

4 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор: РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Јавна медијска установа Радио телевизија Србије
Таковска улица бр.10, Београд

Корисник: Радио Београд

Објект: СВЕТЛЕЋА РЕКЛАМА **РАДИО БЕОГРАД**
Улица Хиландарска бр.2А, Београд
к.п 2422, КО Стари град,

Врста техничке документације: **ПРОЈЕКАТ СРЕДСТВА ЗА ОГЛАШАВАЊЕ**
СВЕТЛЕЋА РАКЛАМА „РАДИО БЕОГРАД“


Назив и ознака дела пројекта: **4- ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ**

За грађење/извођење радова: **за извођење**

Пројектант: “АМГ ПРОЈЕКТ” ПР. Горица Вујачић, Краљево

Одговорно лице/заступник: Горица Вујачић, дипл.инж.арх.

Потпис:



Одговорни пројектант: Милан Обрадовић, дипл.инг.ел.

Број лиценце ИКС: 350 Е912 07

Потпис:



Број дела пројекта:

Р1-ПГД/2022

Место и датум:

Београд, септембар, 2022.

4.2 С А Д Р Ж А Ј :

4.1	Насловна страна ПРОЈЕКАТ 4 - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА4.
4.2	Садржај ПРОЈЕКТА 4 - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА
4.3.	ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА:
4.3.1.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
4.3.2.	Изјава одговорног пројектанта
4.3.3.	Лиценца и потврда
4.4.	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА:
4.4.1.	Пројектни задатак
4.4.2.	Изјава одговорног пројектанта о светлосном извору и једновременој ел. снази
4.4.3.	Технички опис
4.4.4.	Технички услови
4.4.5.	Прилог о безбедности и здрављу на раду
4.5.	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
4.5.1.	Технички прорачуни
4.5.2.	Предмер са предрачуном
4.6.	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА :
4.6.1	Ситуациони план
4.6.2	Блок шема напајања светлеће рекламе
4.6.3	Једнополна шема напајања светлеће рекламе
4.6.4	Уземљење металне конструкције светлеће рекламе
4.6.5	Развијени изглед рекламе
4.6.6	Положај рекламе на крову објекта – пресек А-А

4.3. / ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4.3.1. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а 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, 50/13 –одлука УС, 98/2013 –одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019, 9/2020 и 52/2021) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта („Службени гласник РС“, бр. 73/2019) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ

За израду ПРОЈЕКТА СРЕДСТВА ЗА ОГЛАШАВАЊЕ - СВЕТЛЕЋЕ РЕКЛАМЕ, 4- ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА на пословном објекту у Хиландарској улици бр.2а, у Београду, на кат.п. 2422, К.О.Стари град, у Београду, одређује се:

МИЛАН ОБРАДОВИЋ, дипл. инг. ел. број лиценце ИКС, 350 E912 07

Пројектант: “АМГ ПРОЈЕКТ”ПР., Горица Вујачић

Одговорно лице/заступник: ГОРИЦА ВУЈАЧИЋ, дипл.инж.арх., директор

Потпис:



Број техничке документације: Р1-ПГД/2022

Место и датум: Београд, септембар, 2022.год.

ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКАНТА

Одговорни пројектант Главног пројекта 1- архитектура, у складу са Законом 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, 83/2018,31/19 и 37/19), одредбама Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као и Одлуке о оглашавању на територији града Београда (Сл.лист града Београда бр.. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 13/14, 145/14, 83/18, 31/18 и 37/19),

Милан Обрадовић, дипл.инг.ел.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објекта и правилима струке;
2. да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант:

Милан Обрадовић, дипл.инг.ел.

Брпј лиценце ИКС:

350 E912 07

Потпис:

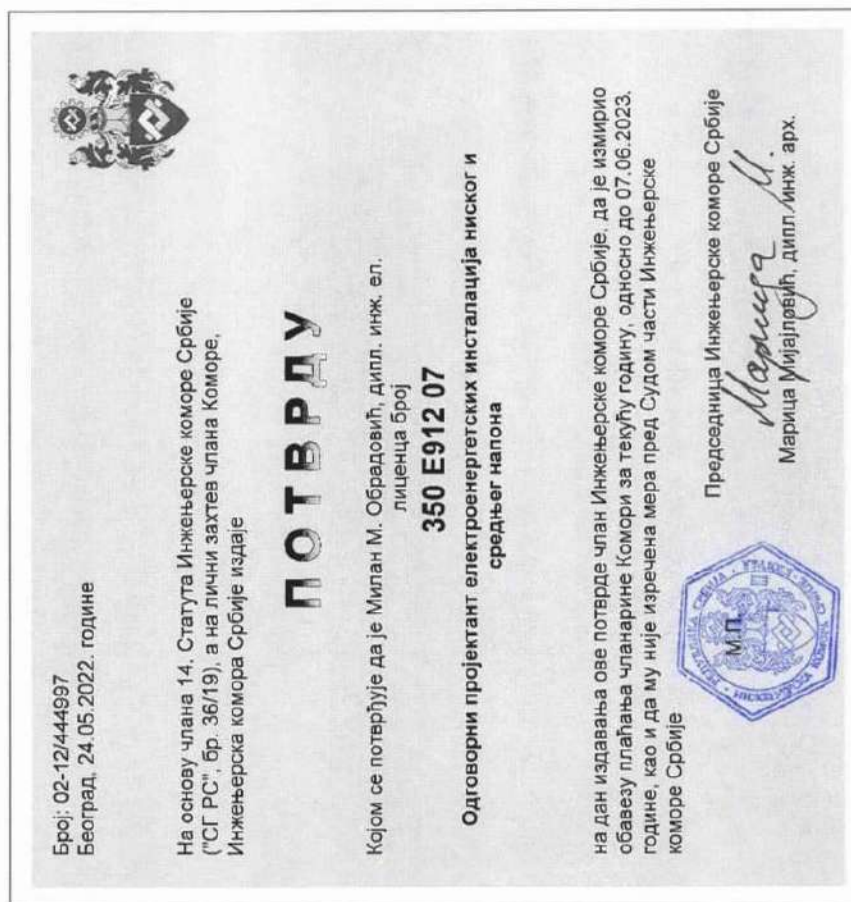
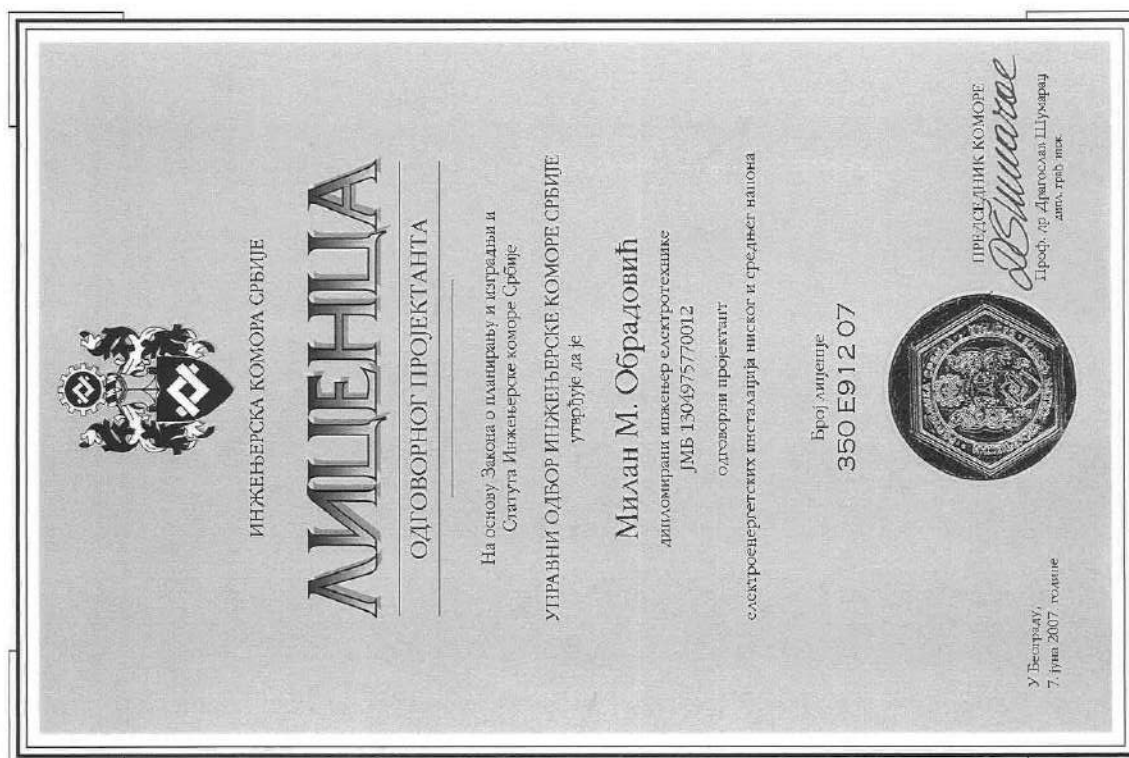


Број дела пројекта:

Р1-ПГД/2022

Место и датум:

Београд, септембар, 2022.



4.4. / ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК

Уз главни пројекат средства за оглашавање-светлеће рекламе 3Д словима “РАДИО БЕОГРАД”

ИНВЕСТИТОР: Република Србија Јавна медијска установа РТС

ЛОКАЦИЈА: Ул. Таковска бр.10, Београд

ОБЈЕКАТ: Светлећа реклама “ РАДИО БЕОГРАД” ул. Хиландарска 2а, кп 2422, КО Стари Град

Изградити Главни пројекат средства за оглашавање-СВЕТЛЕЋУ РЕКЛАМУ “ РАДИО БЕОГРАД” на објекту који користи радио БЕОГРАД, налази се на углу улица Хиландарске, Цетињске и Светогорске у Београду. Спратност објекта је По+Пр+5+поткровље (кула)+таван (кула) док су два хоризонтална крила објекта спратности По+Пр+5.

Пројекат треба да обухвати ел. инсталације за напајање рекламе као и изједначење потенцијала

Светлећу рекламу напојити из постојећег разводног ормана РОМ-К смештеног на етажи поткровља-кула. преко монофазног прикључка.

Прикључак објекта на спољну мрежу је постојећи а према условима надлежне ектродистрибуције.

Постојећа светлећа реклама сачињена је од појединачних 3д слова РАДИО БЕОГРАД висине 75цм а натпис је развијене дужине (дужина лука) 970цм. Натпис РАДИО БЕОГРАД као и метална конструкција на коју се причвршћује прати кружну линију кровног надзита и изнад њега је на висини од 105цм (180цм – горња линија).

Новопроектвана реклама би у потпуности одговарала изгледу постојеће, и по величини слова и по развијеној дужини и месту њиховог постављања.

Свако слово појединачно је висине 75цм и дебљине 10цм, и сачињено је бочне стране и фронт од плексигласа у белој боји , а леђа од форека дебљине 10мм .

ПРОПИСИ

Пројекат електроинсталација мора бити израђен у свему према Правилнику о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона, као и Одлуци о условима и техничким нормативима за пројектовање стамбених зграда и станова (Службени лист града Београда)

Такође примењивати и све остале важеће прописе и препоруке које важе за ову врсту објеката.

Инвеститор:



ИЗЈАВА

Пројектанта електро-енергетских инсталација

Уз главни пројекат средства за огласавање – светлеће рекламе

Лед расвета светлеће рекламе „РАДИО БЕОГРАД“ коју чине појединачна 3д слова, на објекту који користи радио БЕОГРАД, налази се на углу улица Хиландарске, Цетињске и Светогорске у Београду, не припада светлосном извору високонапонског притиска већ нисконапонском и прикључује се на напон 230В, 50Hz а затим се тај наизменични напон претвара у једносмерни напон од 12В за снабдевање рекламе.

Главним пројектом није предвиђено повећање електро енергетских капацитета објекта. Постојећа разводна табала РОМ-К у поткровљу, са које ће се се напајати светлећа реклама, напаја се из постојеће РОМ-6/2 такође смештене у поткровљу а ова табла се напаја из главног разводног ормана ГРО-М1 смештаног у подруму објекта.

Максимална једновремена снага пројектоване светлеће рекламе је 300W, што је потпуно занемарљива потрошња у односу на укупну максималну једновремену снагу целокупног објекта која износи око 655KW, тако да не угрожава постојећи прикључак и напајање објекта.

За израду рекламе предвиђена је лед расвета која спаде у у расвету са нисконапонским напајањем тако да није потребна сагласност од стране ЈП Електродистрибуције Београд нити од МУП-а, противпожарне службе.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ:



Милан Обрадсовић, дипл.инг.ел.
Лиценца ИКС br: 350 E912 07

4.4.3. ТЕХНИЧКИ ОПИС

ИНВЕСТИТОР	Медијска установа Радио телевизија Србије Таковска улица бр.10, Београд
ОБЈЕКАТ	ПОСЛОВНИ
ЛОКАЦИЈА	Улица Хиландарска бр.2, к.п. 2422 КО Стари град Београд

Нова светлећа реклама „РАДИО БЕОГРАД“ треба да замени постојећу дотрајалу рекламу. Метална конструкција постојеће светлеће рекламе је у јако лошем стању, да је услед корозије металних носача стабилност профила смањена као и да је постојеће конструктивно решење неприхватљиво (монтирана је бушењем крова куле и кровног покривача услед чега долази до процуривања унутар објекта) и из тог разлога се мора пројектовати ново конструктивно решење што је детаљно обрађено у архитектонском пројекту.

Реклама се састоји од појединачних великих ћириличних слова „РАДИО БЕОГРАД“ висине 75цм а натпис је развијене дужине (дужина лука) 970цм. Натпис, као и метална конструкција на коју се причвршћује прати кружну линију кровног надзита и изнад њега је на висини од 105цм. Новопројектована реклама би у потпуности одговарала изгледу постојеће, и по величини слова и по развијеној дужини и месту њиховог постављања.

Свако слово појединачно је висине 75цм и дебљине 10цм, и сачињено је бочне стране и фронт од плексигласа у белој боји, а леђа од форекса дебљине 10мм.

Површина рекламе је 7,28м²

Сама носећа метална конструкција светлеће рекламе натписа „РАДИО БЕОГРАД“ као и њен начин монтаже је предмет архитектонског пројекта.

За просветљавање ове светлеће рекламе (3Д словима) се користи ЛЕД осветљење модулима снаге 1W (за свако слово приближно по 25 модула), произвођача „KEISEN electric“. Ова врста рекламе је чини веома видљивом и дању и ноћу без промене интезитета осветљаја.

Напајање рекламе је из РО ормарића смештеног на лучном надзидку кровне конструкције, кога монтира испоручиоц опреме са свим елементима ел.опреме за функционисање рекламе.

У том орману се налази:

- напајање-претварач напона 230V AC/ 12V DC снаге 2х200W
- једнополна преклопка ручно-аутоматски 10А, 230V смештена на вратима ормарића
- монофазна склопка диференцијалне струје ZUDS 25/0,03А, 230V
- аналогни ноћни релеј са фото сензором 16А/250V за укључење и искључење рекламе

Ормарић РО се напаја из постојећег разводног ормана РОМ-К смештеног у поткровљу – кули каблом типа N2XH 3х1.5мм² положеним у зиду, ПВЦ цевима пречника 16мм², већ према ситуацији на лицу места. У орману РОМ-К уградити једнополни термички аутоматски прекидач 10А, 250V на кога повезати напојни кабл за рекламу.

Сва ел. опрема за рекламу је у ИП 67 заштити.

Нову металну конструкцију светлеће рекламе која се налази са унутрашње стране кровног венца, од металног профила – цеви пречника 50мм који се ослања на кровни надзидак, обавезно уземљити, повезати на два места на постојеће громобранско уземљење објекта. Уземљење извести поцинкованом челичном траком Fe/ZN 20х3мм. Повезивање трака на оба краја извести помоћу Уксних комада, одговарајућих поцинкованих Завртњева Са наврткама и подлошкама, тврдим лемом или варењем.

План паљења и гашења рекламе ускладити са градским прописима о рекламама и захтевима инвеститора.

Реклама се мора поставити стручно и уз контролу надзорног органа. Приликом монтаже светлеће рекламе не сме се изазвати оштећење лименог кровног покривача.

ODGOVORNI PROJEKTANT



Milan Obradović, dipl.ing.el.
licenca IKS br: 350 E912 07

4.4.4. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

1. ОПШТИ УСЛОВИ

1. Технички услови су саставни део пројекта електроинсталација и као такви обавезни су за изводјача.
2. Инсталацију треба извести у свему према графичкој документацији, техничком опису, техничким условима и предмеру са предрачуном.
3. При изради инсталација морају се поштовати прописи за изводјење за ту врсту радова и остали важећи СРПС нормативи за изградњу електроинсталација.

2. УСЛОВИ, РАД И МАТЕРИЈАЛ

1. Сав материјал употребљен за ову инсталацију мора бити првокласног квалитета, а изградјен према стандардима СРПС, или ВДЕ и ДИН.
2. Сва опрема испоручује се комплетно за монтажу и употребу ако посебно није другачије наведено.
3. При изводјењу радова изводјач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима на згради. Ако би се изведени радови при монтажи електричних инсталација непотребно и услед немарности и нестручности оштетили, трошкове штете ел.инсталација сносиће изводјач.
4. Бушење и сечење гвоздених или бетонско-армираних греда и стубова не сме се вршити без знања и одобрења надзорног органа за ове радове.
5. При постављању каблова или проводника кроз цеви, сви проводници који припадају једном струјном кругу морају бити постављени у исту цев односно кабл.
6. Настављање проводника и кабла може се вршити само у спојним и разводним кутијама, орманима, батеријама или шахтовима.
7. Металне заштитне облоге, цеви и каблови не смеју бити употребљени као повратни проводници за заштитно уземљење.
8. Прекидачи и осигурачи стављају се само на фазне проводнике.
9. У влажним просторијама може се поставити само опрема непромочиве израде.
10. Причвршћење каблова или проводника сличних кабловима вршити помоћу обујмица на међусобном растојању:
 - 30 цм. за пресеке 1,5 мм².
 - 40 цм. за пресеке 2,5 - 4 мм².
 - 50 цм. за пресеке веће од 6 мм².
11. Настављање проводника не сме се вршити увртањем, већ само стезаљкама.

3. УСЛОВИ ЗА ДИСПОЗИЦИЈУ ОПРЕМЕ

1. Проводници слабе струје морају се поставити у посебне цеви.
2. При паралелном хоризонталном полагању водова јаке и слабе струје, водове треба поставити на следећи начин:
при врху зида полажу се водови телекомуникација:
 - на 10 цм. испод њих полажу се водови за сигнализацију,
 - на 10 цм. испод њих полажу се водови енергетике.Разводне кутије на овим водовима постављају се косо једна испод друге, под углом од 45°.
На местима укрштања која се изводе под правим углом, растојање између водова мора бити најмање 10 мм. Ако то није изводљиво поставља се изолациони уметак дебљине 3 мм.
3. Паралелно водјење водова са димним каналом или грејним цевима треба избегавати. Ако то није могуће водове треба поставити на око 5 цм. одстојања. При укрштању водова са димним каналима и др., размак између водова и истих треба да износи најмање 3 цм. Електричне водове треба заштитити од загревања, одговарајућом топлотном заштитом-изолацијом.
4. Инсталационе прекидаче за осветљење поставити на оној страни врата која се отварају, а на висини 1,1 м од пода. Висина утикачких кутија (прикључница) у стамбеним просторијама је 30-40 цм, а у осталим треба да се креће од 50 до 160 цм.
5. Разводне табле поставити према пројекту односно према посебним погонским или употребним условима и уобичајеној пракси. о

4. УСЛОВИ ЗА ИСПИТИВАЊЕ

1. Отпор изолације између проводника инсталације према земљи мора износити најмање 380.000 Ω за 380 В, односно 220.000 Ω за 220 В, за свако струјно коло када се сви прекидачи укључе и опрема постави без потрошача. Мерење отпора врши се са МЕГАОМ-метром са напоном до 2000 В. Резултати мерења уносе се у грађевински дневник, а за инсталацију се издаје атест о мерењу отпора изолације од овлашћене установе - предузећа.
2. Отпор петље кратког споја мора се проверити за најнеповољнија трошила.

5. ПОГОДБЕНИ УСЛОВИ

1. Пројектом је обухваћена испорука комплетног материјала, транспорт, монтерски, зидарски, фарбарски и остали припремно завршни радови.

2. Изводјач је дужан да пре почетка радова провери пројекат на лицу места и да изврши потребне исправке настале из било ког разлога у сарадњи са надзорним органом. Такође је дужан да инвеститору укаже на потребне допуне и евентуална рационална техничка решења. Мање измене у пројекту може извршити и надзорни орган. За веће измене потребна је сагласност пројектанта.

3. Изводјење непредвидјених или повећање предвидјених радова може се извести по претходној сагласности инвеститора.

4. Све отпатке настале при изводјењу ових радова, изводјач је дужан да отклони са градилишта на место које одреди надзорни орган.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ:



Милан Обрадсовић, дипл.инг.ел.
Лиценца ИКС br: 350 E912 07

4.4.5. ПОСЕБАН ПРИЛОГ О БЕЗБЕДНОСТИ И ЗАШТИТИ НА РАДУ

о примењеним прописаним мерама и нормативима заштите на раду при пројектовању електричних инсталација јаке и слабе струје, у складу са Законом о безбедности и здрављу на раду СРС/Сл.Гласник бр.101/2005.

1. Опасности и штетности које се могу јавити при коришћењу електричних инсталација

- 1.1. Опасност од случајног (директног) додира делова под напоном
- 1.2. Опасност од преоптерећења
- 1.3. Опасност од струје кратког споја
- 1.4. Опасност од електричног удара (индиректног додира)
- 1.5. Опасност од превисоког напона додира и напона корака
- 1.6. Опасност од погрешног манипулисања
- 1.7. Опасност од пожара.
- 1.8. Опасност од утицаја воде, влаге и прашине, експлозивних и запаљивих материјала и хемијских утицаја.
- 1.9. Опасност од недозвољеног пада напона
- 1.10. Опасност од случајног механичког оштећења
- 1.11. Опасност од утицаја електромагнетног поља

2. Предвиђене мере за отклањање опасности и штетности код електричних инсталација

2.1. Опасност од случајног (директног) додира делова под напоном. Опасност од случајног додира делова под напоном је отклоњена правилним избором електричне опреме. Електрична опрема је предвиђена за уградњу и надградњу на зид, опремљена је заштитним кућиштима и поклопцима, те је тиме спречен случајни додир делова под напоном.

Сви предвиђени напојни водови су одговарајуће конструкције, и снабдевени су одговарајућим изолацијама и заштитним плаштевима, а предвиђа се и правилно увођење истих у прикључне ормане и заштитна кућишта електричне опреме. Ормани су опремљени кључем.

2.2. Опасност од преоптерећења

Заштита од преоптерећења изведена је правилним избором заштитних прекидача и осигурача на страни централних уређаја чиме су онемогућена преоптерећења свих каблова и уређаја.

2.3. Опасност од струје кратког споја

Ова опасност је отклоњена правилним димензионисањем водова и опреме на кратак спој те не постоји опасност од последица кратког споја. Код прописно изведених инсталатерских и монтажних радова, а према упутствима произвођача појединих врста опреме, појава кратког споја је онемогућена.

2.4. Опасност од електричног удара (индиректног додира)

Заштита од индиректног додира, решена је избором одговарајуће електричне опреме

2.5. Опасност од превисоког напона додира и напона корака.

Заштита од превисоког напона додира решена је правилним избором опреме, уземљењем свих металних делова који не припадају струјним круговима и правилним избором уземљивача.

Опасност од напона корака отклоњена је израдом заједничког уземљивача објекта на који се везују све металне масе у и на објекту.

2.6. Опасност од погрешног манипулисања

Избором опреме уграђене по стандардима избегнута је опасност од погрешног руковања.

2.7. Опасност од пожара

Заштита од пожара решена је правилним избором електричне опреме која при правилном извођењу

2.8. Опасност од утицаја воде, влаге и прашине, експлозивних и запаљивих материја и хемијских утицаја.

Заштита је извршена правилним избором опреме која је бирана према намени и месту уградње узимајући у обзир услове рада, што је назначено на цртежима и у текстуалној документацији.

2.9. Опасност од недозвољеног пада напона.

Заштита од недозвољеног пада напона предвиђена је правилним димензионисањем напојних водова. Прорачун пресека напојних водова као и падови напона дати су као саставни део пројектне документације.

2.10. Опасност од случајног механичког оптерећења.

Опасност од случајног механичког оптерећења не постоји пошто је сва опрема у кућишту од метала, а сви каблови су на местима где постоји опасност од механичких оштећења положени у заштитне цеви. Лоцирање опреме је вршено тако да није изложено механичким оштећењима.

2.11. Опасност од утицаја електромагнетног поља

Заштита је предвиђена применом заштитних мера приликом паралелног вођења и укрштања са енергетским водовима као и извођењем уземљења арматуре каблова на оба краја.

3. Опште напомене и обавезе

3.1. Извођач радова је у обавези да уради посебан елаборат о уређењу градилишта и реду на градилишту.

3.2. Произвођач оруђа за рад на механизовани погон је обавезан да достави упутство за безбедан рад и да на оруђу потврди да су на истом примењене прописане мере и нормативи заштите на раду.

3.3. Радна организација је обавезна да на 8 дана пре почетка рада обавести надлежни орган инспекције рада о почетку рада.

3.4. Радна организација је обавезна да изради нормативна акта из области заштите на раду (Споразум о заштити на раду; Програм за обучавање и васпитање радника из области заштите; Правилник о испитивању радника из области заштите; Правилник о прегледима, испитивањима и одржавању оруђа, уређаја и алата; Програм мера унапређења заштите на раду и др.).

3.5. Радна организација је обавезна да изврши обучавање радника из области заштите на раду и да упозна раднике са условима рада и опасностима и штетностима у вези са радом, те обави проверу способности радника за самосталан и безбедан рад.

3.6. Радна организација је обавезна да утврди радна места са посебним условима рада, уколико таква места постоје.

3.7. Радна организација која се ангажује у раду са експлозивним смешама, мора имати правилник о руковању електричним постројењима која су експлозивно заштићена као и о евиденцији извођења радова изградње, оправки и одржавања тих постројења. Тим правилником треба предвидети и обавезне повремене прегледе тих постројења као и рокове ових прегледа с тим да они не могу бити дужи од једне године.

3.8. Приликом набавке оруђа за рад и уређаја, уз документацију која се прилаже уз оруђа за рад и уређаје, морају се прибавити и подаци о њиховим акустичним особинама из којих ће се видети да бука на радним местима неће прелазити допуштене вредности. Ако је за испуњење услова о допуштеним вредностима буке потребно предузимање посебних мера (пригушивачи буке, еластична подлагања и сл.), у поменутој документацији морају бити назначене и те мере.

3.9. Сва опрема и материјали, предвиђени овим пројектом, морају да одговарају свим важећим југословенским техничким прописима и стандардима.

3.10. Сва постројења и одржавање истих морају се ускладити са постојећим прописима.

3.11. Свуда где то прописи захтевају, поставити видно означене натписе са упозорењима:

- висина напона,
- намена одређене опреме,
- друга важна обавештења.

3.12. При извођењу радова или ремонта постројења и опреме, обавезно је поставити опоменску таблицу у погледу:

- стања укључености и искључености,
- забрана,
- друга важна обавештења за руковаоца.

3.13. При руковању у постројењу, обавезна је примена заштитне опреме и средстава.

4. Закључак

Пројектом су предвидјене потребне мере за отклањање опасности и штетности у погледу заштите на раду.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ:



Милан Обрадосовић, дипл.инг.ел.
Лиценца ИКС br: 350 E912 07

4.5. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4.5.1. ПРОРАЧУН

Прорачун пресека проводника

Димензионисање напојних водова врши се на основу:

- дозвољеног термичког оптерећења
- дозвољеног процентуалног пада напона

Изабрани пресек проводника мора да задовољи оба критеријума

Пројектована струја **I_b** струјног кола, је струја прорачуном предвиђена да тече кроз струјно коло, у редовном раду:

- у монофазном систему:

$$I_b = \frac{P_{mj}}{U \cdot \cos \varphi \cdot \eta} (A)$$

где је:

P_{mj} - максимална једновремена снага (W)

V - линијски напон (V)

U - фазни напон (V)

$\cos \varphi$ - фактор снаге

η - коефицијент искоришћења (однос предате активне снаге и примљене снаге)

За израчунату струју I_b (A) врши се избор називне струје заштитног уређаја I_n (A)

$$I_b \leq I_n$$

Пресек и тип проводника и каблова одређује се према условима за полагање проводника и каблова и према трајно дозвољеној струји, узимајући у обзир и ограничавајуће факторе заштитних мера, карактеристике уређаја за заштиту од кратког споја и преоптерећења, температуре спојева и дозвољени пад напона. Трајно дозвољене струје изолованих проводника и неармираних каблова називног напона 0,6/1kV дефинисане су стандардом СРПС ХД 60364-42.

Ово је случај када се вод полаже при одређеној температури, како је дато у одговарајућим таблицама.

Ако је у датом типу електричног развода положено више струјних кола, а температура околине и температурна отпорност тла се разликују од стандардних вредности, тада се вредност трајно дозвољене струје кабла Итрд мора кориговати одређеним факторима :

$$I_z = k_\theta k_\lambda k_n I_{trd}$$

Где су:

I_z — стварна трајно дозвољена струја кабла

I_{trd} — трајно дозвољена струја кабла, податак из таблица

k_θ — корекциони фактор за температуру

k_λ — корекциони фактор за термичку отпорност тла

k_n — корекциони фактор за групно положена струјна кола

Заштита од прекомерних струја

Заштита од струје преоптерећења

Стандардом СРПС ХД 60364-4-43 утврђени су захтеви који се односе на обезбеђење заштите од прекомерних струја у електричним инсталацијама.

Заштитни уређаји морају бити предвиђени да прекидају сваку струју преоптерећења која протиче проводницима пре него што проузрокује температуре штетне по изолацију, спојеве, стезаљке и околину.

Радна карактеристика уређаја који штити електрични вод од преоптерећења мора да испуни следеће услове:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Где су:

I_b — пројектована струја струјног кола

I_n — називна струја заштитног уређаја

I_z — трајно подносила струја проводника или кабла према СРПС 60364-4-42.

I_2 – струја која обезбеђује поуздано деловање заштитног уређаја која је дата као производ
Вредности за коефицијент k за различите уређаје су дате у наредној табели

$$I_2 = k \cdot I_n$$

Gde su:

I_b – projektovana struja strujnog kola

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z - trajno podnosiva struja provodnika ili kabla prema SRPS 60364-4-42.

I_2 - struja koja obezbeđuje pouzdano delovanje zaštitnog uređaja koja je data kao proizvod

Вредности за коефицијент k за различите уређаје су дате у наредној табели

ЗАШТИТНИ УРЕЂАЈ	$k = I_2 / I_n$	СТАНДАРД
ТОПЉИВИ ОСИГУРАЧ ДО 4А	2.1	
ТОПЉИВИ ОСИГУРАЧ 4-10А	1.9	IEC 269
ТОПЉИВИ ОСИГУРАЧ 10-25А	1.75	VDE 0636
ТОПЉИВИ ОСИГУРАЧ ПРЕКО 25А	1.6	JUS N.E5.206
АУТОМАТСКИ ОСИГУРАЧИ 25А	2.5	
ПОДЕСИВИ ПРЕКИДАЧ ДО 63А	1.35	IEC 157
ПОДЕСИВИ ПРЕКИДАЧ ПРЕКО 63А	1.25	VDE 0660 t.101
МОТОРНИ ЗАШТИТНИ ПРЕКИДАЧ ЗА CBE I_n	1.2	IEC 292 VDE 0660 T.1 VDE 0660 T.104

Резултати прорачуна дати на посебном листу у табели 1

Заштита од струја кратког споја

Заштитни уређаји морају обезбедити прекидање струје краткога споја која протиче кроз проводнике струјног кола пре него што таква струја проузрокује опасност од топлотних и механичких дејстава у проводницима и спојевима.

Заштитни уређаји од краткога споја према СРПС ХД 60364-4-42 мора задовољити следеће услове:

-моћ прекидања не сме бити мања од очекиване струје кратког споја на месту постављања

-свака струја кратког споја која се појави у било којој тачки струјног кола мора бити прекинута у оквиру оног времена које доводи проводнике до дозвољене граничне температуре.

Време t израчунава се помоћу формуле:

$$\sqrt{t} = k \frac{S}{I_{ef}}$$

где су:

t - трајање, у (с)

S - пресек, у (мм²)

I_{ef} - ефективна вредност стварне струје краткога споја, у (А)

k - Фактор чија вредност зависи од врсте материјала проводника, изолације и осталих делова као и почетне и крајне температуре

74 - за алуминијумске проводнике са ПВЦ изолацијом

115 - за бакарне проводнике са ПВЦ изолацијом

За врло кратко трајање (<0,1s) где је асиметрија струје знатна и за уређаје за ограничавање струје, $k^2 \cdot S^2$ мора бити веће од вредности пропуштене енергије ($I_2 \cdot t$) наведене од стране произвођача заштитних уређаја.

Контрола минималног потребног пресека каблова одређује се према СРПС ХД 60364-4-43 по формули:

$$S_{\min} = \frac{I_{ef} \cdot \sqrt{t}}{k}$$

Резултати прорачуна дати на посебном листу у табели 2

1. Провера пада напона

а) За монофазни вод процентуални релативни пад напона се израчунава по следећем обрасцу

$$u\% = 100 \frac{2 \sum (I \cdot P_j)}{\gamma \cdot S \cdot U^2} (\%)$$

где је:

I - дужина вода (m)

γ - специфична проводност (m/Ωmm²)

S - пресек проводника (mm²)

V - линијски напон (V)

P_j - једновремено оптерећење (kW)

Ако се у образац унесе:

- $\sum (I \cdot P_j)$ u kWm

- **S** u mm²

- $\gamma = 57 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ za bakar

- **V** = 230V

dobija se :

$$u\% = 0.065 \frac{\sum (I \cdot P_j)}{S} (\%)$$

Провера ефикасности заштите од индиректног додира

СИСТЕМ TN-C-S

Заштита од индиректног додира према СРПС Н.Б2.741 је ефикасна ако су карактеристика заштитног уређаја и импеданса струјног кола тако изабрани 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:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

где су:

Z_s - импеданса петље квара, која обухвата извор, проводник под напоном до тачке квара и извора

U₀ - називни напон према земљи

I_a - струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја за аутоматско искључење напајања у времену утврђеном у табели у зависности од називног напона (УО)

Највећа времена искључења дата у табели задовољавају за струјна кола која напајају прикључнице или директно без прикључнице ручне апарате класе 1 или преносиве апарате који се померају руком током употребе.

U ₀	120	230	277	400	400
t _d (s)	0,8	0,4	0,4	0,2	0,1

Дуже време искључења, које не прелази 5с, дозвољава се за напојна струјна кола и за струјна кола која не захтевају времена искључења дата у табели.

Импеданса петље квара израчунава се као:

$$Z_s = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

где је:

$\sum R$ - укупни омски отпор петље

R_n - омски отпор посматраног проводника (R_n=r x 2 x l)

R - (Ω/km) подужна Омска отпорност

X_n - укупни индуктивни отпор петље

$\sum X$ - индуктивни отпор посматраног проводника ($X_n = X \times 2 \times l$)

X (Ω/km) подужна индуктивна отпорност

L - дужина проводника

Обрасци важе када су нулти (заштитни) и фазни проводници истог пресека, ако су различитог пресека онда је $r_{x2} = r_f + r_o$

Максимална дозвољена струја грешке струјне петље I_a рачуна се на основу импедансе провераваног струјног кола према обрасцу:

$$I_a < \frac{220}{Z_s} <$$

За израчунату вредност струје грешке I_a са карактеристике заштитног уређаја читава се време његовог искључења кvara (t)

Заштитни уређај је добро изабран ако је испуњен услов:

$$t \leq t_d$$

Резултати прорачуна дати на посебном листу у **табели 1 и 2** на крају текстуалног дела пројекта.

напомена

Пошто пројектант не располаже прецизним подацима за овај прорачун тако да није могуће извршити проверу ове заштите али се претпоставља да је пројектом електро инсталација, изабрана опрема и импеданса струјног кола таквих карактеристика да је овај услов испуњен.

Као додатни заштита у струјном колу напајања светлеће рекламе у РО уграђен је заштитни уређај диференцијалне струје (ЗУДС) 25/003А, као допуна других мера заштите од директних додира у случају отказивања других мера заштите. Да би заштитни уређај прорадио и аутоматски искључио напајање места кvara, мора отпор уземљеног заштитног проводника и износ диференцијалне струје бити такви да задовоље услов:

$$R_a \cdot I_{\Delta n} \leq U_d$$

где су:

R_a - импеданса петље кvara, која обухвата извор, проводник под напоном до тачке кvara и заштитни проводник између тачке кvara и извора

U_d - називни напон према земљи

$I_{\Delta n}$ - струја која обезбеђује деловање заштитног уређаја за аутоматско искључење напајања у одређеном времену

Предвиђена је ЗУДС високе осетљивости ($I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$) тако да је:

$$R_a \leq \frac{U_d}{I_{\Delta n}} = \frac{50}{0,03} = 1666\Omega$$

Тако да је велика претпоставка да је услов за отпорност уземљења испуњен постојећим уземљивачем што се мора проверити мерењем по завршетку радова.

Пре пуштања под напон ел. инсталације обавезно проверити систем заштите и исправност заштитног уређаја диференцијалне струје (ЗУДС).

Ако се горе наведени услови нису испуњени мора се применити допунско изједначење потенцијала.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ:



Милан Обрадосовић, дипл.инг.ел.
Лиценца ИКС br: 350 E912 07

4.5.2 ПРЕДМЕР СА ПРЕДРАЧУНОМ

1.Испорука и уградња једнополног термичког аутоматског осигурача 10А, 250В, на дин шину у постојећој разводној табли МОР-К смештеној у поткровљу објекта, комплет са његовим повезивањем.				
Обрачун по ком.	ком	1	1.200,00	= 1.200,00
2.Испорука и полагање напојног кабла типа N2XH 3x1.5мм2 положеног у зиду, ПВЦ цевима пречника 16мм2 и др., већ према ситуацији на лицу места од МОР-К смештеној у поткровљу објекта, до РО смештеног на надзидку кровне конструкције Комплет са осталом ситним материјалом и његовим повезивањем.				
Обрачун по м.	м	25	850,00	= 21.000,00
3.Испорука и монтажа комплетног уземљења металне конструкције носача рекламних слова повезивањем на постојећи громобрански прихватни систем на крову објекта. Уземљење металне конструкције извести Поцинкованом челичном тракоме 20x3мм и то обавезнона два места. Повезивање трака на оба краја извести помоћу Укских комада, одговарајућих поцинкованих Завртњева Са наврткама и подлошкама, тврдим лемом или варењем. Комплет са свим осталим ситним неспецифицираним материјалом.				
	Пушално			24.000,00
4.По завршетку свих изведених радова извршити сва потребна прописима предвиђена испитивања као: -Мерење отпора изолације каблова, електро опреме и уређаја целокупно изведене инсталације. -Мерење прелазног отпора уземљења. -Испитивање функционалности целокупно изведене инсталације. -Испитивање заштите од додирног напона у инсталацији. За све дати атесте изведених радова од стране овлашћене РО				
	Паушално			12.000,00
СВЕГА ДИНАРА:				= 58.000,00

НАПОМЕНА:

Сва остала ел. опрема и радови ка и носећа метална конструкција, ису предмет ове спецификације, већ су обухваћени испоруком светлеће рекламе и предвиђени су архитектонским пројектом.

ODGOVORNI PROJEKTANT



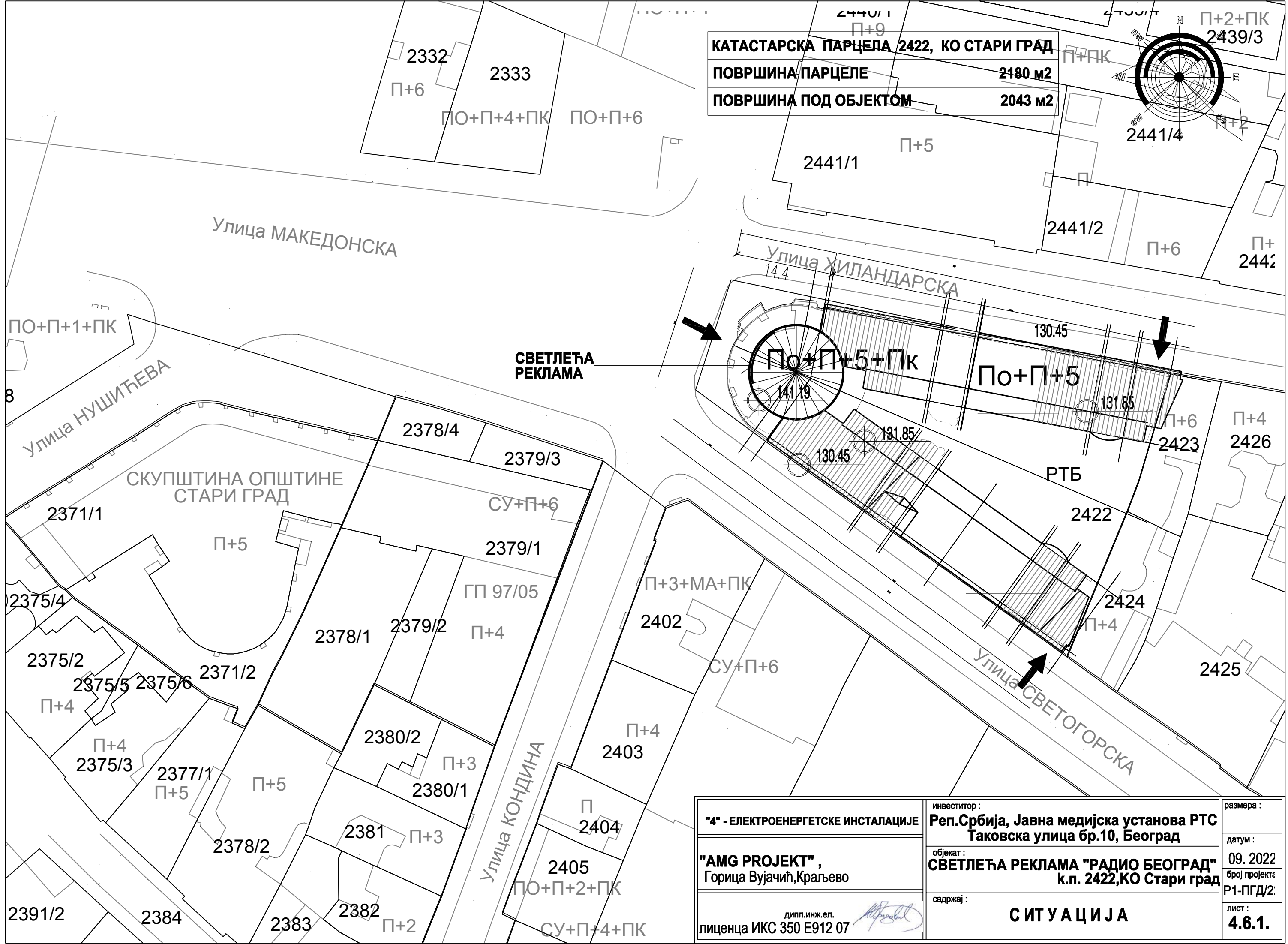
Milan Obradović, dipl.ing.el.
 licenca IKS br: 350 E912 07

TABELA 1.

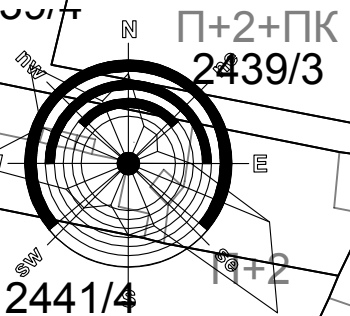
Linija		Snaga potrošača										Kablovi									
OD	DO	POTR	P _{INS.}	FAZA	N _P	K _{JED}	P _{JED}	L _{RAČ}	L _{UK}	η	cosφ	I _{IZR}	Kabl			I _{TR.D}	R	X	Z _v	Z _s	
			[W]		kom		[W]	[m]	[m]			[A]	R	TIP	[mm ²]	[A]	[W]	[W]	[W]	[W]	
MRO	RO	PP☀	300	L1	1	1,00	300	25	25	1,00	0,95	1,4	B1	N2XH	3x1,5	1,5	18	0,828	0,00575	0,82802	1,65833


TABELA 2.

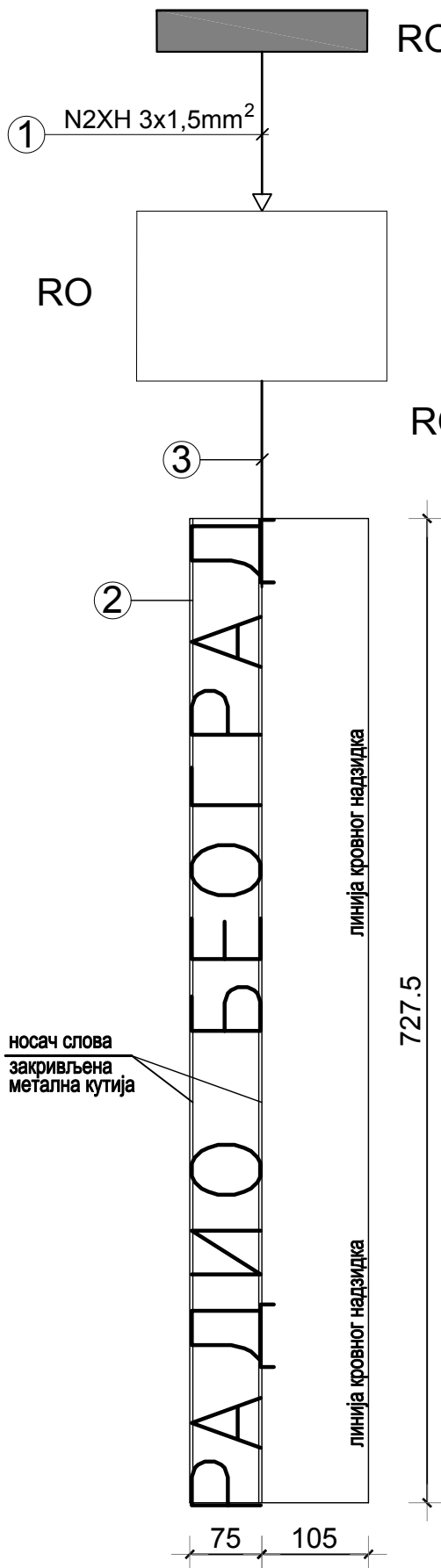
Opterećenost kablova							Osigurači						I _{IZR} <I _{OS} <I _S T.D	I ₂ <I _{IZ}	Kratki spoj				Naponi			Z _S ×I _A <U ₀
θ [°C]	n	λ	k _θ	k _n	k _λ	k	I _{ST.D} [A]	TIP	I _{OS} [A]	I _A [A]	I ₂ [A]	I _{IZ} [A]			I _{3kpol} [kA]	I _{ku} [kA]	I _{ktr} [kA]	I _{kef} [kA]	u [%]	Σu [%]	Z _S ×I _A [V]	
20	1	Zid	1,00	1,00	1,00	1,00	40	MC32	C10	50	14	58	DA	DA	0,14	0,20	0,11	0,13	0,06	0,11	82,9	DA



КАТАСТАРСКА ПАРЦЕЛА 2422, КО СТАРИ ГРАД	
ПОВРШИНА ПАРЦЕЛЕ	2180 м2
ПОВРШИНА ПОД ОБЈЕКТОМ	2043 м2



"4" - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ		инвеститор : Реп.Србија, Јавна медијска установа РТС Таковска улица бр.10, Београд		размера :	
"АМГ ПРОЈЕКТ" , Горица Вујачић,Краљево		објекат : СВЕТЛЕЋА РЕКЛАМА "РАДИО БЕОГРАД" к.п. 2422,КО Стари град		датум : 09. 2022 број пројекта Р1-ПГД/2:	
лиценца ИКС 350 Е912 07 дипл.инж.ел. 		садржај : СИТУАЦИЈА		лист : 4.6.1.	



ЛЕГЕНДА:

Постојећа опрема;

ROM-K — Развидни орман смештен на етажи поткроља-куле

Новопроекттована опрема:

RO — Развидни орман се испоручује заједно са рекламом од стране испоручиоца опреме. У њему се налази ел. опрема напајања и палјенја-гашења рекламе. Монтира се на кровном надзидку.

① — напојни кабл за рекламу.

② — Светлећа реклама од 3Д слова са лед модулима производње "KAISEN electric" монтирана на ноцећу металну конструкцију.

③ — напојни каблови рекалеме из РО ормана који су су саставни део испоручиоца опреме

пројекат:
"4" - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

пројектант :
"AMG ПРОЈЕКТ",
Горица Вујачић, Краљево

одговорни пројектант :
М.Обрадовић, дипл.инж.ел.
лиценца ИКС 350 Е912 07

инвеститор :

Реп.Србија, Јавна медијска установа РТС
Таковска улица бр.10, Београд

објекат :
СВЕТЛЕЋА РЕКЛАМА "РАДИО БЕОГРАД"
Хиландарска ул.2а,к.п. 2422,КО Стари град

садржај :

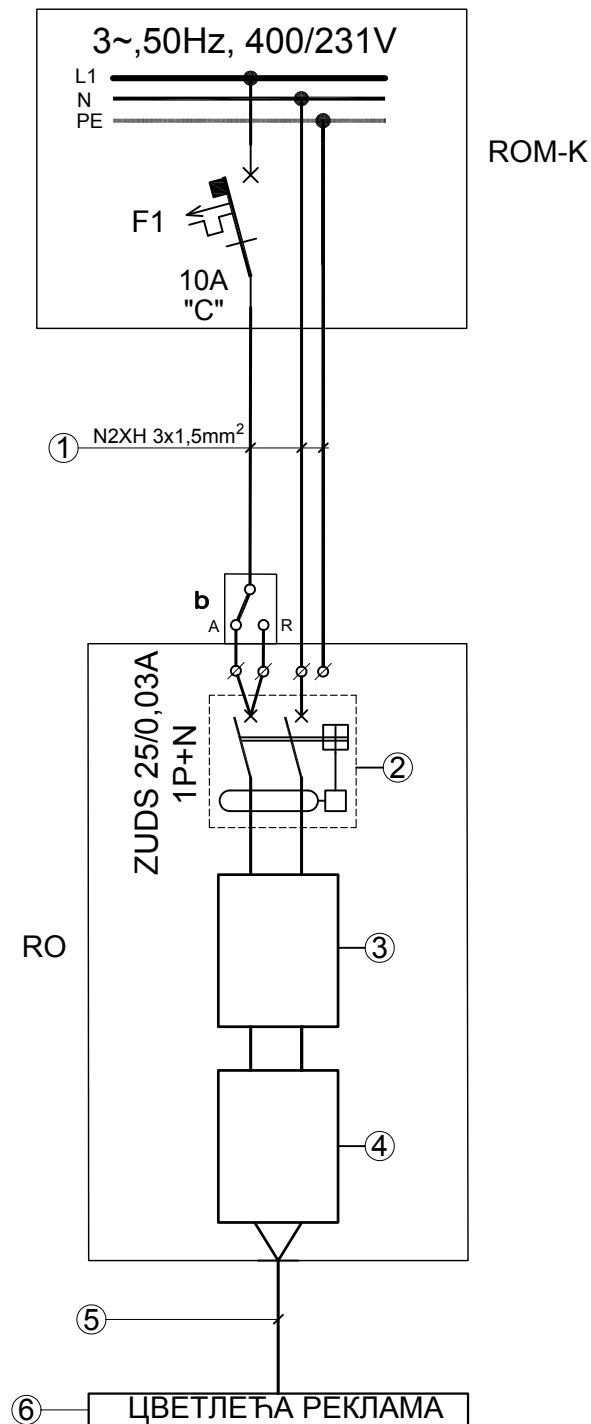
БЛОК ШЕМА НАПАЈАЊА
СВЕТЛЕЋЕ РЕКЛАМЕ

размера :

датум :
09. 2022

број пројекта
Р1-ПГД/2:

лист :
4.6.2.



ЛЕГЕНДА:

Постојећа опрема;

ROM-K — Развидни орман смештен на етажи
поткроља-куле из којег се напаја реклама

Новопроектована опрема:

F1 — Једнополни аутоматски термички прекидач 10А, 230V

① — напојни кабл за рекламу.

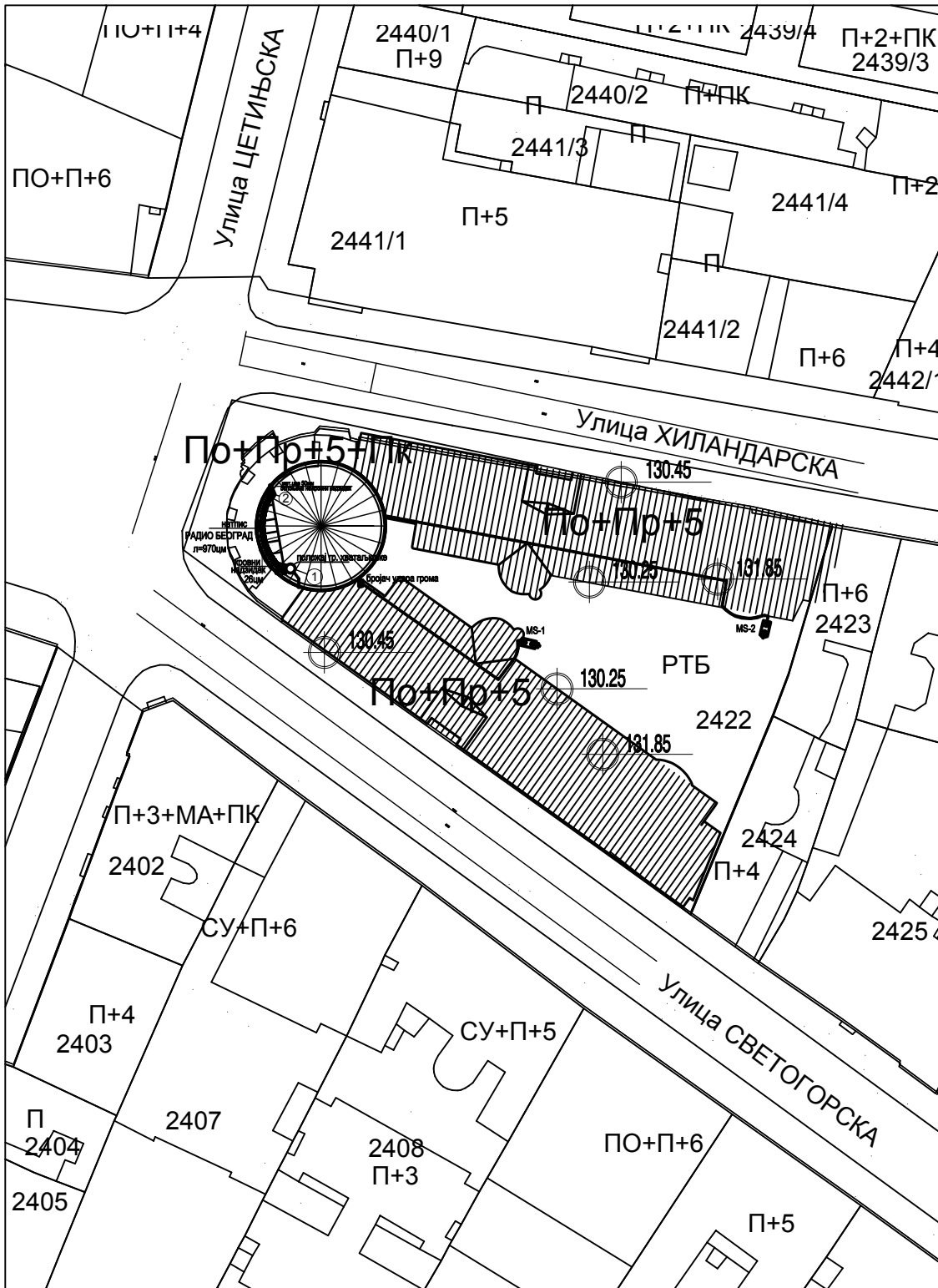
НАПОМЕНА:

— Остала приказана опрема на цртежима и у текстуалним прилозима,
није предмет овог пројекта, већ је обухваћена испоруком опреме од
стране испоручиоца који врши и њену монтажу.

— Та опрема се састоји из:

- разводног ормана на цртежу означеног као (RO),
- монофазне склопке диференцијалне струје 25/0,03А 230В
- преклопке аутоматски- ручно монтиране на вратима ормана
- напајања- претварача напона 230V AC/12V DC, снаге 2x200W
- Светлећа реклама од 3Д слова са лед модулима производње
"KAISEN electric" монтирана на ноћећу металну конструкцију.
- напојних каблова из разводног ормана до 3Д слова рекламе.

пројекат: "4" - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ	инвеститор: Реп.Србија, Јавна медијска установа РТС Таковска улица бр.10, Београд	размера: 09. 2022
пројектант: "AMG PROJEKT", Горица Вујачић, Краљево	објект: СВЕТЛЕЋА РЕКЛАМА "РАДИО БЕОГРАД" Хиландарска ул.2а, к.п. 2422, КО Стари град	број пројект: Р1-ПГД/2
одговорни пројектант: М.Обрадовић, дипл.инж.ел. лиценца ИКС 350 Е912 07	садржај: ЈЕДНОПОЛНА ШЕМА НАПАЈАЊА СВЕТЛЕЋЕ РЕКЛАМЕ	лист: 4.6.3.



ЛЕГЕНДА:

Постојеће:

Громобранска инсталација - поцинкована челична трака 25x4мм

① — Громобранска хватаљка

□ — Бројачудара грома

■ — Мерни спој

Новопроековано:

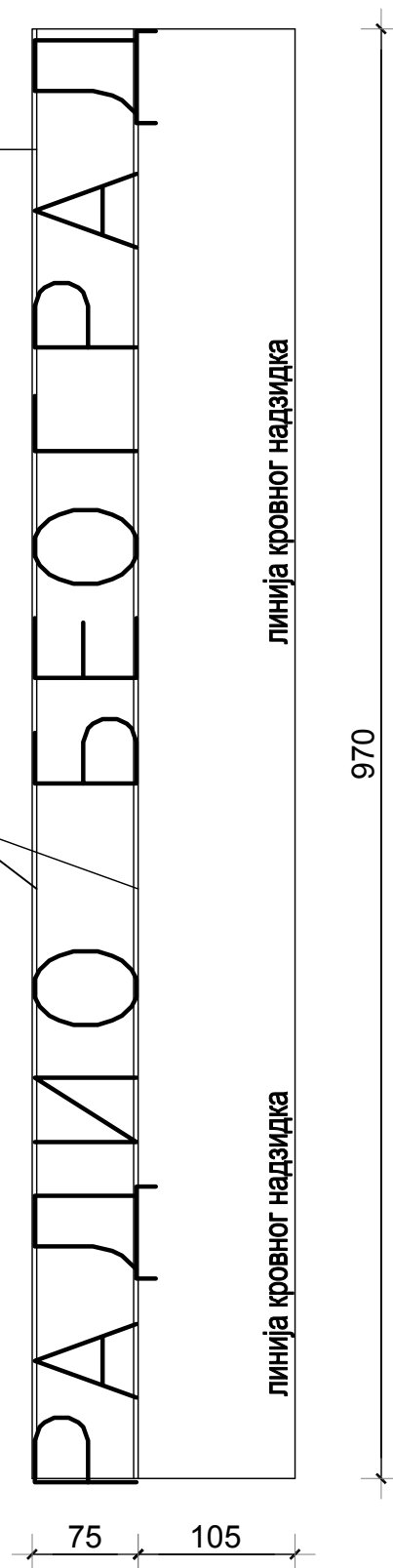
НАПОМЕНА:

- ② — Уземљење-веза носеће металне конструкције светлеће рекламе на постојећу громобранску инсталацију на крову објекта, поцинкованом челичном траком пресека 20x3цм. Повезивање траке на оба краја извести помоћу укрских комада, тврдим лемом или варењем у свему у складу са стандардима о уземљењу металних маса.

пројекат: "4" - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ	инвеститор: Реп.Србија, Јавна медијска установа РТС Таковска улица бр.10, Београд	размера: 4.6.4.
пројектант: "AMG ПРОЈЕКТ", Горица Вујачић, Краљево	објекат: СВЕТЛЕЋА РЕКЛАМА "РАДИО БЕОГРАД" к.п. 2422, КО Стари град	датум: 09. 2022; број пројекта Р1-ПГД/2
одговорни пројектант: М.Обрадовић, дипл.инж.ел. лиценца ИКС 350 Е912 07	садржај: Уземљење металне конструкције светлеће рекламе	лист: 4.6.4.

носач слова
закривљена
метална кутија

2



пројекат:
"4" - ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

пројектант :
"AMG ПРОЈЕКТ" ,
Горица Вујачић, Краљево

одговорни пројектант :
М.Обрадовић, дипл.инж.ел.
лиценца ИКС 350 Е912 07

инвеститор :
Реп.Србија, Јавна медијска установа РТС
Таковска улица бр.10, Београд

објекат :
СВЕТЛЕЋА РЕКЛАМА "РАДИО БЕОГРАД"
Хиландарска ул.2а,к.п. 2422,КО Стари град

садржај :
РАЗВИЈЕНИ ИЗГЛЕД РЕКЛАМЕ

размера :

датум :
09. 2022

број пројекта
Р1-ПГД/2:

лист :
4.6.5.

