	1.69	1.72	1.82	1.93	2.04	2.17	2.03
6.500	1.68	1.56	1.43	1.37	1.42	1.53	1.61	1.71	1.83	1.74
5.500	1.40	1.29	1.21	1.18	1.20	1.25	1.36	1.46	1.52	1.51
4.500	1.22	1.12	1.02	1.03	1.03	1.05	1.11	1.16	1.21	1.27
3.500	1.03	0.94	0.89	0.88	0.88	0.89	0.92	0.96	1.01	1.07

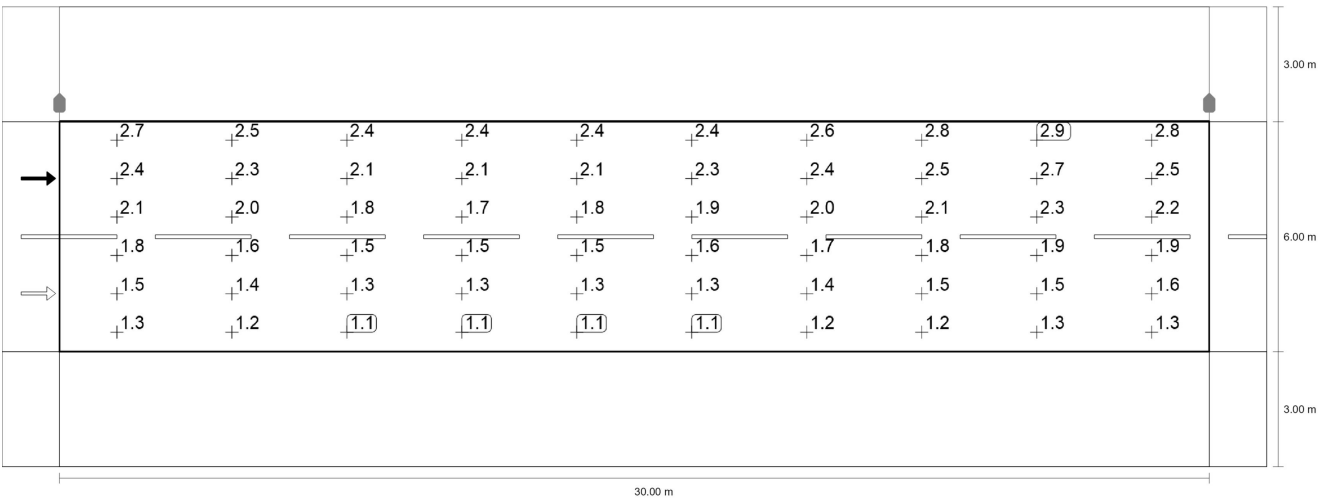
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value chart)

	L_{av}	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway	1.49 cd/m^2	0.88 cd/m^2	2.33 cd/m^2	0.59	0.38

Braće Vuksanović
Roadway 1 (M3)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Iso-illuminance curves)



Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

Braće Vuksanović

Roadway 1 (M3)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
8.500	2.68	2.52	2.38	2.37	2.37	2.43	2.58	2.76	2.91	2.82
7.500	2.42	2.26	2.11	2.12	2.15	2.27	2.41	2.54	2.71	2.54
6.500	2.10	1.96	1.78	1.71	1.77	1.91	2.01	2.14	2.28	2.17
5.500	1.75	1.61	1.51	1.48	1.50	1.56	1.70	1.83	1.89	1.89
4.500	1.53	1.40	1.27	1.28	1.28	1.31	1.39	1.45	1.52	1.58
3.500	1.29	1.18	1.11	1.10	1.10	1.12	1.15	1.19	1.27	1.34

Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

	L _{av}	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Observer 2: Luminance with new installation	1.86 cd/m ²	1.10 cd/m ²	2.91 cd/m ²	0.59	0.38

НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ИЗБОР КАБЛОВА

За квалитетан избор каблова потребно је извршити следеће прорачуне:

а.) Потребно је да вредност струје коју преноси кабл (I_k) буде мања од номиналне вредности струје за поједини тип кабла СРПС Н.Б2.752 из 1988 год. и препоруци произвођача, тј.:

$I_k < I_n$, где је

$$I_k = \frac{I_j}{a_1 \times a_2}$$

a_1, a_2 - редукциони фактори погоршања преноса струје кабла, зависно од услова полагања кабла.

б.) Потребно је прорачунати пад напона тако да исти до крајњих потрошаца буде у прописаним границама.

За трофазни потрошач пад напона се прорачунава по формули:

$$y = 0.0124 \frac{P_j \times l}{C}, \text{ за } \text{Цу каблове}$$

$$y = 0.02 \frac{P_j \times l}{C}, \text{ за Ал каблове}$$

За монофазне потрошаче са бакарним проводницима

$$y = 0.072 \frac{P_j \times l}{C}$$

y - релативни пад напона (%)

P_j - снага коју преноси кабл (кW)

l - дужина кабла (м)

c - пресек кабла (мм²)

□ - специфични отпор Цу проводника (0.0175 охм мм²/м)

□□ - специфични отпор Ал проводника (0.029 охм мм²/м)

ц) У погледу термичке издржљивости минимални пресек кабла прорачунава се на следећи начин:

$$A_{ef} = 13.5 \times I_d \times \sqrt{t}, \text{ за Ал проводнике}$$

$$A_{ef} = 8.7 \times I_d \times \sqrt{t}, \text{ за Цу проводнике}$$

где је:

A_{ef} - минимални пресек кабла собзиром на термичка напрезања (мм²)

I_d - Ефективна вредност просечне струје кратког споја за време трајања кратког споја док не изгори осигурач (кА).

t - Време кратког споја (сец)

$$I_d = U_o / Z_c, \text{ где је}$$

U_o - Фазни напон који се може појавити на оклопу пријемника, приликом квара, 220В,

Z_c - укупна импеданса кратког споја до потрошача који се штити (охм).

ТН-Ц-С СИСТЕМ ЗА ЗАШТИТУ ОД ОПАСНОГ НАПОНА ДОДИРА

Карактеристике заштитног уређаја и импеданса струјног кола морају се тако изабрати да у случају настанка квара занемарљиве импедансе између фазног и заштитног проводника, или изложеног проводног дела, било где у инсталацији, наступи аутоматско искључење напајања у утврђеном времену. Овај захтев је задовољен ако је испуњен услов:

$$3s \times I_a < U_o, \text{ где је:}$$

$3s$ - Импеданса петље квара, која обухвата извор, проводник под напонам до тачке квара и заштитни проводник између тачке квара и извора.

I_a - Струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја за аутоматско искључење струје у времену утврђеном у табели 1. у зависности од називног напона U_o или под условима датим у т.5.1.3.6, СРПС Н.Б2.741 у времену утврђеном у табели 1, а у зависности од напона U_o . Импеданса петље квара, која обухвата извор, проводник под напонам до тачке квара и заштитни проводник између тачке квара и извора.

U_o - Називни напон према земљи (220В)

Струја кратког споја (квара) у случају квара између фазног проводника и изложеног проводног дела, када сви елементи импедансе петље кратког споја нису познати, одређена је према следећем обрасцу:

$$I_d = \frac{U_o}{3s}, \text{ где је:}$$

Очекивани напон додира U_c је:

$$U_c = I_d \times Z$$

$$U_c = U_o \times \frac{\sqrt{R_{pe}^2 + X_{pe}^2}}{\sqrt{(R_t + R_a + R_{pe})^2 + (X_t + X_a + X_{pe})^2}}$$

Z - Збир импеданси заштитних проводника између изложеног проводног дела и тачке "0".

R_t, X_t - унутрашња отпорност и унутрашња реактанса извора.

R_a, X_a - збир отпорности и реактанси, респективно, фазног проводника од извора до посматраног изложеног проводног дела.

R_{pe}, X_{pe} - Збир отпорности и реактанси, респективно, заштитног проводника од главног изједначавања потенцијала до посматраног изложеног проводног дела.

Заштитни уређај се бира тако да струја квара осигурава деловање истог у времену t које није веће од одређеног у функцији очекиваног напона додира U_c (крива Л1 и Л2).

У табели која се даје у прилогу, види се да су времена прегоривања осигурача, а које зависи од струја кратких спојева, мања од времена датих на сл. А.2, СРПС Н.Б2.741.

Пројектант
Драгослав Ж. Радојевић дипл.ел.инг.



ПРЕДРАЧУН ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ РАДОВА

за реконструкцију улице Браће Вуксановића у насељу Блаце (од улице Краља Петра до улице Војводе Степе) са припадајућом инфраструктуром

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
1	Извршити ручни ископ и затрпавање рова за полагање кабла димензија пресека 0,8мx0,4м. Затрпавање вршити проситњеном земљом из откопа у слојевима од по 20цм, без шута и оштрих предмета који би могли оштетити црево. Затрпавање извршити после полагања црева и извршеног геодетског снимања. Ископ ровова за темеље стубова обрачунати као ров горе наведених димензија пресека исте запремине. Обрачунава се по дужини рова.	м1:	550 x	650 =	357,500.00
2	Испоручити сав потребан материјал и полагање црева у темељу стубова за неометан пролаз каблова. Обрачунава се по дужини црева. Неопходно је током полагања црева обезбедити проходност како би се касније могао кроз ово црево провући кабл. Црево је типа:				
a)	ТП фи 63/51,6мм	м1:	90 x	500 =	45,000.00
3	Испоручити сав потребан материјал и кроз положено црево извршити провлачење каблова. Обрачунава се по дужини каблова. Урачунато је одмотавање наведеног кабла са бубња и развлачење дуж трасе према захтевима Техничких препорука ЕДС, са обрадом крајева, постављањем кабловских папучица и прикључењем				
a)	ПП100-А 4x25мм2, 1кВ	м1:	705 x	550 =	387,750.00
b)	ПП100-А 4x16мм2, 1кВ	м1:	35 x	400 =	14,000.00

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
4	Испоручити сав потребан материјал и извршити обележавање трасе кабла постављањем бетонских стубића за регулисани терен са убетонираном ознаком места постављања, облика и димензија приказаних на цртежу детаља. Обрачунава се по броју стубића.	ком:	1 x	550 =	550.00
5	Испоручити сав потребан материјал и извршити обележавање трасе кабла постављањем ПВЦ упозоравајуће траке црвене боје ширине 100мм са трајњим упозорењем о присуству кабла. Обрачунава се по дужини положене траке	м1:	550 x	55 =	30,250.00
6	Извршити обележавање трасе кабла пре копања рова, као и геодетско снимање тачне трасе кабла после његовог полагања, а пре затрпавања рова. Ово снимање мора извршити овлашћена институција. Извршити картирање и издавање потврде и копије плана водова од стране Службе за катастар непокретности. Обрачунавају се наведени радови по дужини рова.	м1:	550 x	120 =	66,000.00
7	Извршити обележавање тачних места стубова пре копања рова, као и геодетско снимање стубова после њиховог постављања. Ово снимање мора извршити овлашћена институција. Извршити картирање и издавање потврде и копије плана водова од стране Службе за катастар непокретности . Обрачунавају се наведени радови по комаду стуба.	ком:	18 x	1200 =	21,600.00

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
8	Испоручити сав потребан материјал и извршити полагање поцинковане траке Фе/Зн 25х4мм у ров. Сва спајања вршити укрсним комадима за две пролазне траке. Обрачунава се по дужини положене траке, са свим повезивањима и заваривањем на стубовима. Извршити антикорозиону заштиту вара. Дужина сваког вара мора бити најмање 200мм	м1:	690 x	450 =	310,500.00
9	Извршити бетонирање темеља стубова бетоном МБ20. Горња површина темеља мора бити хоризонтална и по нивоу усклађена са нивелетом околног терена. Обрачунава се по броју темеља наведених димензија				
a)	1,1м x 1,1м x 0,8м	ком:	18 x	16500 =	297,000.00
10	Набавка и испорука алуминијумски стуб висине 8м у црној боји. Цилиндрично-конусног облика. Стуб нема уздужни вар. Доњи пречник стуба је 146 мм (дебљина зида 4,2мм) а пречник врха је 60мм. Тежина стуба 38,1кг. Стуб има простор у који се монтира прикључна плоча, и поседује вијак за уземљење. Површина стуба је заштићена анодизирањем дебљине 20 микрона. Стандард који се користе у поступку анодизирања је ISO 7599 – 2018 или одговарајући. Стуб је усклађен са стандардом о пасивној безбедности ЕН 12767, ниво 100NE2, чиме се смањује могућност повређивања путника у возилу приликом ударца у стуб. Гаранција на корозију 50 (педесет) година. У комплекту са анкером. За стуб је потребно доставити: - Qulannod серификат којим се потврђује квалитет анодне превлаке или одговарајући				
	Тест извештаје за стуб на основу брзине ветра и конфигурације терена, као и- Потврду о постојаности перформанси или одговарајућу	ком:	18 x	122000 =	2,196,000.00

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
11	Испоручити и на стубове из позиције 10 поставити гумене оребрене подметаче димензија 400x400 за нивелисање стуба направљен од ЕПДМ гуме. Тврдоћа гуме 70±5 Схз, отпорна на утицај база и киселина, атмосферске утицаје и озонско старење и на температуре -25 до +120 ºЦ	ком:	18 х	1496 =	26,928.00
12	Испоручити и на стубове из позиције 10 уградити прикључне кутије тип ТБ-1, направљена од поликарбоната,а база и ојачана стакленим. Поклопац провидан. Производње Роса или еквивалентно. Прикључна кутија у заштити ИП54, класа ИИ, са једним топлјивим осигурацем 10А и стезаљкама на порецеланском постољу са клеме уа напајање максимално до 3 кабла са преском од 4x10 мм ² до 4x35мм ² и максимално два кабла према светиљци са пресеком до мах 4мм ² . Поклопац се прицврстује у 4 тацке са инбус вијцима; а кутија је предвидјена за верикалну монтазу са фиксирањем у две тацке. Прикључна кутија у складу са стандардима ЕН 60529, 50102 и 61439	ком:	18 х	4543 =	81,774.00

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
13	<p>Испоручити и поставити на стубове из позиције 10 ЛЕД светилке Philips BGP282 T25 1 xLED119-4S/740 DN10 или одговарајуће. Светилка за јавно осветљење са ЛЕД изворима светлости максималне укупне снаге 73 W. Модули су изменљиви, иницијалног флуksа извора 12000 лм и минималног флуksа система 10440 lm. Неутрално бела боја светлости температуре 4000K. Индекс репродукције боје једнак или већи од 70. Уједначеност боје, SDCM (0,38, 0,379) мањи од 5. Средње уснопљена светлосна расподела у равни 0 - 180 степени (слична ДН10). Удео светлости која се емитује на горе (ULOR) је 0%. Трајност ЛЕД извора је 100.000 сати, L96B10. Иницијална ефикасност светилке је минимум 143 lm/W. Светилка је опремљена ДАЛИ електричном предспојном справом, која напаја модуле радном струјом од максимално 400 мА. Напон напајања 220-240V, 50-60Hz</p> <p>Радна температура од -40° до +50° Ц. Кућиште се састоји из два дела: дела са оптичким блоком и механички издвојеним делом са драјвером. Кућиште светилке је израђено од алуминијумске легуре ливене под притиском, обојено електростатичким поступком, бојом у праху. Оптички систем је од полиметил метакрилата (ПММА) отпорног на УВ зрачење. Протектор од термички ојачаног равног стакла.</p>				

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
	<p>Комплетна светилка је у степену механичке заштите ИП66, класе електричне изолације II. Отпорност на удар ИК09.</p> <p>Маса светилке је 6,5 кг. Димензије светилке LxWxX су 626x340x95мм.</p> <p>Светилка је опремљена додатним уређајем (СПД) за заштиту од пренапона до 10кВ / 10кА. У драјверу је интегрисан уређај за димовање у касним вечерњим сатима, програмиран са сценаријом ДДФ2, који је у складу са захтевима из тендерске документације.</p> <p>Светилка је предвиђена за монтажу вертикално - директно на врх стуба пречника 48-60мм, са могућношћу подешавања угла нагиба 0°- 15° / -90° са интервалом од 5 степени.</p> <p>Светилка задовољава фотобиолошки ризик групе 0 (РГО) која је дефинисана стандардом ЕН ИЕЦ 62471 или одговарајућег, а што се доказује мерењима на основу техничког извештаја ИЕЦ/ТР 62778 или за растојања посматрача већа од 3.4м, а гранично растојање може бити и мање.</p> <p>Светилка има сервисну ознаку (QR код), који са употребом апликације на мобилном уређају, омогућава детаљан опис светилке, упутство за монтажу и одржавање, регистрацију светилке, списак сервисних делова, а опционо је могуће и програмирање драјвера са земље, уз помоћ одговарајућег бежичног уређаја за програмирање.</p> <p>Стандардна гаранција произвођача за светилку је минимум 5 година.</p> <p>Светилка има ЕНЕЦ и ЕНЕЦ плус ознаку, ЦЕ знак и припада класи енергетске ефикасности А++.</p> <p>Произвођач светилки послује у складу са ИСО 9001, ИСО 14001 и ОХСАС 18001.</p> <p>Обрачунава се по броју светилки.</p>				

ком: 18 x 53760 = 967,680.00

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
14	Испоручити сав потребан материјал и на каблу типа ПП100-А 4х16мм ² , 1кВ урадити кабловску спојницу одговарајућим спојним чаурама и термоскупљајућим материјалом. Обрачунава се по броју урађених спојница	ком:	2 х	9350 =	18,700.00
15	Извршити сечење и разбијање асфалтно-бетонске површине коловоза са утоваром и одвозом материјала. После полагања каблова извршити асфалтирање оштећене површине коловоза дебљине 7цм. Обрачунава се према површини разбијеног и поправљеног коловоза	м2:	10 х	3995 =	39,950.00

ред. бр.	опис радова	јед.м ере	колич ина	јед.цена	укупно
16	Испоручити сав потребан материјал и у ров поставити слој ситног песка дебљине 20цм са набијањем. Ширина рова је 40цм. У слој песка поставити круту цев фи 110мм. Цев мора бити за по 0,5м са обе стране дужа од рова. Обрачунава се по дужини рова	м1:	550 x	620 =	341,000.00
17	Испоручити сав потребан материјал и у ров поставити слој шљунка дебљине 60цм са набијањем. Ширина рова је 40цм. У слој песка поставити круту цев фи 110мм. Цев мора бити за по 0,5м са обе стране дужа од рова. Обрачунава се по дужини рова	м1:	550 x	1200 =	660,000.00
18	Извршити сва потребна мерења и испитивања уграђених компонената електроенергетске инсталације и издати све потребне атесте и извештаје о исправности издатих од овлашћене установе	пауш:	1 x	50000 =	50,000.00
19	Израда пројекта изведеног стања у три примерака и један у дигиталном облику	пауш:	1 x	30000 =	30,000.00
УКУПНО:					5,942,182.00

Пројектант:

Драгослав Ж. Радојевић, дипл.ел.инг.



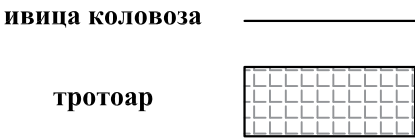

4.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА



ЛЕГЕНДА	
КАТ. СТАЊЕ	
ТРОТОАРИ	
БРОЈ КАТ. ПАР.	6752
ЕЛ. СТУБ	
ЕЛ. МРЕЖА	
ЕЛ. ШАХТ	
ПТТ ШАХТ	
КОТА	402.414
АСФАЛТ	
ДРВО	
СТУБ РАСВЕТЕ	
ШАХТ КАНАЛИЗАЦИЈА	
ШАХТ КИШНИЦА	
СЛИВНИК	
ОГРАДА	

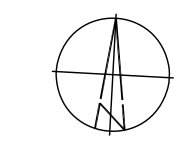
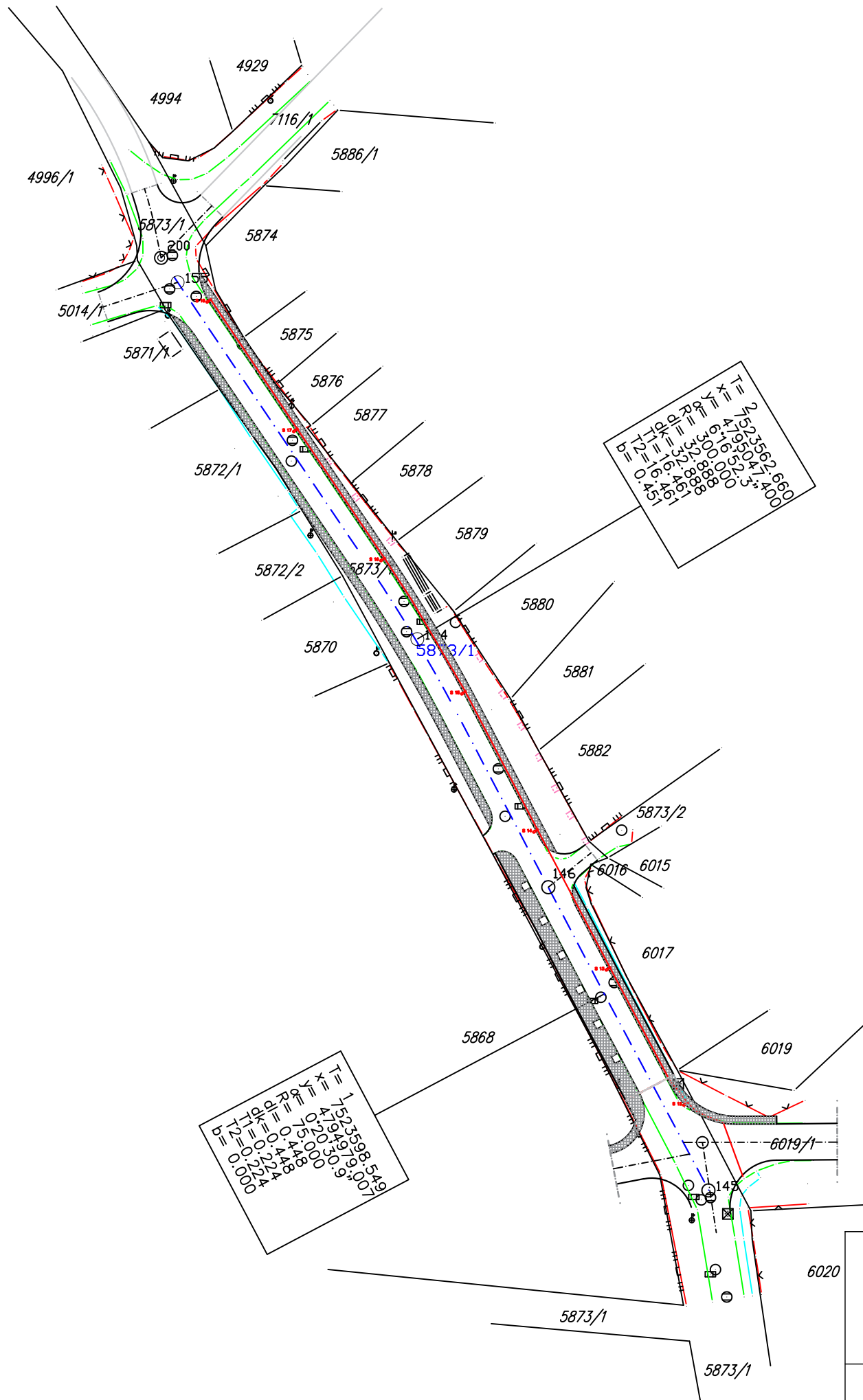


ЛЕГЕНДА:



- постојећи стуб са светиљкама које се демонтирају
- нови стуб са светиљком
- кабл типа РРОО-У 4*16mm2 спољне расвете и трака за уземљење FeZn 25*4mm

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ	ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037
СИТУАЦИОНИ ПЛАН ОСВЕТЉЕЊА - ОСОВИНА 1	4/2 ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКЕ
одговорни пројектант: Драгослав Ж. Радојевић, дипл.сл.инж бр лиценце ИКС 350 7075 04	инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ
	размера: Р 1:1000
	датум: 2024
	број цртежа: 1.1



ЛЕГЕНДА:

- нивица коловоза
- тротоар
- граница катастарске парцеле
- постојећи асфалт
- фактичка међа
- стаза

8 новопланирани стуб са светиљком
кабл типа PPOO-Y 4*16mm² спољне расвете и
трака за уземљење FeZn 25*4mm

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РЕКОНСТРУКЦИЈА ГРАДСКЕ САОБРАЋАЈНИЦЕ И ПРАТЕЋЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У УЛ. БРАЋЕ ВУКСАНОВИЋ У БЛАЦУ		ИП ИНЖЕЊЕРИНГ 037	
СИТУАЦИОНИ ПЛАН ОСВЕТЉЕЊА - осовина 2		4/2 ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКЕ	
одговорни пројектант: Драгослав Ж. Радојевић , дипл.ел.инж бр лиценце ИКС 350 7075 04		инвеститор: ОПШТИНА БЛАЦЕ	
размера: Р 1:1000		датум: 2024	
број цртежа: 1.2			