

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## GLAVNI PROJEKT

Zajednička oznaka: **BM-11/2020**  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

**Mapa 4**

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: **T.D. 060/20**

INVESTITOR: **Veleučilište u Karlovcu,  
Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976**

GRAĐEVINA: **rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
zgrade "Bosanskog Magazina"**

LOKACIJA: **Haulikova ulica,  
k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II**

GLAVNI PROJEKTANT:  
Nikolina Maradin A2801, dipl.ing.arh.  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE, Karlovac

PROJEKTANT:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

DIREKTOR:  
Lucija Milovčić

Karlovac, prosinac, 2020.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## SADRŽAJ:

### A. OPĆI DIO

- 1.1. Popis mapa glavnog projekta
- 1.2. Registracija tvrtke
- 1.3. Imenovanje projektanta
- 1.4. Izjava projektanta
- 1.5. Primjenjeni propisi
- 1.6. Procjena cijene investicije

### B. TEHNIČKI DIO

2. Mjere zaštite na radu i zaštite od požara električnih instalacija
3. Tehnički opis električnih instalacija i instalacija za zaštitu od munje
4. Tehnički proračun
5. Instalacije strukturno kablirane računalne mreže i priključak na EKI
6. Program kontrole i osiguranja kvalitete električnih instalacija
7. Nacrti

### C. VATRODOJAVNE INSTALACIJE

1. Tehničke mjere zaštite na radu i zaštite od požara
2. Tehnički opis vatrodojavnog sustava
3. Tehnički opis sustava za odimljavanje
4. Alarmna organizacija „DAN – NOĆ“
5. Tehnički proračun
6. Program kontrole i osiguranja kvalitete vatrodojavnih instalacija
7. Nacrti



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA Z.O.P. BM-11/2020 POTREBNIH ZA IZDAVANJE GRAĐEVINSKE DOZVOLE:

- MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT  
BROJ PROJEKTA 11/2020  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC  
OIB : 17168620446  
PROJEKTANT: NIKOLINA MARADIN, dipl.ing.arh.
- MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT, PROJEKT KONSTRUKCIJE  
BROJ PROJEKTA P-21/20  
G DESIGN d.o.o, Karlovac, OIB 39759881027  
PROJEKTANT: JADRANKO GOJANOVIĆ, dipl.ing.građ.
- MAPA 3 GRAĐEVINSKI PROJEKT, PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA I UREĐENJA OKOLIŠA  
BROJ PROJEKTA P-35/20  
DIMNJAČAR d.o.o, Karlovac, OIB 07474736792  
PROJEKTANT: MARKO ČRNE, mag.ing.aedif.
- MAPA 4 PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA  
BROJ PROJEKTA 060/20  
ATEST-INŽENJERING d.o.o, Karlovac, OIB 98521003856  
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.
- MAPA 5 PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA  
BROJ PROJEKTA 4211/2020  
MHM PROJEKT d.o.o, Zagreb, OIB 72873535514  
PROJEKTANT: Dubravko Vlahović, dip.ing.str.
- MAPA 6 PROJEKT AUTOMATSKE STABILNE SPRINKLER INSTALACIJE  
BROJ PROJEKTA 210-2020-GL  
Fire Protection Design d.o.o, Zagreb, OIB 73117149445  
PROJEKTANT: Kristijan Đuran, dip.ing.stroj.
- MAPA 7 PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE  
BROJ PROJEKTA 201226  
D.I.A. d.o.o., KARLOVAC, OIB 03747176175  
PROJEKTANT: NENAD SUŽNJEVIĆ, dipl.ing.arh. A361A
- MAPA 8 PROJEKT UGRADNJE DIZALA  
BROJ PROJEKTA P-HR1002573-10A  
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA  
DENIS PALEKA, ZAGREB, OIB : 33825093569  
PROJEKTANT: DENIS PALEKA, dipl.ing.stroj.
- MAPA 9 TEHNOLOŠKI PROJEKT KUHINJE  
BROJ PROJEKTA 26/19  
Dekode d.o.o. , Zagreb, OIB 18603825736  
PROJEKTANT: Zoran Divjak, dip.ing.arh.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

POPIS ELABORATA POTREBNIH ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA Z.O.P. BM-11/2020:

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

BROJ PROJEKTA :1950

PROJEKTNI URED KANCELJAK MARELIĆ d.o.o. , Zagreb

Ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara: Melita Kanceljak Marelić, dip.ing.arh.  
upisni broj: 30

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

BROJ PROJEKTA : 1950

PROJEKTNI URED KANCELJAK MARELIĆ d.o.o. , Zagreb

Izradio: Igor Jašarević, struč. spec. ing. mech. S2106

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

**SUBJEKT UPISA**

MBS:

020009212

OIB:

98521003856

TVRTKA:

1 ATEST-INŽENJERING društvo s ograničenom odgovornošću za  
inženjering i usluge

1 ATEST-INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

8 Karlovac (Grad Karlovac)  
Jurja Haulika 20/A

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 45 - Građevinarstvo
- 1 51 - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini,  
osim trgovine motornim vozilima i motociklima
- 1 74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 \* - Inženjering, projektni menadžment i tehničke  
djelatnosti
- 1 \* - Obrazovanje odraslih i ostalo obrazovanje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 7 Lucija Milovčić, OIB: 11814769406  
Karlovac, Struga 6
- 7 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 7 Lucija Milovčić, OIB: 11814769406  
Karlovac, Struga 6
- 7 - direktor
- 7 - zastupa pojedinačno i samostalno, postala direktor  
odlukom od 1.7.2016.

TEMELJNI KAPITAL:

4 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju od 01.08.1993.g. usklađen s ZTD-om  
Društvenim ugovorom od 01.12.1995.g.
- 2 Odlukom članova društva od 29.12.1997.g. izmijenjen

D004, 2018-04-03 12:35:44

Stranica: 1 od 3



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinač, 2020.

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- Društveni ugovor o usklađenju u članku 5. odredbe o temeljnom kapitalu.
- 3 Odlukom članova društva od 18.04.2000.g. izmijenjen je Društveni ugovor o usklađenju u članku 7. i 8. odredbe o broju članova uprave i njihovom imenovanju, članku 9. o prokuristi.
- 4 Odlukom članova društva od 20.10.2010. izmijenjen je Društveni ugovor o usklađenju u čl. 3. odredbe o sjedištu i čl. 5. o temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora dostavljen sudu u zbirku isprava.
- 6 Odlukom člana društva od 14.6.2013. izmijenjen je Društveni ugovor o usklađenju u čl. 5. odredbe o poslovnim udjelima i čl. 7. o upravi. Potpuni tekst Društvenog ugovora dostavljen sudu u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom članova društva od 29.12.1997.g. temeljni kapital povećava se s iznosa od 2.529,00 kn za iznos od 15.471,00 kn u novcu na iznos od 18.000,00 kn.
- 4 Odlukom članova društva od 20.10.2010. povećava se temeljni kapital s iznosa od 18.000,00 kn za 2.000,00 kn u novcu na 20.000,00 kn.

OSTALI PODACI:

- 3 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Karlovcu pod reg. ul. 1-3074.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja  
eu 14.06.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/933-2	20.05.1997	Trgovački sud u Karlovcu
0002 Tt-97/706-2	03.07.1998	Trgovački sud u Karlovcu
0003 Tt-00/166-3	19.10.2000	Trgovački sud u Karlovcu
0004 Tt-10/661-2	17.11.2010	Trgovački sud u Karlovcu
0005 Tt-10/853-2	23.11.2010	Trgovački sud u Karlovcu
0006 Tt-13/14344-2	04.07.2013	Trgovački sud u Zagrebu
		Stalna služba u Karlovcu
0007 Tt-16/23106-2	07.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
		Stalna služba u Karlovcu
0008 Tt-16/23106-3	11.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
		Stalna služba u Karlovcu
eu /	31.03.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis

D004, 2018-04-03 12:35:44

Stranica: 2 od 3



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU  
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
eu	/	17.03.2011	elektronički upis
eu	/	28.03.2012	elektronički upis
eu	/	26.03.2013	elektronički upis
eu	/	26.03.2014	elektronički upis
eu	/	30.03.2015	elektronički upis
eu	/	24.03.2016	elektronički upis
eu	/	14.06.2017	elektronički upis

U Karlovcu, 03. travnja 2018.



Ovlaštena osoba



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-800-01/16-01/120  
Urbroj: 504-05-16-3  
Zagreb, 12. srpnja 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Radovan Ajdinović**, struč.spec.ing.el., KARLOVAC, Ivana Kukuljevića 1, donijela je

**RJEŠENJE**

**o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Radovan Ajdinović**, struč.spec.ing.el., OIB 62205738626, pod rednim brojem **2808**, s danom upisa **12.07.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Radovan Ajdinović struč.spec.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### Obrazloženje

Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **12.07.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/2015.) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

#### Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matić, dipl.ing.el.



#### Dostaviti:

1. Radovan Ajdinović, 47000 KARLOVAC, Ivana Kukuljevića 1
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

## RJEŠENJE

### O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Broj rješenja: 060/20

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19); te čl. 15. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08); za projektanta glavnog elektrotehničkog projekta:

**INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu,**  
**Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976**

**GRAĐEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje**  
**zgrade "Bosanskog Magazina"**

**LOKACIJA: Haulikova ulica,**  
**k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II**

Broj evidencije projekta: **060/20**

određuje se ovlašteni inženjer Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike, djelatnik tvrtke " ATEST INŽENJERING " d.o.o., KARLOVAC; upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod brojem ovlaštenja E2808.

Projektant je odgovoran da projektna dokumentacija za čiju je izradu imenovan, udovoljava odredbama Zakona o gradnji i posebnih zakona i drugih propisa.

Ovo Rješenje prilaže se tehničkoj dokumentaciji.

Karlovac, prosinac, 2020.

Direktor "ATEST INŽENJERING" d.o.o.:  
Lucija Milovčić



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, Haulikova 20/A**  
**tel: 047 616 857**

Na temelju čl. 108. st. (2) Zakona o gradnji (NN 153/13),  
zakona o izmjenama i dopunama zakona o gradnji (NN 20/17),  
projektant Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.elektrotehnike  
daje izjavu projektanta

**IZJAVA PROJEKTANTA**  
da je  
**GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Br. projekta: TD 060/20

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

Usklađen s ostalim projektima navedenim u popisu mapa i udovoljava zahtjevima iz Zakona  
o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17),  
te je izrađen u skladu s Dokumentima prostornog uređenja predmetnog područja:

- GUP-om grada Karlovca (Glasnik Grada Karlovca broj 14/07,
- Izmjene i dopune GUP-a Grada Karlovca, Glasnik Grada Karlovca broj 06/11, 08/14,  
13/19)

i propisima primijenjenim pri izradi glavnog projekta koji su navedeni u poglavlju  
**PRIMJENJENI PROPISI** koji je sastavni dio ove projektne dokumentacije.

Karlovac, prosinac, 2020.

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### PRIMJENJENI PROPISI

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
2. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010);
4. Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata ( NN 100/99),
5. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18);
6. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08);
7. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10);
8. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH 88/12);
9. Norme HRN EN 12464-1 i HRN EN 12464-2 (umjetna rasvjetljenost prostora);
10. Norma HRN HD 60364-4-41:2007; Niskonaponske električne instalacije 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – zaštita od električnog udara;
11. Norma HRN HD 384.4.42 – električne instalacije zgrada, sigurnosna zaštita, zaštita od toplinskih učinaka;
12. Norma HRN HD 60364-5-51, 52, 523, 54 – Niskonaponske električne instalacije - odabir i ugradba električne opreme; sustavi razvođenja; rajno podnosive struje u sustavima razvođenja; instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačavanja potencijala;
13. Norma HRN HD 60364-7-701 – Niskonaponske električne instalacije - zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – prostori s katom ili tušem;
14. Norma HRN HD 60364-6 - Niskonaponske električne instalacije – provjeravanje;
15. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – (NN 87/08; 33/10).
16. Norma HRN IEC 62305-1: Zaštita od munje - 1.dio: Opća načela;
17. Norma HRN IEC 62305-2: Zaštita od munje - 2.dio: Upravljanje rizikom ,
18. HRN IEC 62305-3: Zaštita od munje - 3.dio: Fizičke štete na građevinama i opasnost za život;
19. Norma HRN IEC 62305-4: Zaštita od munje - 4.dio: Električki i elektronički sustavi unutar građevina;
20. Norma HRN IEC 62305-5: Zaštita od munje - 5.dio: Opskrbni vodovi,
21. Norma HRN IEC 61024-1:1997 Zaštita objekata od munje - 1.dio: Opća načela;
22. Norma HRN IEC 61024-1-1:1997 Zaštita objekata od munje - 1.dio: Opća načela 1. odjeljak: Upute A - Odabir razine zaštite sustava zaštite od munje;
23. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara ( NN RH 67/96; 41/03 ).
24. Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima; ("Narodne novine" broj 114/02 )
25. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010);
26. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95);
27. Zakon o izmjenama i dopunama zakona zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 56/2010);
28. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99);
29. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90 i 52/90),
30. Pravilnik o tehničkom nadzoru električnih postrojenja, instalacija i uređaja namijenjenih za rad u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom; NN RH 02/2002;
31. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika, te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN RH 39/2006).
32. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – (NN 87/08).
33. Tehnički propis o izmjeni i dopuni tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – (NN 33/2010).
34. Stupnjevi zaštite električne opreme ostvareni zaštitnim kućištima (HRN N.A5.070)
35. Zaštita od toplinskog djelovanja (HRN N.B2.742),
36. Trajno dopuštene struje (HRN N.B2.752)
37. Pravilnik o uvjetima za ispitivanje uvezenih uređaja za gašenje požara (NN 75/94);
38. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99);
39. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10);

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

40. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08; 90/11);
41. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09);
42. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13, )
43. Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 75/13, )
44. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10)
45. Zakon o normizaciji (NN 55/96; 163/03)

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

Broj evidencije projekta: **060/20**

### PROCJENA CIJENE INVESTICIJE

Predviđena cijena investicije na elektroinstalaciji iznosi:

	1.600.000,00 kn
+ PDV 25 %	400.000,00 kn
<b>UKUPNO:</b>	<b>2.000.000,00 kn</b>

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

## 2. MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 2.1. Razdjelnici

Razdjelnici su mjesta instalacije predviđeni za smještaj električnih aparata i opreme. Razdjelnici su izrađeni od mehanički otpornog materijala koji nije lako zapaljiv. Oko razdjelnika je osiguran prostor za posluživanje razdjelnika koji ne smije biti manji od 80 cm.

Oprema ugrađena u razdjelnike je dimenzionirana na struju kratkog spoja, i smještena tako da zadovoljava razmak od 40 mm između golih vodiča pod naponom i kućišta razdjelnika.

Neutralni vodovi "N" i zaštitni vodovi "PE" će se priključiti na svoje zasebne ili odvojeno postavljene sabirnice.

U sve razdjelnike će se postaviti izvedbene jednopolne sheme i ispod svakog elementa će se ugraditi natpisna pločicu s osnovnim podacima namjene. Na vanjskom dijelu razdjelnika će se postaviti oznaka upozorenja iz koje se vidi da je razdjelnik pod naponom i oznaka koji je sustav primjenjen za zaštitu od neizravnog napona dodira.

Za potrebe raspodjele el. energije objekta ugraditi će se razdjelnici električne energije prema priloženim shemama.

Razdjelnici su nadgradni i ugradni u zaštiti IP 42-44, s vratima i bravicama te opremom i nadstrujnim elementima prema priloženim nacrtima.

Razdjelnici GR i RK izvesti će se kao ugradni, samostojeći čelični, u izvedbi IP42, s vratima i bravicom, za montažu nadstrujnih prekidača i drugih elemenata prema jednopolnoj shemi.

Razdjelnici RS, R1, izvesti će se kao nadgradni, samostojeći, čelični montirani na zid, u izvedbi IP44, za montažu nadstrujnih prekidača i drugih elemenata prema jednopolnoj shemi.

Razdjelnici RM, RM1, RP izvesti će se kao nadgradni, čelični montirani na zid, u izvedbi IP44, za montažu nadstrujnih prekidača i drugih elemenata prema jednopolnoj shemi.

U svim razdjelnicima ostaviti će se pričuvna vodna polja za eventualnu dogradnju strujnih krugova, izvesti će se jednopolne sheme izvedenog stanja, te će se jednoznačno označiti strujni krugovi i pripadajući elementi.

## 2.2. Vodovi i pribor

Svi energetske vodovi su tipa PPY, PP00Y, FG16OR, (N)HXH E90, YSLY i LiYCY, položeni ugradno i nadgradno u klasi izolacije  $U=0,6/1$  kV, presjeka i dimenzija naznačenih u priloženim nacrtima. Dimenzioniranje vodova na zagrijavanje, pad napona i struju kratkog spoja izvršeno je prema Pravilniku o tehničkim normativima.

Spojeve vodiča izvoditi u spojnim i razvodnim kutijama koje moraju biti mehanički i antikorozivno otporne i zatvorene poklopcem. Spojevi nesmiju biti mehanički opterećeni.

## 2.3. Zaštitni elementi

Za zaštitu vodova od struje kratkog spoja i preopterećenja predviđena je ugradnja nadstrujnih prekidača i rastalnih osigurača prema važećim normama.

Kod kvara na instalaciji dolazi do isključenja samo onog dijela instalacije koji je u kvaru, dok je ostala instalacija u pogonu, što je postignuto povoljnim odabirom strujnih krugova i nadstrujnih prekidača.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 2.4. Električne instalacije

Električne instalacije izvest će se kabelima tipa PPY, PP00Y, FG16OR, (N)HXH, YSLY i LiYCY, nagradno i ugradno prema priloženim nacrtima i jednopolnim shemama.

Rasvjeta pomoćnih prostora izvesti će se nadgradnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima svjetlosti 15W, 19W, 25W, 20W, 49W sve u izvedbi IP 42-IP65, prema priloženim nacrtima i specifikacijama.

Rasvjetu u restoranima i muzeju izvesti rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25W. Rasvjeta se ugrađuje u ožičeni linijski aluminijski profil s ovjesnim priborom.

Rasvjeta ureda, stubišta i hodnika izvesti nadgradnim ili ovjesnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25 W.

Rasvjetu sanitarnih čvorova izvesti nadgradnim LED rasvjetnim tijelima 15W i 19W u minimalno IP 44 zaštitu.

Za sigurnosnu rasvjetu igraditi će se rasvjetna tijela LED 2W/2h, nadgradno na strop kod izlaza iz pojedinih prostora, prema priloženim nacrtima. U restoranima i muzejskom prostoru kao dodatna sigurnosna rasvjeta ugradit će se rasvjetna tijela s protupaničnim modulom prema priloženim nacrtima.

Električne instalacije rasvjete, utičnica i izvoda u kuhinji izvesti kabelima PP00Y i PPY P/Ž u konstrukciji zidova, poda i stropa objekta. Instalacije koje se polažu u kabelske police obložiti gipskartonskom konstrukcijom.

Sva rasvjetna tijela obvezno uzemljivati.

Utičnice izvesti kao klasične, P/Ž na visini od 0,5 - 1,6 m, prema zahtjevima unutarnjeg uređenja u skladu s opremom i namještajem. Sklopke izvesti kao klasične na visini od 1,0 – 1,6 m, kako je to naznačeno u priloženim nacrtima.

Sve elektroinstalacije napojiti preko ZUDS-a x/0,3 A, odnosno ZUDS-a x/0,03 A.

U razdjelnicima objekta će se izvesti mogućnost isključenja električnih instalacija s napona 3 x 230/400 V u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) kako slijedi:

- u razdjelniku GR će se ugraditi prekidač snage koji služi kao isključivač električne energije kompletnog objekta u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) koji se može isključivati ručno i električki preko 3 PIT tipkala smještenih kod ulaza u objekat. Na glavni prekidač djeluje i sprinkler stanica koja nakon aktivacije isključuje napajanje u cijeloj zgradi.
- u razdjelniku RK ugraditi će se prekidač snage koji služi za isključivač električne energije kuhinje, a isklapat će se ručno i preko "STOP" tipkala. Instalacije u kuhinji isključuju se i uslijed djelovanja vatrodajave i plinodajave nakon što se aktivira alarmno stanje.
- u razdjelniku RS će se ugraditi prekidač snage koji služi kao isključivač električne energije strojarnice u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) koji se može isključivati ručno i električki preko PIT tipkala smještenog kod ulaza u prostor grijanja.
- u razdjelnicima razne grupe potrošača (rasvjeta, utičnice, i sl.), napajaju se preko zasebnih strujnih krugova te se isti mogu isključiti preko nadstrujnih prekidača.

Provjeravanje i održavanje električne opreme uključujući vodiče i kabele, te opremu u kućištima omogućeno je isključivanjem električne energije u razdjelnicima preko osiguračkih elemenata, odnosno gore navedenih isključivačkih članova.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Električni potrošači većih snaga u kuhinji priključuju se na napon direktno, a uklopi isklup vrše se preko grebanastih sklopki u razdjelniku.

Električne instalacije klima komora napajaju se iz tipskog razdjelnika klima komora koji se dobavlja u sklopu strojarne opreme.

Uklop, odnosno isklup prisilne odsisne ventilacije u kuhinji vrši se preko grebanaste sklopke i upravljačkih uređaja koji uklapaju i isklapaju ventilaciju prema uvjetima navedenim u strojarskom projektu.

Za sve ostale potrošače na objektu predviđeno je priključenje na mrežu preko utičnica 230 V, odnosno 3 x 230/400 V.

Strojarska oprema (odsisni ventilatori, rekuperatori i sl.) uključivati će se ručno pomoću upravljačkih razdjelnika i sklopki, te preko IC senzora pokreta.

Ventilokonvektori će se uključivati pomoću elektronskih sobnih termostata.

Kod izvedbe električne instalacije koristiti tipski pribor, materijal i opremu.

## 2.5. Električna rasvjeta

Rasvjeta pomoćnih prostora izvesti će se nadgradnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima svjetlosti 15W, 19W, 25W, 20W, 49W sve u izvedbi IP 42-IP65, prema priloženim nacrtima i specifikacijama.

Vanjsku rasvjetu i rasvjetu u sanitarnim čvorovima izvesti u vodotijesnoj izvedbi.

Rasvjetu u restoranima i muzeju izvesti rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25W. Rasvjeta se ugrađuje u ožičeni linijski aluminijski profil s ovjesnim priborom.

Rasvjeta ureda, stubišta i hodnika izvesti nadgradnim ili ovjesnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25 W.

Rasvjetu izvesti prema priloženim nacrtima i specifikacijama, a uklapanje vršiti prema potrebi

Rasvjetu sanitarnih čvorova izvesti ugradnim LED rasvjetnim tijelima 15W i 19W u minimalno IP 44 zaštiti, a uklapanje će se vršiti prema potrebi preko sklopki ili preko IC senzora.

Rasvjetu u kuhinji, strojarnici, prostoru grijanja, prostoru sprinkler stanice i podrumu izvesti nadgradno s LED izvorima snage 49W kao direktnu s opalnim staklom u zaštiti min. IP65, a uklapanje će se vršiti prema potrebi.

Rasvjeta će osigurati potrebnu rasvjetljenost prema Tehničkim normativima kako slijedi:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| - restoran (prizemlje) - | $E_{SR} = 515 \text{ Lx}$ ( $E = 321 - 704 \text{ Lx}$ ), |
| - kuhinja (prizemlje) -  | $E_{SR} = 541 \text{ Lx}$ ( $E = 238 - 717 \text{ Lx}$ ), |
| - Ured (kat) -           | $E_{SR} = 575 \text{ Lx}$ ( $E = 496 - 648 \text{ Lx}$ ), |
| - restoran (kat) -       | $E_{SR} = 386 \text{ Lx}$ ( $E = 66 - 612 \text{ Lx}$ ),  |
| - muzej (kat) -          | $E_{SR} = 514 \text{ Lx}$ ( $E = 222 - 776 \text{ Lx}$ ), |
| - muzej (potkrovlje) -   | $E_{SR} = 324 \text{ Lx}$ ( $E = 61 - 597 \text{ Lx}$ ),  |

## 2.6. Vanjska rasvjeta

Vanjska rasvjeta glavnog ulaza izvesti će se nadgradnim zidnim rasvjetnim tijelima (reflektorima) LED snage 10W (2 kom).

Vanjska rasvjeta ulaza u restoran izvesti će se nadgradnim zidnim rasvjetnim tijelima (dekorativna rasvjetna tijela) LED snage 19W (4 kom).

Vanjska rasvjeta ulaza u restoran na katu izvesti će se nadgradnim zidnim rasvjetnim tijelima (reflektorima) LED snage 30W (2 kom).

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 2.7. Sigurnosna rasvjeta

U objektu će se ugraditi sigurnosna rasvjeta (pomoćna i protupanična) 2 W s autonomijom napajanja 2 sata prema nacrtima.

U rastoranima i muzejskom prostoru kao dodatna sigurnosna rasvjeta ugradit će se rasvjetna tijela s protupaničnim modulom prema priloženim nacrtima.

Sigurnosna rasvjeta služi kao pomoćna i protupanična, te osigurava dovoljno rasvjetljenosti ( $E_{SR} = 2,5 - 5 \text{ Lx}$ ) za neometani i sigurni izlazak iz objekta u slučaju nužde.

Za sigurnosnu rasvjetu montirati će se slijedeća rasvjetna tijela:

- podrum: - 2 x 2 W/2 h,
- prizemlje: - 24 x 2 W/2 h,
- kat: - 16 x 2 W/2 h,
- potkrovlje: - 6 x 2 W/2 h,
- stubište: - 6 x 2 W/2 h,

rasvjetna tijela s protupaničnim modulom:

- restoran u prizemlju: - 5 x 25 W/1 h,
- restoran na katu: - 5 x 25W/1 h,
- muzejski prostor na katu: - 5 x 25W/1 h,
- muzejski prostor u potkrovlju: - 6 x 25W/1 h,

Na rasvjetnim tijelima postavljenim iznad vrata za izlaz i po stubištu postaviti će se tipske naljepnice "IZLAZ".

## 2.8. Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita će se izvesti izoliranjem i ograđivanjem svih dijelova koji su pod naponom. Za zaštitu će se koristiti tipski pribor, materijal i oprema.

## 2.9. Zaštita od neizravnog napona dodira

Za zaštitu od neizravnog napona dodira koristiti će se TN - S sustav s automatskim isklapanjem napajanja nadstrujnim elementima (nadstrujni prekidači i rastalni osigurači).

Sustav zaštite od neizravnog napona dodira će sigurno i brzo isključiti strujni krug u kvaru, odnosno kompletnu elektroinstalaciju pojedine cjeline.

U TN – S sustavu zaštite od neizravnog napona dodira mora biti zadovoljen uvjet:

$$U_z > I_o \times Z_s$$

- $U_z$  – dodirni napon prema zemlji;
- $I_o$  – isklopna struja osiguračkog elementa za predviđeno vrijeme trajanja isklopa ( $t_i < 5 \text{ s}$  za glavne napojne strujne krugove i  $t_i < 0,2 \text{ s}$  za sve ostale strujne krugove);
- $Z_s$  - impedancija petlje kvara jednopolnog kratkog spoja.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Kao dodatna zaštita u razdjelniku ugraditi će se ZUDS x/0,3 A; odnosno ZUDS x/0,03 A.

Sustav zaštite od neizravnog napona dodira će sigurno i brzo isključiti strujni krug u kvaru, odnosno kompletnu elektroinstalaciju pojedine cjeline.

Osnovni uvjet koji mora biti zadovoljen je:

$$U_0 > I_a \times R_Z$$

$U_0$  – dozvoljeni dodirni napon = 50 V;

$I_a$  – isklopna struja ZUDS-a,

$R_Z$  - otpor uzemljenja uzemljivača.

U poglavlju Tehnički proračun dokazana je funkcionalnost zaštite od neizravnog napona dodira.

## 2.10. Zaštita od prenaponskih valova

Za zaštitu od prenaponskih valova u razdjelniku SPMO, ugradit će se odvodnici prenapona 280V/50kA, klase 1 u faznim vodičima. U razdjelnicima GR i RM, ugradit će se odvodnici prenapona 280 V/25 kA, klase 2 u faznim vodičima i u N vodiču.

## 2.11. Izjednačavanje potencijala

U potpunom objektu će se izvesti izjednačavanje potencijala (odnosno povezati će se veće metalne mase sa zaštitnom sabirnicom u razdjelniku, odnosno uzemljivačem građevine) prema Tehničkim normativima i nacrtima.

Metalna vrata, čelične konstrukcije i veće metalne mase povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač kako je to prikazano u priloženim nacrtima.

Metalne mase toplovodnih i vodovodnih instalacija povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač kako je to prikazano u priloženim nacrtima.

Metalne mase rashladnih instalacija povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač kako je to prikazano u priloženim nacrtima.

Metalne mase u kuhinji povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač ili PE sabirnicu u razdjelniku RK prema Tehničkim normativima.

Čelične cijevi za vođenje prirodnog plina uzemljiti i povezati na PE sabirnicu u razdjelniku kuhinje RK i u razdjelniku strojarnice RS.

Instalacije toplinske crpke povezati vodom P/FY 10-50 mm<sup>2</sup> i FeZn trakom 30x4mm na uzemljivač objekta.

Instalacije sprinkler sustava u podrumu povezati vodom P/FY 10-50 mm<sup>2</sup> i FeZn trakom 30x4mm na uzemljivač objekta.

## 2.12. Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja koristit će se brzi nadstrujni prekidači isklapne karakteristike tipa "B" i "C", koji će osigurati selektivno isklapanje el. strujnih krugova u slučaju

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

preopterećenja i kratkog spoja, te rastalni osigurači isklópne karakteristike "gL" za napajanje razdjelnika, odnosno većih potrošača.

U upravljačkim razdjelnicima trošila (ventilatori, toplinska crpka, potopne crpke i sl.) ugrađeni su termički članovi, odnosno brzi nadstrujni prekidači i frekvencijski regulatori s mogućnošću podešavanja In, koji će isklópiti trošilo u slučaju kratkog spoja, odnosno preopterećenja.

### 2.13. Uzemljivač građevine

Za uzemljivač objekta ugradit će se FeZn traka 40 x 4 mm u zemlju oko objekta koju treba povezati s FeZn trakom 40 x 4 mm položenom u novoizvedenim temeljima.

Za uzemljivač dograđenog dijela objekta ugradit će se FeZn traka 40 x 4 mm u temelje objekta koju na više mjesta treba povezati s armaturom u temeljima.

Traku polagati na "nož", spojeve izvesti križnim spojnica zalivenim bitumenom. Na predviđenim mjestima ostaviti izvode za priključak instalacije za zaštitu od munje.

Kraj uzemljivača povezati s "PE" sabirnicom u razdjelniku GR, RK i RS na koju će se povezati krajevi odvodnika prenapona i zaštitne sabirnice razdjelnika, te ostale veće metalne površine i instalacije za zaštitu od munje.

"PE" sabirnicu telekomunikacijskog razdjelnika povezati P/FY 16 mm<sup>2</sup> vodom s temeljnim uzemljivačem.

FeZn traku 40 x 4 mm položenu po NN napojnom kabelu povezati s uzemljivačem objekta.

Sve veće metalne mase (ljestve za penjanje na krov) uzemljiti na temeljni uzemljivač.

Instalacije sprinkler sustava povezati P/FY 16 mm<sup>2</sup> vodom na uzemljivač.

Ormarić za priključak plina povezati je na uzemljivač zgrade trakom FeZn 30x4mm.

Čelične cijevi za vođenje plina obavezno uzemljiti i povezati na temeljni uzemljivač.

Na čeličnim konstrukcijama FeZn traku 30 x 4 mm zavariti na nosivu čeličnu konstrukciju obostrano, min 0,075 m, a spoj zaštititi antikorozivnim premazom.

### 2.14. Instalacije za zaštitu od munje

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja na objektu će se izvesti instalacija za zaštitu od munje prema priloženim nacrtima.

Za hvataljke će se koristiti Al profil Ø 8 mm položen po krovu objekta, na tipskim nosačima. Izvedbom obuhvatiti sve površine koje nadvisuju krovšte (ventilacijski kanali, krovne kupole, žljebovi i oluci za oborinske vode, rubni limovi, solarni kolektori za toplu vodu i sl.).

Izvedbom obuhvatiti sve površine koje nadvisuju krovšte (žljebovi i oluci za oborinske vode, rubni limovi i sl.).

Za odvode će se koristiti Al profil 8mm položena u konstrukciju zidova (PSC cijev 19mm).

Za izvedbu MRS na zidovima ugraditi tipsku ugradnu kutiju za izvedbu mjernog mjesta.

Vertikalne odvode oborinskih voda povezati na instalaciju za zaštitu od munje.

Odvod od MRS do zemlje izvesti ugradno FeZn trakom 30 x 4 mm.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Sve kišne žljebove i oluke, te veće metalne mase spojiti na uzemljivač. Spoj odvoda i hvataljke izvesti na kišnom žljebu.

Al profil  $\varnothing$  8 mm kvalitetno učvrstiti po krovu, a polumjer savijanja izvesti s minimalno  $r = 0,2$  m. Sve spojeve izvesti s križnim spojnica.

## 2.15. Grijanje i klimatizacija objekta

Priprema ogrijevnog i rashladnog medija biti će pomoću toplinske pumpe voda/voda, korištenjem energije podzemnih voda.

Kapacite toplinske pumpe : 140 kW ogrijevno, 120 kW rashladno.

Smještaj opreme (toplinska pumpa, puffera, razdjelivači, cirkulacione pumpe) biti će u strojarnici.

Rezervni energent i eventualna dopuna toplinske energije biti će prirodni plin. Za dodatno grijanje ugraditi će se dva plinska zidna kondenzacijska kotla, svaki kapaciteta po 45 kW u prostore za grijanje.

Priprema TPV (topla potrošna voda) biti će u bivalnetnom akumulacionom bojleru volumena 800 litara. Za grijanje TPV koristit će se solarni paneli i plinski kotlovi.

Na krovnoj plohi postaviti 5 kom solarnih kolektora ukupne površine 10 m<sup>2</sup>.

Suatav razdiobe topline je podijeljen na tri dijela sa mjerenjem svakog kruga grijanja:

-kuhinja (prizemlje + podrum)

-1.kat

-potkrovlje

Ugraditi će se kalorimetari za toplu vod i za hladnu vodu za svaku cjelinu.

Za klimatizaciju objekta predviđena je ugradnja ventilaćionih dvocijevnih konvektora (griajnje ili hlađenje) i to kazetnih i parapetnih.

Regulacija temperature prostora biti će zidnim termostanima na koje se povezuju do 4 uređaja na jedan termostat u istom prostoru.

Za pomoćne prostore izvest će se radiajtorsko niskotemperturno grijanje.

Za prostor tehnike izvest će se autonomni sustav hlađenja (inverterska vanjska jedinica na krovnoj terasi i unutarnja zidna jedinica.

Za sprinkler stanicu u podrumu ugraditi električni radijator.

Električne instalacije prostora strojarnice i prostora grijanja izvest će se vodovima tipa (N)HXH E90, PPY, PP00Y, LiYCY, YSLY, P vodom 1,5 mm<sup>2</sup>; 2,5 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>; N/Ž u PK kanalima, prema nacrtima i jednopolnim shemama.

Sve kabele koji se polažu N/Ž postaviti u samogasivim cijevima ili kanalicama, te čelićnim perforiranim kanalicama.

Rasvjeta strojarnice i prostora grijanja izvesti će se LED rasvjetnim tijelima u zaštiti IP 65. Sva rasvjetna tijela obvezno uzemljivati, a utićnice moraju imati zaštitni kontakt spojen s uzemljivaćem. Utićnice izvesti kao klasićne N/Ž na visini od +1,2 m, a sklopke kao klasićne na visini od +1,2 m.

U razdjelniku RS će se izvesti mogućnost iskljućenja elektrićnih instalacija s napona 3 x 230/400 V radi održavanja i popravka elektrićnih instalacija i to kako slijedi:

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

- u razdjelniku RS će se ugraditi prekidač koji služi kao isklop električne energije strojarnice u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) koji se može isključivati ručno i električki,
- u razdjelniku RS će se ugraditi grebenaste sklopke za sve fiksne potrošače

Za fiksne električne strojeve i uređaje u strojarnici (cirkulacijske crpke, ekspanzijski modul, dizalica topline, električni grijači i sl.) u razdjelniku RS će se ugraditi grebenaste sklopke odnosno ZUDS uređaji i nadstrujni prekidači preko kojih se isti uređaji priključuju na napon.

Kompletne instalacije dizalice topline, rashladnih instalacija i ventilacijskih instalacija izvesti u suradnji s izvođačima strojarskih instalacija.

## 2.16. Plinodojavne instalacije

U prostoru gospodarskog hodnika ugraditi će se plinodojavna centrala za detekciju prisutnosti prirodnog plina u prostorima grijanja gdje su smješteni plinski zidni kondenzacijski kotlovi, svaki kapaciteta po 45 kW i u prostoru kuhinje.

U prostorima grijanja ugraditi dvije sonde i u kuhinji ugraditi dvije sonde za detekciju plina. Sonde se u postavljanju na strop i biti će spojene na plinodojavnu centralu, sa svjetlosnim i zvučnim upozorenjem. Centrala se postavlja u prostor gospodarskog hodnika koji je uvijek dostupan osoblju objekta.

Centrala putem sonde, u slučaju da dođe do istjecanja plina u štice u prostorima na 10% donje granice eksplozivnosti, dati će svjetlosno i zvučno upozorenje.

Centrala se napaja iz razdjelnika RK, a posjeduje napajajuću jedinicu za dodatno pričuveno napajanje koje napaja plinodojavnu centralu u slučaju isklopa el. energije u razdjelniku RK. Pričuveno napajanje ima punjivu bateriju koje omogućuje autonomno napajanje centrale.

Svaki detektor plina je povezan s plinodojavnom centralom nezavisno kabelom JE-H(St)-H 2x2x0,8mm.

## 2.17. Odsisna ventilacija kuhinje

Odsis zraka iz kuhinjskih eko napa biti će pomoću 2 odsisna ventiltora (svaka napa ima zaseban ventilator).

Za odsis gornje zone kuhinje bit će osiguran pomoću posebnog ventiltora.

Odsis iz nape peći za pizzu biti će pomoću posebnog odsisnog ventilatora, koji će se paliti ručno prema potrebi za vrijeme rada peći.

Odsis iz gornje zone kuhinje u slučaju kada ne rade kuhinjske nape, a u restoranu se nalaze ljudi, ugraditi će se poseban odsisni ventilator.

Za dobavu zraka ugraditi će se sljedeća oprema :

- Ventilationa komora eko nape s ventiltorom sa frekventnim regulatorom
- ventilaciona komora sa pripremom zraka sa ventiltorom sa frekventnim refulatorom
- grijanje i hlađenje biti će ostvareno ubacivanjem zraka u restoran.
- prestrujavanje ubačenog zraka kroz prestrujne rešetke u prostor kuhinje

Na kanalnom razvodu ugraditi će se Em kanalne zaklopke za otvaranje i zatvaranje kanala (on/off), u svrhu regulacije količine zraka u raznim režimima rada kuhinje.

Odsisni ventiltori napa s ugrađenim diferencijalnim presostatom povezati će se na elektomagnetski ventil na dovodu plina u termo blok, 2 kom.

Diferencijalnim presostatom signalizira se da su odsisni ventiltori napa u funkciji i da je ostavljena cirkulacija zraka. U slučaju da presostat ne signalizira protok zraka elektromagnetni ventili na dovodu plina u kuhinju se zatvaraju i onemogućavaju prolaz plina.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Prije puštanja plina u kuhinju, prisilnom ventilacijom izvršiti će se 5 izmjena zraka na sat (predventilacija prostora kuhinje).

Prilikom ponovnog puštanja plina, mora se ponovno izvršiti predventilacija. Kontrola rada ventilatora, vrši se diferencijalnim presostatom.

Upravljanje brzinom vrtnje odsisnih ventilatora vrši se preko frekvencijskog pretvarača.

Za slučaj detekcije plina u kuhinji plinodjavna centrala preko relejnog alarmnog izlaza vrši automatski isključivanje el. energije u kuhinji i isključuje elektromagnetske ventile plina, te uklop EMV nije moguć dok je plinodjavna centrala u alarmnom stanju.

Za kontrolu istjecanja plina u kuhinju, ugraditi će se dva detektora plina (sonde) i centrala za dojavu plina sa svjetlosnim i zvučnim upozorenjem.

Centrala putem sonde, u slučaju da dođe do istjecanja plina u štićenim prostorima na 10% donje granice eksplozivnosti, dati će svjetlosno i zvučno upozorenje.

U slučaju da se koncentracija plina približi na 10% od donje granice eksplozivnosti ( donja granica eksplozivnosti, centrala daje svjetlosno i zvučno upozorenje , uključuje ventilaciju (ako nije u pogonu) , te isključuje dovod plina , i sve elektropotrošače u kuhinji.

Na razvodu plina a prije razvoda do pojedinih plinskih trošila ugraditi će se brzozatvarajući ventil za plin,(kao glavni zaporni element , koji se obavezno zatvara nakon korištenja kuhinje a prije samih trošila ugraditi će se brzozatvarajući ventili za plin i temperaturni zaporni osigurači (TZO).

Sva plinska trošila koja će se montirati moraju imati ugrađenu sigurnosno-tehničku zaštitu , tj imati će ugrađen termoelektrični osigurač plamena , koji sprečava izlazak plina , ako plamen nije upaljen.

Neispravna se plinska trošila ne smiju upotrebljavati. Plinska trošila je Investitor dužan redovito održavati i dati na pregled za to ovlaštenoj tvrtki.

Glavni zaporni ventili NO 40 nalaze se u fasadnom limenom ormariću koji se nalazi na vanjskom zidu građevine , dok će se drugi nalaziti kod termičkog bloka zajedno sa manometrom za kontrolu tlaka plina.

## 2.18. Ventilacija objekta

Ventilacija prostora na katu, ugostiteljski dio biti će pomoću dvije rekuperacione podstropne komore s tlačnim i odsisnim ventilaorom. Rekuperator otpadne topline izveden je od kanalnog razvoda, istrujne rešetke i odsisne rešetke.

Lokalna ventilacija WC i spremišta biti će pomoću kanalnih odsisnih ventialtora.

## 2.19. Zaštita od požara

Objekt će (prema elabotatu zaštite od požara) biti podijeljen u više požarnh sektora.

Prikaz požarnih sektora s granicama istih prikazan je u elaboratu zaštite od požara.

Kod prijelaza elektroinstalacije između požarnih sektora ugraditi će se protupožarna brtva PROMASEAL F90.

Kabeli se polažu nadgradno u perforiranim kabelskim kanalicama, samogasivim plastičnim cijevima, te plastičnim kanalicama i ugradno pod žbuku.

Zaštita od preopterećenja ili kratkog spoja ispravno je dimenzionirana tako da će nadstrujni elementi ispravno reagirati i isključiti strujni krug koji je neispravan ( mogući uzročnik požara ).

Radi zaštite od požara redovito provjeravati vrijednost otpora izolacije kabela i efikasnost sustava za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Za sigurnosnu rasvjetu će se ugraditi LED rasvjeta 2W/2 h i dodatno rasvjetna tijela s panik modulom koja će osigurati dovoljno rasvjetljenosti za neometani izlazak iz prostora u slučaju nužde, požara i sl. U rastoranima i muzejskom prostoru kao dodatna sigurnosna rasvjeta ugradit će se rasvjetna tijela s protupaničnim modulom prema priloženim nacrtima.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja na objektu će se izvesti instalacija za zaštitu od munje. Za nužni isklon el. energije ugraditi će se prekidač snage u razdjelniku GR te 3 PIT tipkala na ulazima u objekat (3 kom), a dodatno za isklon električne energije toplinske podstanice u razdjelniku RS ugraditi će se prekidač i PIT tipkalo na ulazu u prostor grijanja.

Ostale veće metalne mase (vrata, prozore i sl.) povezati na uzemljivač objekta.

Uzemljivač, odnosno sustav za izjednačenje potencijala izvesti prema nacrtima i Tehničkim normativima.

Izjednačenje potencijala izvesti prema priloženim nacrtima i Tehničkim normativima.

U objektu će se izvesti sustav za automatsku dojavu požara prema zasebnom projektu.

U slučaju požara vatrodjavna centrala će alarmirati djelatnike i osobe u objektu preko alarmnih sirena postavljenih po objektu.

U objektu će biti izveden automatski sustav za gašenje požara sprinkler sustav.

Sustav je povezan na vatrodjavnu centalu i uslijed dojava požara sustav se automatski aktivira, isključuje napajanje el. energijom u objektu i kreće gašenje požara pomoću sprinklera.

## 2.20. Instalacije strukturnog kabliranja

Objekt će se priključiti na EKM mrežu podzemno u dogovoru s TK operaterom.

Planirana podzemna infrastruktura ima kapacitet dvije PEHD cijevi Ø 50 mm koje se polažu od postojećeg zdenca do razdjelnika RSK smještenog u tehničku sobu u prizemlju. TK kabeli će se položiti u postavljene cijevi i spojiti u komunikacijski razdjelnik. U komunikacijski razdjelnik će se ugraditi prespojni paneli, regleta KRONE 10 x 2/10 i odvodnici prenapona.

Od razdjelnika RSK do priključnog zdenca u dogovoru s operaterom položiti u tipski zemljani rov 0,3 x 0,6 m 2xPEHD Ø 50 mm cijevi.

Cijev položiti u blagom luku, te obratiti pozornost na moguća mehanička oštećenja.

Polaganje cijevi izvesti u dogovoru s operatorom u tipski rov dimenzija 0,4 x 0,6 mm, cijev položiti, izvršiti zatrpavanje 0,2 m finim pijeskom, položiti plastičnu traku upozorenja o prisutnosti TK podzemnih instalacija, te zatrpavanje dovršiti ostacima iskopa.

Na mjestima svih lomova ili velikih promjena pravca polaganja cijevi postaviti P/Ž razvodne kutije Ø78mm.

TK instalaciju izvesti kabelima UTP Cat 6a 4 x 2 x 23 AWG. Utičnice izvesti kao tip RJ 45. Sve kabele svesti u koncentracijski razdjelnik u koji će se smjestiti aktivna oprema i sl.

Sve instalacije strukturno kablirane računalne mreže završiti će u razdjelniku RSK i RSK1.

## 2.21. Ispitivanje elektroinstalacija

Prije stavljanja elektroinstalacije u pogon ona se mora u toku postavljanja i nakon završetka, ali prije predaje korisniku pregledati i ispitati sukladno odredbi Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/2010).

- izvršiti ispitivanje zaštite od neizravnog napona dodira
- izvršiti mjerenje otpora izolacije vodiča



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

- c) izvršiti mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača i zemljovoda
- d) ispitati kontinuitet, odnosno neprekinutost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačavanje potencijala
- e) izvršiti mjerenje jakosti rasvjete
- f) izvršiti ispitivanje funkcionalnosti sigurnosne rasvjete;
- g) izvršiti ispitivanje funkcionalnosti protupožarnog isklopa el. energije;
- h) izvršiti mjerenje impedancije petlje na svim strujnim krugovima
- i) funkcijska ispitivanja

Za sva mjerenja potrebno je kompletirati protokolarnu dokumentaciju.

## 2.22. Tehničke mjere zaštite instalacije za zaštitu od munje

1. Svrha instalacije za zaštitu od munje je da zaštiti od udara munje objekte koji su ugroženi po svom položaju, izvedbi ili namjeni, a izvesti će se i održavati u skladu sa Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – (NN 87/08; 33/08).
2. Za hvataljke će se koristiti Al profil  $\varnothing$  8 mm.
3. Odvodi će se izvesti Al profilom  $\varnothing$  8 mm, nadgradno i FeZn trakom 30x4mm ugradno u konstrukcijama zidova, a broj odvoda izvesti će se u skladu s navedenim Tehničkim propisom.
4. Uzemljivač će se izvesti u zemlji oko objekta i dijelom u temeljima objekta FeZn trakom minimalnog presjeka 100 mm<sup>2</sup>.
5. Svi spojevi izvesti će se u skladu s navedenim Tehničkim propisom.
6. Sve metalne mase spojiti će se na uzemljivač u skladu sa Tehničkim propisom.
7. Za vrijeme upotrebe vršiti će se pregledi i ispitivanja instalacije za zaštitu od munje u skladu sa Tehničkim propisom.

Prije puštanja u pogon instalacije zaštite od munje potrebno je:

1. Izvršiti pregled položenih vodova, mjernih rastavnih spojeva, presjeka vodova i sl;
2. Na temelju pregleda odrediti rokove periodičkog pregleda instalacija zaštite od munje prema Tehničkim propisima.
3. Izmjeriti otpor uzemljenja instalacija zaštite od munje i izraditi protokol o efikasnosti od atmosferskog pražnjenja;
4. Oformiti revizijsku knjigu instalacija zaštite od munje s nacrtom instalacija;
5. Pregledati instalaciju zaštite od munje prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – (NN 87/08).
6. Izraditi projekat izvedenog stanja instalacije zaštite od munje sa ucrtanim svim izmjenama i dopunama nastalim tijekom gradnje (Zakon o gradnji – NN 153/13)

Projektant:

Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### 3. TEHNIČKI OPIS ELEKTRIČNIH INSTALACIJA I INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD MUNJE

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### 3.1. Priključak na napon 3 x 230/400 V

Priključak objekta na napon 3 x 230/400 V izvest će se kabelom iz samostojećeg priključnog mjernog ormara SPMO smještenog kod ulaza na parcelu prema uvjetima HEP-a.

Od razdjelnika SPMO do razdjelnika GR položiti kabelski snop FG16OR 4 x 120 mm<sup>2</sup> podzemno u cijevi PCØ160 mm. U položenu PC cijev Ø 160 mm na dubini –0,8 m u tipski zemljani rov uvući kabelski snop.

Kabelski snop položiti u zemlju u tipski zemljani rov 0,4 x 0,8 m, u PC cijev Ø 160 mm. Nakon iskopa rova na posteljicu od finog pijeska položiti PC cijev Ø 110 mm, u cijev položiti postojeće kabele. Nakon toga rov cijelom dužinom zatrpati finom zemljom, te na dubini –0,5 m položiti FeZn traku 40 x 4 mm, zatrpati finom zemljom, a na dubini –0,3 m postaviti plastičnu traku upozorenja o nazočnosti NN kabela.

Kabelski snop kroz objekat položiti u PC cijev Ø 110 mm u podnom estrihu.

Sve radove oko priključka na NN mrežu dogovoriti s HEP. Kod izvedbe priključka pridržavati se Tehničkih normativa, te priloženih nacrti i jednopolnih shema. Priključak objekta povjeriti HEP ili ovlaštenoj pravnoj osobi.

### 3.2. Razdjelnici

Razdjelnici su mjesta instalacije predviđeni za smještaj električnih aparata i opreme. Razdjelnici su izrađeni od mehanički otpornog materijala koji nije lako zapaljiv. Oko razdjelnika je osiguran prostor za posluživanje razdjelnika koji ne smije biti manji od 80 cm.

Oprema ugrađena u razdjelnike je dimenzionirana na struju kratkog spoja, i smještena tako da zadovoljava razmak od 40 mm između golih vodiča pod naponom i kućišta razdjelnika.

Neutralni vodovi "N" i zaštitni vodovi "PE" će se priključiti na svoje zasebne ili odvojeno postavljene sabirnice.

U sve razdjelnike će se postaviti izvedbene jednopolne sheme i ispod svakog elementa će se ugraditi natpisna pločicu s osnovnim podacima namjene. Na vanjskom dijelu razdjelnika će se postaviti oznaka upozorenja iz koje se vidi da je razdjelnik pod naponom i oznaka koji je sustav primjenjen za zaštitu od neizravnog napona dodira.

Za potrebe raspodjele el. energije objekta ugraditi će se razdjelnici električne energije prema priloženim shemama.

Razdjelnici su nadgradni i ugradni u zaštiti IP 42-44, s vratima i bravicama te opremom i nadstrujnim elementima prema priloženim nacrtima.

Razdjelnici GR i RK izvesti će se kao ugradni, samostojeći čelični, u izvedbi IP42, s vratima i bravicom, za montažu nadstrujnih prekidača i drugih elemenata prema jednopolnoj shemi.

Razdjelnici RS, R1, izvesti će se kao nadgradni, samostojeći, čelični montirani na zid, u izvedbi IP44, za montažu nadstrujnih prekidača i drugih elemenata prema jednopolnoj shemi.

Razdjelnici RM, RM1, RP izvesti će se kao nadgradni, čelični montirani na zid, u izvedbi IP44, za montažu nadstrujnih prekidača i drugih elemenata prema jednopolnoj shemi.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

U svim razdjelnicima ostaviti će se pričuvna vodna polja za eventualnu dogradnju strujnih krugova, izvesti će se jednopolne sheme izvedenog stanja, te će se jednoznačno označiti strujni krugovi i pripadajući elementi.

### 3.3. Električne instalacije

Električne instalacije izvesti će se kabelima tipa PPY, PP00Y, FG16OR, (N)HXH, YSLY i LiYCY, nagradno i ugradno prema priloženim nacrtima i jednopolnim shemama.

Rasvjeta pomoćnih prostora izvesti će se nadgradnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima svjetlosti 15W, 19W, 25W, 20W, 49W sve u izvedbi IP 42-IP65, prema priloženim nacrtima i specifikacijama.

Rasvjetu u restoranima i muzeju izvesti rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25W. Rasvjeta se ugrađuje u ožičeni linijski aluminijski profil s ovjesnim priborom.

Rasvjeta ureda, stubišta i hodnika izvesti nadgradnim ili ovjesnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25 W.

Rasvjetu sanitarnih čvorova izvesti nadgradnim LED rasvjetnim tijelima 15W i 19W u minimalno IP 44 zaštitu.

Za sigurnosnu rasvjetu igraditi će se rasvjetna tijela LED 2W/2h, nadgradno na strop kod izlaza iz pojedinih prostora, prema priloženim nacrtima. U restoranima i muzejskom prostoru kao dodatna sigurnosna rasvjeta ugraditi će se rasvjetna tijela s protupaničnim modulom prema priloženim nacrtima.

Električne instalacije rasvjete, utičnica i izvoda u kuhinji izvesti kabelima PP00Y i PPY P/Ž u konstrukciji zidova, poda i stropa objekta. Instalacije koje se polažu u kabelske police obložiti gipskartonskom konstrukcijom.

Sva rasvjetna tijela obvezno uzemljivati.

Utičnice izvesti kao klasične, P/Ž na visini od 0,5 - 1,6 m, prema zahtjevima unutarnjeg uređenja u skladu s opremom i namještajem. Sklopke izvesti kao klasične na visini od 1,0 – 1,6 m, kako je to naznačeno u priloženim nacrtima.

Sve elektroinstalacije napojiti preko ZUDS-a x/0,3 A, odnosno ZUDS-a x/0,03 A.

U razdjelnicima objekta će se izvesti mogućnost isključenja električnih instalacija s napona 3 x 230/400 V u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) kako slijedi:

- u razdjelniku GR će se ugraditi prekidač snage koji služi kao isključivač električne energije kompletnog objekta u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) koji se može isključivati ručno i električki preko 3 PIT tipkala smještenih kod ulaza u objekat. Na glavni prekidač djeluje i sprinkler stanica koja nakon aktivacije isključuje napajanje u cijeloj zgradi.
- u razdjelniku RK ugraditi će se prekidač snage koji služi za isključivač električne energije kuhinje, a isklapat će se ručno i preko "STOP" tipkala. Instalacije u kuhinji isključuju se i uslijed djelovanja vatrodjave i plinodjave nakon što se aktivira alarmno stanje.
- u razdjelniku RS će se ugraditi prekidač snage koji služi kao isključivač električne energije strojarnice u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) koji se može isključivati ručno i električki preko PIT tipkala smještenog kod ulaza u prostor grijanja.
- u razdjelnicima razne grupe potrošača (rasvjeta, utičnice, i sl.), napajaju se preko zasebnih strujnih krugova te se isti mogu isključiti preko nadstrujnih prekidača.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Provjeravanje i održavanje električne opreme uključujući vodiče i kabele, te opremu u kućištima omogućeno je isklpom električne energije u razdjelnicima preko osiguračkih elemenata, odnosno gore navedenih isklpnih članova.

Električni potrošači većih snaga u kuhinji priključuju se na napon direktno, a uklopi isklp vrše se preko grebanastih sklopki u razdjelniku.

Električne instalacije klima komora napajaju se iz tipskog razdjelnika klima komora koji se dobavlja u sklopu strojarske opreme.

Uklop, odnosno isklp prisilne odsisne ventilacije u kuhinji vrši se preko grebenaste sklopke i upravljačkih uređaja koji uklapaju i isklapaju ventilaciju prema uvjetima navedenim u strojarskom projektu.

Za sve ostale potrošače na objektu predviđeno je priključenje na mrežu preko utičnica 230 V, odnosno 3 x 230/400 V.

Strojarska oprema (odsisni ventilatori, rekuperatori i sl.) uključivati će se ručno pomoću upravljačkih razdjelnika i sklopki, te preko IC senzora pokreta.

Ventilokonvektori će se uključivati pomoću elektronskih sobnih termostata.

Kod izvedbe električne instalacije koristiti tipski pribor, materijal i opremu.

### 3.4. Električna rasvjeta

Rasvjeta pomoćnih prostora izvesti će se nadgradnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima svjetlosti 15W, 19W, 25W, 20W, 49W sve u izvedbi IP 42-IP65, prema priloženim nacrtima i specifikacijama.

Vanjsku rasvjetu i rasvjetu u sanitarnim čvorovima izvesti u vodotijesnoj izvedbi.

Rasvjetu u restoranima i muzeju izvesti rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25W. Rasvjeta se ugrađuje u ožičeni linijski aluminijski profil s ovjesnim priborom.

Rasvjeta ureda, stubišta i hodnika izvesti nadgradnim ili ovjesnim rasvjetnim tijelima s LED izvorima snage 25 W.

Rasvjetu izvesti prema priloženim nacrtima i specifikacijama, a uklapanje vršiti prema potrebi

Rasvjetu sanitarnih čvorova izvesti ugradnim LED rasvjetnim tijelima 15W i 19W u minimalno IP 44 zaštiti, a uklapanje će se vršiti prema potrebi preko sklopki ili preko IC senzora.

Rasvjetu u kuhinji, strojarnici, prostoru grijanja, prostoru sprinkler stanice i podrumu izvesti nadgradno s LED izvorima snage 49W kao direktnu s opalnim staklom u zaštiti min. IP65, a uklapanje će se vršiti prema potrebi.

Rasvjeta će osigurati potrebnu rasvjetljenost prema Tehničkim normativima kako slijedi:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| - restoran (prizemlje) - | $E_{SR} = 515 \text{ Lx}$ ( $E = 321 - 704 \text{ Lx}$ ), |
| - kuhinja (prizemlje) -  | $E_{SR} = 541 \text{ Lx}$ ( $E = 238 - 717 \text{ Lx}$ ), |
| - Ured (kat) -           | $E_{SR} = 575 \text{ Lx}$ ( $E = 496 - 648 \text{ Lx}$ ), |
| - restoran (kat) -       | $E_{SR} = 386 \text{ Lx}$ ( $E = 66 - 612 \text{ Lx}$ ),  |
| - muzej (kat) -          | $E_{SR} = 514 \text{ Lx}$ ( $E = 222 - 776 \text{ Lx}$ ), |
| - muzej (potkrovlje) -   | $E_{SR} = 324 \text{ Lx}$ ( $E = 61 - 597 \text{ Lx}$ ),  |

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### 3.5. Vanjska rasvjeta

Vanjska rasvjeta glavnog ulaza izvest će se nadgradnim zidnim rasvjetnim tijelima (reflektorima) LED snage 10W (2 kom).

Vanjska rasvjeta ulaza u restoran izvest će se nadgradnim zidnim rasvjetnim tijelima (dekorativna rasvjetna tijela) LED snage 19W (4 kom).

Vanjska rasvjeta ulaza u restoran na katu izvest će se nadgradnim zidnim rasvjetnim tijelima (reflektorima) LED snage 30W (2 kom).

### 3.6. Sigurnosna rasvjeta

U objektu će se ugraditi sigurnosna rasvjeta (pomoćna i protupanična) 2 W s autonomijom napajanja 2 sata prema nacrtima.

U restoranima i muzejskom prostoru kao dodatna sigurnosna rasvjeta ugradit će se rasvjetna tijela s protupaničnim modulom prema priloženim nacrtima.

Sigurnosna rasvjeta služi kao pomoćna i protupanična, te osigurava dovoljno rasvjetljenosti ( $E_{SR} = 2,5 - 5 \text{ Lx}$ ) za neometani i sigurni izlazak iz objekta u slučaju nužde.

Za sigurnosnu rasvjetu montirati će se slijedeća rasvjetna tijela:

- podrum: - 2 x 2 W/2 h,
- prizemlje: - 24 x 2 W/2 h,
- kat: - 16 x 2 W/2 h,
- potkrovlje: - 6 x 2 W/2 h,
- stubište: - 6 x 2 W/2 h,

rasvjetna tijela s protupaničnim modulom:

- restoran u prizemlju: - 5 x 25 W/1 h,
- restoran na katu: - 5 x 25W/1 h,
- muzejski prostor na katu: - 5 x 25W/1 h,
- muzejski prostor u potkrovlju: - 6 x 25W/1 h,

Na rasvjetnim tijelima postavljenim iznad vrata za izlaz i po stubištu postaviti će se tipske naljepnice "IZLAZ".

### 3.7. Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita će se izvesti izoliranjem i ograđivanjem svih dijelova koji su pod naponom. Za zaštitu će se koristiti tipski pribor, materijal i oprema.

### 3.8. Zaštita od neizravnog napona dodira

Za zaštitu od neizravnog napona dodira koristiti će se TN - S sustav s automatskim isklapanjem napajanja nadstrujnim elementima (nadstrujni prekidači i rastalni osigurači).

Sustav zaštite od neizravnog napona dodira će sigurno i brzo isključiti strujni krug u kvaru, odnosno kompletnu elektroinstalaciju pojedine cjeline.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

U TN – S sustavu zaštite od neizravnog napona dodira mora biti zadovoljen uvjet:

$$U_z > I_o \times Z_s$$

- $U_z$  – dodirni napon prema zemlji;  
 $I_o$  – isklopna struja osiguračkog elementa za predviđeno vrijeme trajanja isklopa ( $t_i < 5$  s za glavne napojne strujne krugove i  $t_i < 0,2$  s za sve ostale strujne krugove);  
 $Z_s$  - impedancija petlje kvara jednopolnog kratkog spoja.

Kao dodatna zaštita u razdjelniku ugraditi će se ZUDS x/0,3 A; odnosno ZUDS x/0,03 A.

Sustav zaštite od neizravnog napona dodira će sigurno i brzo isključiti strujni krug u kvaru, odnosno kompletnu elektroinstalaciju pojedine cjeline.

Osnovni uvjet koji mora biti zadovoljen je:

$$U_o > I_a \times R_z$$

- $U_o$  – dozvoljeni dodirni napon = 50 V;  
 $I_a$  – isklopna struja ZUDS-a,  
 $R_z$  - otpor uzemljenja uzemljivača.

U poglavlju Tehnički proračun dokazana je funkcionalnost zaštite od neizravnog napona dodira.

### 3.9. Izjednačavanje potencijala

U potpunom objektu će se izvesti izjednačavanje potencijala (odnosno povezati će se veće metalne mase sa zaštitnom sabirnicom u razdjelniku, odnosno uzemljivačem građevine) prema Tehničkim normativima i nacrtima.

Metalna vrata, čelične konstrukcije i veće metalne mase povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač kako je to prikazano u priloženim nacrtima.

Metalne mase toplovodnih i vodovodnih instalacija povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač kako je to prikazano u priloženim nacrtima.

Metalne mase rashladnih instalacija povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač kako je to prikazano u priloženim nacrtima.

Metalne mase u kuhinji povezati vodom P/FY 10-16mm<sup>2</sup> na uzemljivač ili PE sabirnicu u razdjelniku RK prema Tehničkim normativima.

Čelične cijevi za vođenje prirodnog plina uzemljiti i povezati na PE sabirnicu u razdjelniku kuhinje RK i u razdjelniku strojarnice RS.

Instalacije toplinske crpke povezati vodom P/FY 10-50 mm<sup>2</sup> i FeZn trakom 30x4mm na uzemljivač objekta.

Instalacije sprinkler sustava u podrumu povezati vodom P/FY 10-50 mm<sup>2</sup> i FeZn trakom 30x4mm na uzemljivač objekta.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### 3.10. Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja koristit će se brzi nadstrujni prekidači isklapne karakteristike tipa "B" i "C", koji će osigurati selektivno isklapanje el. strujnih krugova u slučaju preopterećenja i kratkog spoja, te rastalni osigurači isklapne karakteristike "gL" za napajanje razdjelnika, odnosno većih potrošača.

U upravljačkim razdjelnicima trošila (ventilatori, dizalica topline. potopne crpke i sl.) ugrađeni su termički članovi, odnosno brzi nadstrujni prekidači i frekvencijski regulatori s mogućnošću podešavanja In, koji će isklopiti trošilo u slučaju kratkog spoja, odnosno preopterećenja.

### 3.11. Zaštita od prenaponskih valova

Za zaštitu od prenaponskih valova u razdjelniku SPMO, ugradit će se odvodnici prenapona 280V/50kA, klase 1 u faznim vodičima. U razdjelnicima GR i RM, ugradit će se odvodnici prenapona 280 V/25 kA, klase 2 u faznim vodičima i u N vodiču.

### 3.12. Uzemljivač građevine

Za uzemljivač objekta ugradit će se FeZn traka 40 x 4 mm u zemlju oko objekta koju treba povezati s FeZn trakom 40 x 4 mm položenom u novoizvedenim temeljima.

Za uzemljivač dograđenog dijela objekta ugradit će se FeZn traka 40 x 4 mm u temelje objekta koju na više mjesta treba povezati s armaturom u temeljima.

Traku polagati na "nož", spojeve izvesti križnim spojnicama zalivenim bitumenom. Na predviđenim mjestima ostaviti izvode za priključak instalacije za zaštitu od munje.

Kraj uzemljivača povezati s "PE" sabirnicom u razdjelniku GR, RK i RS na koju će se povezati krajevi odvodnika prenapona i zaštitne sabirnice razdjelnika, te ostale veće metalne površine i instalacije za zaštitu od munje.

"PE" sabirnicu telekomunikacijskog razdjelnika povezati P/FY 16 mm<sup>2</sup> vodom s temeljnim uzemljivačem.

FeZn traku 40 x 4 mm položenu po NN napojnom kabelu povezati s uzemljivačem objekta.

Sve veće metalne mase (ljestve za penjanje na krov) uzemljiti na temeljni uzemljivač.

Instalacije sprinkler sustava povezati P/FY 16 mm<sup>2</sup> vodom na uzemljivač.

Ormarić za priključak plina povezati je na uzemljivač zgrade trakom FeZn 30x4mm.

Čelične cijevi za vođenje plina obavezno uzemljiti i povezati na temeljni uzemljivač.

Na čeličnim konstrukcijama FeZn traku 30 x 4 mm zavariti na nosivu čeličnu konstrukciju obostrano, min 0,075 m, a spoj zaštititi antikorozivnim premazom.

### 3.13. Instalacije za zaštitu od munje

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja na objektu će se izvesti instalacija za zaštitu od munje prema priloženim nacrtima.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Za hvataljke će se koristiti Al profil  $\varnothing$  8 mm položen po krovu objekta, na tipskim nosačima. Izvedbom obuhvatiti sve površine koje nadvisuju krovšte (ventilacijski kanali, krovne kupole, žljebovi i oluci za oborinske vode, rubni limovi, solarni kolektori za toplu vodu i sl.).

Izvedbom obuhvatiti sve površine koje nadvisuju krovšte (žljebovi i oluci za oborinske vode, rubni limovi i sl.).

Za odvođe će se koristiti Al profil 8mm položena u konstrukciju zidova (PSC cijev 19mm).

Za izvedbu MRS na zidovima ugraditi tipsku ugradnu kutiju za izvedbu mjernog mjesta.

Vertikalne odvođe oborinskih voda povezati na instalaciju za zaštitu od munje.

Odvod od MRS do zemlje izvesti ugradno FeZn trakom 30 x 4 mm.

Sve kišne žljebove i oluke, te veće metalne mase spojiti na uzemljivač. Spoj odvoda i hvataljke izvesti na kišnom žljebu.

Al profil  $\varnothing$  8 mm kvalitetno učvrstiti po krovu, a polumjer savijanja izvesti s minimalno  $r = 0,2$  m. Sve spojeve izvesti s križnim spojnica.

### 3.14. Grijanje i klimatizacija objekta

Priprema ogrijevnog i rashladnog medija biti će pomoću toplinske pumpe voda/voda, korištenjem energije podzemnih voda.

Kapacite toplinske pumpe : 140 kW ogrijevno, 120 kW rashladno.

Smještaj opreme (toplinska pumpa, puffera, razdjelivači, cirkulacione pumpe) biti će u strojarnici.

Rezervni energent i eventualna dopuna toplinske energije biti će prirodni plin. Za dodatno grijanje ugraditi će se dva plinska zidna kondenzacijska kotla, svaki kapaciteta po 45 kW u prostore za grijanje.

Priprema TPV (topla potrošna voda) biti će u bivalnetnom akumulacionom bojleru volumena 800 litara. Za grijanje TPV koristiti će se solarni paneli i plinski kotlovi.

Na krovnoj plohi postaviti 5 kom solarnih kolektora ukupne površine 10 m<sup>2</sup>.

Suataav razdiobe topline je podijeljen na tri dijela sa mjerenjem svakog kruga grijanja:

-kuhinja (prizemlje + podrum)

-1.kat

-potkrovlje

Ugraditi će se kalorimetari za toplu vodu i za hladnu vodu za svaku cjelinu.

Za klimatizaciju objekta predviđena je ugradnja ventilaicionih dvocijevnih konvektora (grijanje ili hlađenje) i to kazetnih i parapetnih.

Regulacija temperature prostora biti će zidnim termostatom na koje se povezuju do 4 uređaja na jedan termostat u istom prostoru.

Za pomoćne prostore izvesti će se radijatorsko niskotemperaturno grijanje.

Za prostor tehnike izvesti će se autonomni sustav hlađenja (inverterska vanjska jedinica na krovnoj terasi i unutarnja zidna jedinica).

Za sprinkler stanicu u podrumu ugraditi električni radijator.

Električne instalacije prostora strojarnice i prostora grijanja izvesti će se vodovima tipa (N)HXH E90, PPY, PP00Y, LiYCY, YSLY, P vodom 1,5 mm<sup>2</sup>; 2,5 mm<sup>2</sup>, 6 mm<sup>2</sup>, 10 mm<sup>2</sup>; N/Ž u PK kanalima, prema nacrtima i jednodopolnim shemama.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Sve kabele koji se polažu N/Ž postaviti u samogasivim cijevima ili kanalicama, te čeličnim perforiranim kanalicama.

Rasvjeta strojarnice i prostora grijanja izvesti će se LED rasvjetnim tijelima u zaštiti IP 65. Sva rasvjetna tijela obvezno uzemljivati, a utičnice moraju imati zaštitni kontakt spojen s uzemljivačem. Utičnice izvesti kao klasične N/Ž na visini od +1,2 m, a sklopke kao klasične na visini od +1,2 m.

U razdjelniku RS će se izvesti mogućnost isključenja električnih instalacija s napona 3 x 230/400 V radi održavanja i popravka električnih instalacija i to kako slijedi:

- u razdjelniku RS će se ugraditi prekidač koji služi kao isključivač električne energije strojarnice u slučaju nužde (požar, održavanje i sl.) koji se može isključivati ručno i električki,
- u razdjelniku RS će se ugraditi grebenaste sklopke za sve fiksne potrošače

Za fiksne električne strojeve i uređaje u strojarnici (cirkulacijske crpke, ekspanzijski modul, dizalica topline, električni grijači i sl.) u razdjelniku RS će se ugraditi grebenaste sklopke odnosno ZUDS uređaji i nadstrujni prekidači preko kojih se isti uređaji priključuju na napon.

Kompletne instalacije dizalice topline, rashladnih instalacija i ventilacijskih instalacija izvesti u suradnji s izvođačima strojarskih instalacija.

### 3.15. Plinodajne instalacije

U prostoru gospodarskog hodnika ugraditi će se plinodajna centrala za detekciju prisutnosti prirodnog plina u prostorima grijanja gdje su smješteni plinski zidni kondenzacijski kotlovi, svaki kapaciteta po 45 kW i u prostoru kuhinje.

U prostorima grijanja ugraditi dvije sonde i u kuhinji ugraditi dvije sonde za detekciju plina. Sonde se u postavlja na strop i biti će spojene na plinodajnu centralu, sa svjetlosnim i zvučnim upozorenjem. Centrala se postavlja u prostor gospodarskog hodnika koji je uvijek dostupan osoblju objekta.

Centrala putem sonde, u slučaju da dođe do istjecanja plina u štice u prostorima na 10% donje granice eksplozivnosti, dati će svjetlosno i zvučno upozorenje.

Centrala se napaja iz razdjelnika RK, a posjeduje napajajuću jedinicu za dodatno pričuveno napajanje koje napaja plinodajnu centralu u slučaju isključivanja el. energije u razdjelniku RK. Pričuveno napajanje ima punjivu bateriju koje omogućuje autonomno napajanje centrale.

Svaki detektor plina je povezan s plinodajnom centralom nezavisno kabelom JE-H(St)-H 2x2x0,8mm.

### 3.16. Odsisna ventilacija kuhinje

Odsis zraka iz kuhinjskih eko napa biti će pomoću 2 odsisna ventila (svaka napa ima zaseban ventilator).

Za odsis gornje zone kuhinje bit će osiguran pomoću posebnog ventila.

Odsis iz nape peći za pizzu biti će pomoću posebnog odsisnog ventila, koji će se paliti ručno prema potrebi za vrijeme rada peći.

Odsis iz gornje zone kuhinje u slučaju kada ne rade kuhinjske nape, a u restoranu se nalaze ljudi, ugraditi će se poseban odsisni ventilator.

Za dobavu zraka ugraditi će se sljedeća oprema :

- Ventilaciona komora eko nape s ventilatorom sa frekventnim regulatorom
- ventilaciona komora sa pripremom zraka sa ventilatorom sa frekventnim regulatorom
- grijanje i hlađenje biti će ostvareno ubacivanjem zraka u restoran.
- prestrujavanje ubačenog zraka kroz prestrujne rešetke u prostor kuhinje

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Na kanalnom razvodu ugradit će se Em kanalne zaklopke za otvaranje i zatvaranje kanala (on/off), u svrhu regulacije količine zraka u raznim režimima rada kuhinje.

Odsisni ventili napa s ugrađenim diferencijalnim presostatom povezati će se na elektromagnetski ventil na dovodu plina u termo blok, 2 kom.  
Diferencijalnim presostatom signalizira se da su odsisni ventilatori napa u funkciji i da je ostavljena cirkulacija zraka. U slučaju da presostat ne signalizira protok zraka elektromagnetski ventili na dovodu plina u kuhinju se zatvaraju i onemogućavaju prolaz plina.

Prije puštanja plina u kuhinju, prisilnom ventilacijom izvršiti će se 5 izmjena zraka na sat (predventilacija prostora kuhinje).  
Prilikom ponovnog puštanja plina, mora se ponovno izvršiti predventilacija. Kontrola rada ventilatora, vrši se diferencijalnim presostatom.  
Upravljanje brzinom vrtnje odsisnih ventilatora vrši se preko frekvencijskog pretvarača.

Za slučaj detekcije plina u kuhinji plinodjavna centrala preko relejnog alarmnog izlaza vrši automatski isključivanje el. energije u kuhinji i isključuje elektromagnetske ventile plina, te uklop EMV nije moguć dok je plinodjavna centrala u alarmnom stanju.  
Za kontrolu istjecanja plina u kuhinju, ugraditi će se dva detektora plina (sonde) i centrala za dojavu plina sa svjetlosnim i zvučnim upozorenjem.

Centrala putem sonde, u slučaju da dođe do istjecanja plina u štićenim prostorima na 10% donje granice eksplozivnosti, dati će svjetlosno i zvučno upozorenje.

U slučaju da se koncentracija plina približi na 10% od donje granice eksplozivnosti ( donja granica eksplozivnosti, centrala daje svjetlosno i zvučno upozorenje , uključuje ventilaciju (ako nije u pogonu) , te isključuje dovod plina , i sve elektropotrošače u kuhinji.

Na razvodu plina a prije razvoda do pojedinih plinskih trošila ugraditi će se brzozatvarajući ventil za plin,(kao glavni zaporni element , koji se obavezno zatvara nakon korištenja kuhinje a prije samih trošila ugraditi će se brzozatvarajući ventili za plin i temperaturni zaporni osigurači (TZO).  
Sva plinska trošila koja će se montirati moraju imati ugrađenu sigurnosno-tehničku zaštitu , tj imati će ugrađen termoelektrični osigurač plamena , koji sprečava izlazak plina , ako plamen nije upaljen.  
Neispravna se plinska trošila ne smiju upotrebljavati. Plinska trošila je Investitor dužan redovito održavati i dati na pregled za to ovlaštenoj tvrtki.  
Glavni zaporni ventili NO 40 nalaze se u fasadnom limenom ormariću koji se nalazi na vanjskom zidu građevine , dok će se drugi nalaziti kod termičkog bloka zajedno sa manometrom za kontrolu tlaka plina.

### 3.17. Ventilacija objekta

Ventilacija prostora na katu, ugostiteljski dio biti će pomoću dvije rekuperacione podstropne komore s tlačnim i odsisnim ventilaorom. Rekuperator otpadne topline izveden je od kanalnog razvoda, istrujne rešetke i odsisne rešetke.  
Lokalna ventilacija WC i spremišta biti će pomoću kanalnih odsisnih ventilaora.

### 3.18. Zaštita od požara

Objekt će (prema elabotatu zaštite od požara) biti podijeljen u više požarnih sektora.

Prikaz požarnih sektora s granicama istih prikazan je u elaboratu zaštite od požara.

Kod prijelaza elektroinstalacije između požarnih sektora ugraditi će se protupožarna brtva PROMASEAL F90.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Kabeli se polažu nadgradno u perforiranim kabelskim kanalicama, samogasivim plastičnim cijevima, te plastičnim kanalicama i ugradno pod žbuku.

Zaštita od preopterećenja ili kratkog spoja ispravno je dimenzionirana tako da će nadstrujni elementi ispravno reagirati i isključiti strujni krug koji je neispravan ( moguću uzročnik požara ).

Radi zaštite od požara redovito provjeravati vrijednost otpora izolacije kabela i efikasnost sustava za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja.

Za sigurnosnu rasvjetu će se ugraditi LED rasvjeta 2W/2 h i dodatno rasvjetna tijela s panik modulom koja će osigurati dovoljno rasvjetljenosti za neometani izlazak iz prostora u slučaju nužde, požara i sl. U rastoranim i muzejskom prostoru kao dodatna sigurnosna rasvjeta ugradit će se rasvjetna tijela s protupaničnim modulom prema priloženim nacrtima.

Za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja na objektu će se izvesti instalacija za zaštitu od munje. Za nužni isključ el. energije ugraditi će se prekidač snage u razdjelniku GR te 3 PIT tipkala na ulazima u objekat (3 kom), a dodatno za isključ električne energije toplinske podstanice u razdjelniku RS ugraditi će se prekidač i PIT tipkalo na ulazu u prostor grijanja.

Ostale veće metalne mase (vrata, prozore i sl.) povezati na uzemljivač objekta.

Uzemljivač, odnosno sustav za izjednačenje potencijala izvesti prema nacrtima i Tehničkim normativima.

Izjednačenje potencijala izvesti prema priloženim nacrtima i Tehničkim normativima.

U objektu će se izvesti sustav za automatsku dojavu požara prema zasebnom projektu.

U slučaju požara vatrodojavna centrala će alarmirati djelatnike i osobe u objektu preko alarmnih sirena postavljenih po objektu.

U objektu će biti izveden automatski sustav za gašenje požara sprinkler sustav.

Sustav je povezan na vatrodojavnu centalu i uslijed dojava požara sustav se automatski aktivira, isključuje napajanje el. energijom u objektu i kreće gašenje požara pomoću sprinklera.

### 3.19. RTV instalacije (ZAS)

Ovim projektom je predviđena gradnja zajedničkog antenskog sustava (ZAS) za prijem digitalnih zemaljskih te satelitskih TV programa sa satelita, kao i FM radijskih programa.

Na krovu objekta postaviti će se antenski stup sa prijemnim antenama za prijem TV i radijskih programa na mjestu najpovoljnijeg prijema utvrđenog mjerenjem i antenski stup promjera 60 mm za satelitsku antenu.

Ovaj stup mora biti propisno učvršćen i povezan na sabirnicu razdjelnika GRO, a pokraj stupa treba učvrstiti loveću palicu koja minimalno nadvisuje antenski stup i antene za 0,5 m i koja je povezana na sustav zaštite od munje Al profilom Ø 8 mm.

Razdjelnik ZAU-a povezati vodičem P/FY 16 mm<sup>2</sup> na sabirnicu PE razdjelnika GRO. Do glavnog razdjelnika ZAU-a, vodi plastična cijev promjera 2 x Ø 36 mm za prolaz koaksijalnih kabela (RG 59) od antena za vezu sa razdjelnikom kabelske TV. Kroz sve cijevi mora biti provučena paljena željezna žica.

Distribucijska mreža će se izvesti koaksijalnim kabelom RG 59 uvučenim u plastične cijevi postavljene prije žbukanja. Oduzimači će se postavljati u ormaru distribucijskog pojačala. Po objektu se postavljaju završne utičnice FD 1 S na visini 30 cm iznad poda. Koaksijalne kabele postavljati na razmaku od barem 20 cm od instalacija jake struje i barem 10 cm od drugih instalacija. Križanja izvesti pod pravim kutem.

Nakon stavljanja sustava u rad, potrebno je izvršiti mjerenja razina signala svih kanala na ZAU, distribucijskim pojačalima i na svim utičnicama.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## ZAKLJUČAK:

Da bi se navedene elektrotehničke instalacije i instalacije za zaštitu od munje izvele prema Tehničkim normativima i propisima, potrebno je osigurati tehnički nadzor nad izvedbom elektrotehničkih instalacija i instalacija za zaštitu od munje.

Prije korištenja, a nakon probnog puštanja u pogon potrebno je izvršiti atestiranje instalacija prema važećim Tehničkim normativima, te izdati izvješća o ispravnosti i funkcionalnosti.

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### 4. TEHNIČKI PRORAČUN

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 4. TEHNIČKI PRORAČUN

### 4.1. Instalirana i vršna snaga objekata

Instalirana snaga objekta iznosi:

$$P_i = 189,63 \text{ kW}$$

uz faktor istodobnosti

$$f_{io} = 0,53$$

Slijedi vršna (maksimalna) snaga

$$P_v = P_i \times f_{io} = 100,00 \text{ kW}$$

Ovoj snazi u trofaznom sustavu odgovara vršna struja:

$$I_v = \frac{P_v}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = 152,11 \text{ A}$$

$$\cos \varphi = 0,95; U = 3 \times 230/400 \text{ V}$$

Za mjerenje potrošnje električne energije koristiti će se elektroničko kombi brojilo upravljano 3F/4T (GSM/GPRS modul) sa strujnim mjernim transformatorom 250/5A; 3 x 230/400 V

### 4.2. Dimenzioniranje NN kabela

A) NN kabel razdjelnik SPMO  $\Rightarrow$  razdjelnik GR

$$P_v = 100,00 \text{ kW}$$

$$I_v = 152,11 \text{ A}$$

Za priključak će se položiti kabelski snop 4 x FG16OR 120 mm<sup>2</sup>.

$I_T = 250 \text{ A}$  (trajna nazivna struja jednog kabela)

$I_T = 250 \text{ A} > I_v = 152,11 \text{ A}$  - ZADOVOLJAVA

$I_{NO} = 224 \text{ A}$  (nazivna struja osigurača u SPMO)

$I_T > I_{NO} > I_v$  - ZADOVOLJAVA

B) NN kabel – GR  $\Rightarrow$  RK

$$P_v = 88,42 \text{ kW}$$

$$I_v = 141,98 \text{ A}$$

Za priključak će se položiti NN kabel tipa 4xFG16OR 70mm<sup>2</sup> +P/FY 50 mm<sup>2</sup> do razdjelnika RK

$I_T = 222 \text{ A}$  (trajna nazivna struja jednog kabela)

$I_T = 222 \text{ A} > I_v = 141,98 \text{ A}$  - ZADOVOLJAVA

$I_{NO} = 160 \text{ A}$  (nazivna struja osigurača u GRO)

$I_T > I_{NO} > I_v$  - ZADOVOLJAVA

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### C) NN kabel – GR ⇒ RS

$$P_V = 46,75 \text{ kW}$$

$$I_V = 84,45 \text{ A}$$

Za priključak će se položiti NN kabel tipa FG16OR 5x35mm<sup>2</sup> do razdjelnika RS.

$$I_T = 130 \text{ A (trajna nazivna struja jednog kabela)}$$

$$I_T = 130 \text{ A} > I_V = 84,45 \text{ A} - \text{ZADOVOLJAVA}$$

$$I_{NO} = 100 \text{ A (nazivna struja osigurača u GR)}$$

$$I_T > I_{NO} > I_V - \text{ZADOVOLJAVA}$$

#### D) Ostali kabeli

Izvršen je proračun svih kabela te isti zadovoljavaju tehničke normative i na svim kabelima je ostavljena dovoljna pričuva radi eventualnih promjena u tehnologiji korištenja i potreba za povećanjem angažirane vršne snage u budućnosti.

### 4.3. Nadstrujna zaštita

Za zaštitu odabranih vodova od struje kratkog spoja predviđeni su osigurači izrađeni prema važećim normama, a odabrani su prema strujnim karakteristikama proizvođača s obzirom na veličinu struja i vremenima pregaranja.

Iz jednopolnih shema vidljivo je da su nazivne trajne struje kabela veće od nazivne struje osiguračkih elemenata, odnosno veće od nazivne struje trošila:

$$I_t > I_{no} > I_n - \text{ZADOVOLJAVA}$$

$$I_t = \text{trajna nazivna struja kabela}$$

$$I_{no} = \text{nazivna struja osiguračkog elementa}$$

$$I_n = \text{nazivna struja trošila}$$

### 4.4. Kontrola vodova na pad napona

Kontrola vodova na pad napona izvršena je za najnepovoljniji strujni krug.

Proračun je izvršen uz vršno opterećenje glavnog voda i maksimalno opterećenje strujnog kruga.

Proračun je relativno jednostavan pa nije prikazan nego su prikazani samo konačni rezultati.

$U_{GR}$	= 0,44 %	$U_{F24(GR)}$	= 0,91 %
$U_{RK}$	= 0,69 %	$U_{F16(RK)}$	= 1,67 %
$U_{RS}$	= 0,59 %	$U_{F010(RK)}$	= 0,97 %
$U_{RP}$	= 0,46 %	$U_{F13(RS)}$	= 0,70 %
$U_{R1}$	= 0,63 %	$U_{F14(RS)}$	= 2,02 %
$U_{RM}$	= 0,56 %	$U_{F36(R1)}$	= 1,06 %
$U_{RM1}$	= 0,68 %	$U_{F13(RM)}$	= 0,96 %
$U_{F03(GR)}$	= 0,87 %	$U_{F15(RM1)}$	= 1,24 %
$U_{F7(GR)}$	= 0,72 %	$U_{F6(RP)}$	= 0,56 %

$$u_{\max \%} U_{F14(RS)} = 2,02 \% < u_{\max \text{ doz}} = 3 \% - \text{ZADOVOLJAVA}$$

Iz rezultata proračuna vidljivo je da za najnepovoljniji slučaj pad napona odgovara Tehničkim normativima, odnosno da je  $u_{\max \%} = U_{F14(RS)} = 2,02 \% < u_{\max \text{ doz}} = 3 \% - \text{ZADOVOLJAVA}$



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### 4.5. Proračun otpora uzemljivača

Kako je zaštita od neizravnog dodirnog napona u sustavu TN – S izvedena automatskim isključenjem napajanja nadstrujnim prekidačima i rastalnim osiguračima te zaštitnim uređajem diferencijalne struje za zaštite potrebno je izvesti odgovarajuće uzemljenje, koje mora zadovoljavati uvjet da je:

$$R_u = \frac{50}{I_n} \quad \text{ili} \quad I_i \times R_u < 50$$

gdje je  $R_u$  = ukupni otpor zaštitnog uzemljivača ( $\Omega$ )

$I_n$  = nazivna diferencijalna struja djelovanja sklopke (0,03 A, odnosno 0,3 A)

$I_i$  = isklopna struja nadstrujnog prekidača odnosno rastalnog osigurača za zadano vrijeme isklopa

50 = dozvoljeni dodirni napon (50 V)

Slijedi da je:

$$R_u = \frac{50}{0,03} = 1667 \, \Omega, \text{ odnosno } R_u = \frac{50}{0,3} = 167 \, \Omega$$

##### A) UZEMLJIVAČ U TEMELJIMA DIJELA OBJEKTA

Uzemljivač će se izvesti FeZn trakom 40 x 4 mm položenom u temelje dogradnje objekta pa će otpor uzemljenja biti:

$$R_T = \frac{\rho}{2 \pi l} \times \ln \frac{2 l^2}{b \times h} = 13,34 \, \Omega$$

$\rho$  = specifični otpor betona ( $\Omega m$ )  $\approx 250 \, \Omega m$

$l$  = duljina postavljene trake (m) = 36 m

$h$  = dubina postavljene trake (m) = 0,5 m

$b$  = širina postavljene trake (m) = 0,03 m

$R_u = 1,34 \, \Omega$ , što je manje od  $R_{u \text{ doz}} = 167 \, \Omega$  - **ZADOVOLJAVA**

##### B) UZEMLJIVAČ U ZEMLJI OKO OBJEKTA I UZ NN NAPOJNI KABEL

Otpor uzemljenja FeZn trake 40 x 4 mm položene uz NN napojni kabel i za uzemljenje zgrade :

$$R_Z = \frac{\rho}{2 \pi l} \times \ln \frac{2 l^2}{b \times h} = 2,60 \, \Omega$$

$\rho$  = specifični otpor zemlje ( $\Omega m$ )  $\approx 150 \, \Omega m$

$l$  = duljina postavljene trake (m) = 132 m

$h$  = dubina postavljene trake (m) = 0,5 m

$b$  = širina postavljene trake (m) = 0,04 m

##### C) UKUPNI OTPOR UZEMLJIVAČA

Nakon združivanja uzemljivača ukupni otpor uzemljenja će iznositi:

$R_u = 2,17 \, \Omega$ , što je manje od  $R_{u \text{ doz}} = 167 \, \Omega$  - **ZADOVOLJAVA**

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: TD: 060/20
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### 4.6. Proračun rasvjete

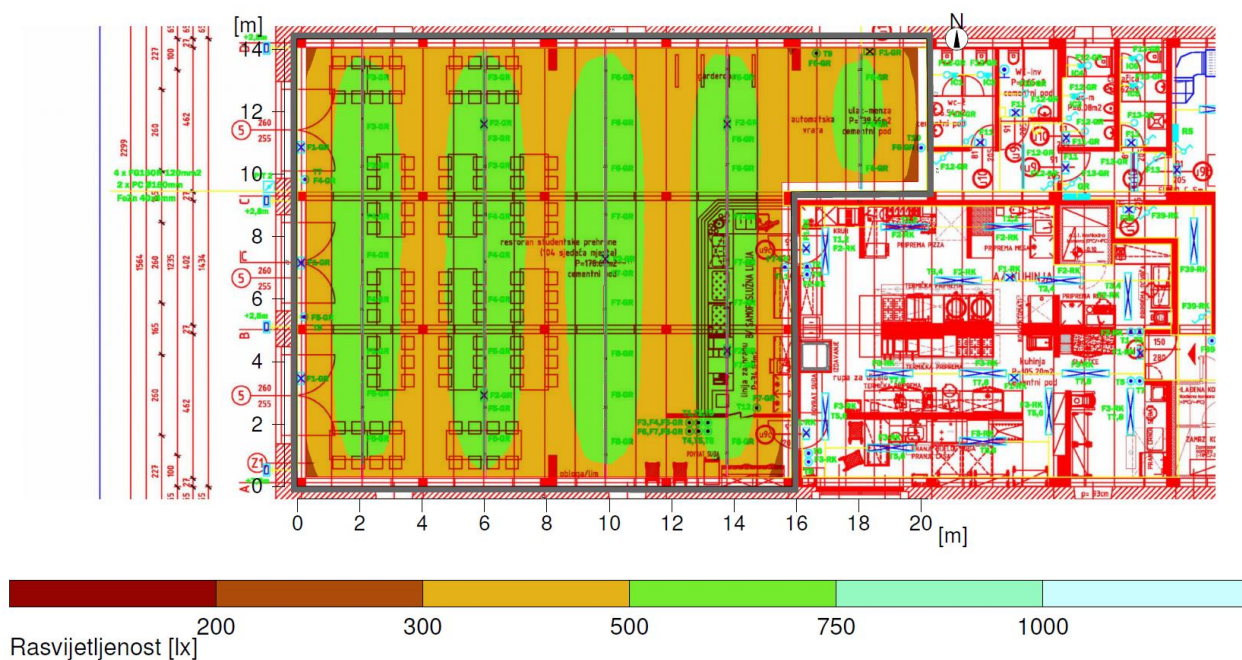
Objekt : "Bosanski magazin"  
 Prostor :  
 Broj projekta : TD: 060/20  
 Datum : prosinac, 2020

**RELUX®**  
 light simulation tools

#### Restoran

#### Sažetak, Restoran

#### Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Visina svjetiljke  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 2.80 m  
 0.90

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (248.56 m<sup>2</sup>)

111707.297 lm  
 975.3 W  
 3.92 W/m<sup>2</sup> (0.76 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno  
 Eavg 515 lx  
 Emin 321 lx  
 Emin/Eavg (Uo) 0.62  
 Emin/Emaks (Ud) 0.46  
 UGR (9.2H 13.0H) <=24.7  
 Pozicija 0.75 m (rot: 0°/0.02°)

#### Tip Kom. Proizvod

**Intralighting**  
 4 39 Tipska oznaka : 170234620G1  
 Naziv svjetiljke : Gyon line C/S L SOP 2850 lm 25 W 840 L1496 mm FO IP20 whit  
 e  
 Žarulje : 1 x 16xPCBL11-93x23 3528 840 45mA 25.01 W / 2864.29 lm

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

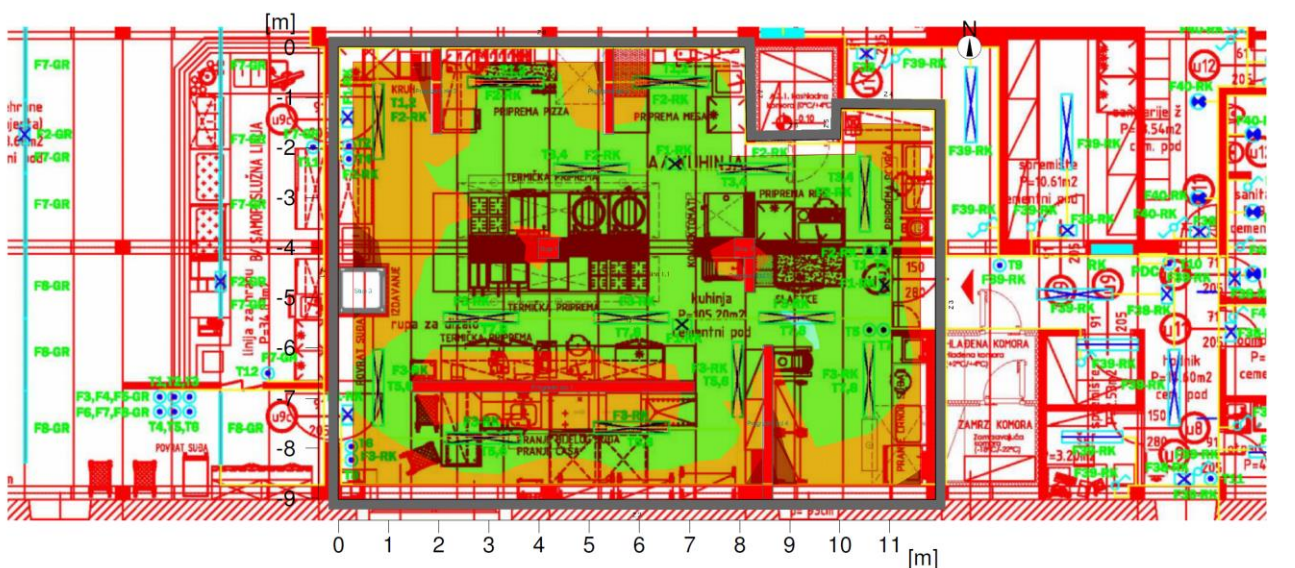
Objekt : "Bosanski magazin"  
 Prostor :  
 Broj projekta : TD: 060/20  
 Datum : prosinac, 2020

**RELUX®**  
 light simulation tools

## Kuhinja

### Sažetak, Kuhinja

#### Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Visina svjetiljke  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 3.17 m  
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (101.61 m<sup>2</sup>)

92389.2031 lm  
 686.0 W  
 6.75 W/m<sup>2</sup> (1.25 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno  
 Eavg 541 lx  
 Emin 238 lx  
 Emin/Eavg (Uo) 0.44  
 Emin/Emaks (Ud) 0.33  
 UGR (4.7H 6.1H) <=25.7  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Kom. Proizvod

**TUNGSRAM OPERATIONS**  
 3 14  
 Tipska oznaka : 93101668  
 Naziv svjetiljke : LED Mariner PR G1 TU 5' 49W 840 SST  
 Žarulje : 1 x LED 49 W / 6599.23 lm

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

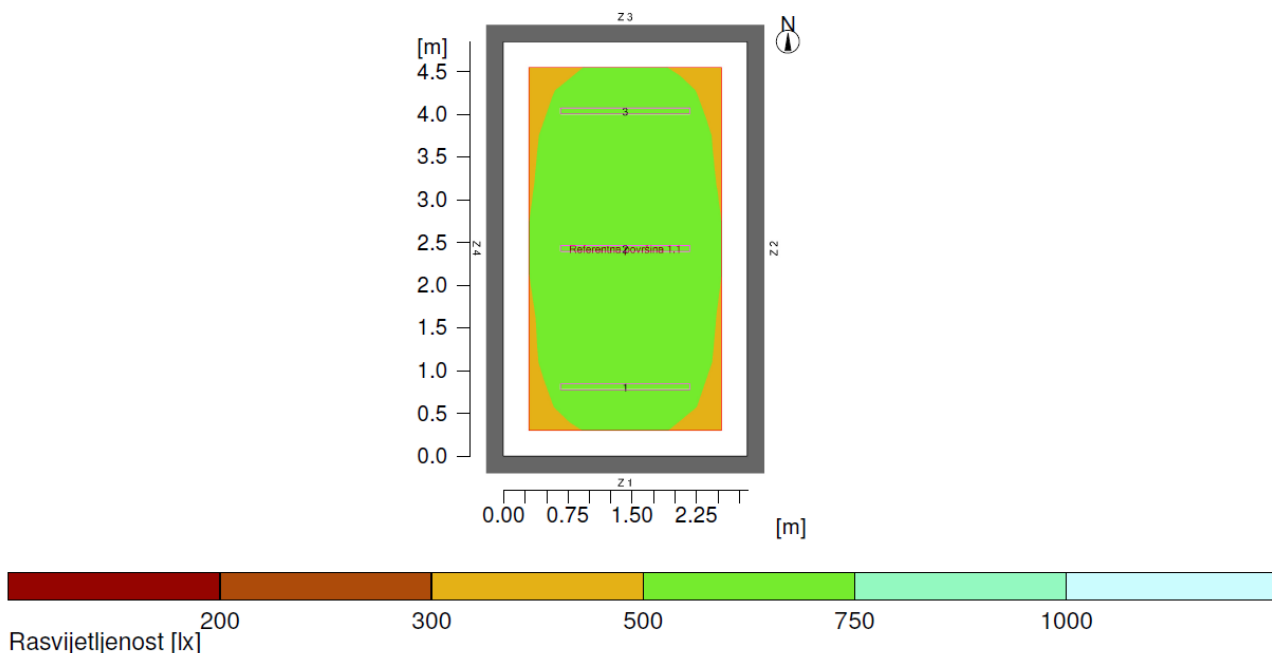
Objekt : Bosanski magazin  
 Prostor : 1. KAT  
 Broj projekta : TD: 060/20  
 Datum : prosinac, 2021.

**RELUX®**  
light simulation tools

## URED - kat

### Sažetak, URED - kat

#### Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Visina svjetiljke  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 2.60 m  
 0.90

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (13.82 m2)

8496 lm  
 76.4 W  
 5.53 W/m2 (0.96 W/m2/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno  
 Eavg 575 lx  
 Emin 496 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.86  
 Emin/Emaks (Ud) 0.77  
 UGR (2.1H 3.6H) <=22.2  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Kom. Proizvod

Intralighting  
 2 3  
 Tipaska oznaka : 170234610G1  
 Naziv svjetiljke : Gyon C/S SOP 2850 lm 25 W 840 L1510 mm FO IP43 white  
 Žarulje : 1 x 5xPCBL30-280x23-LV-840DU0 150mA + 1xPCBL10-93x23-LV-840DU0 50mA 25.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinač, 2020.

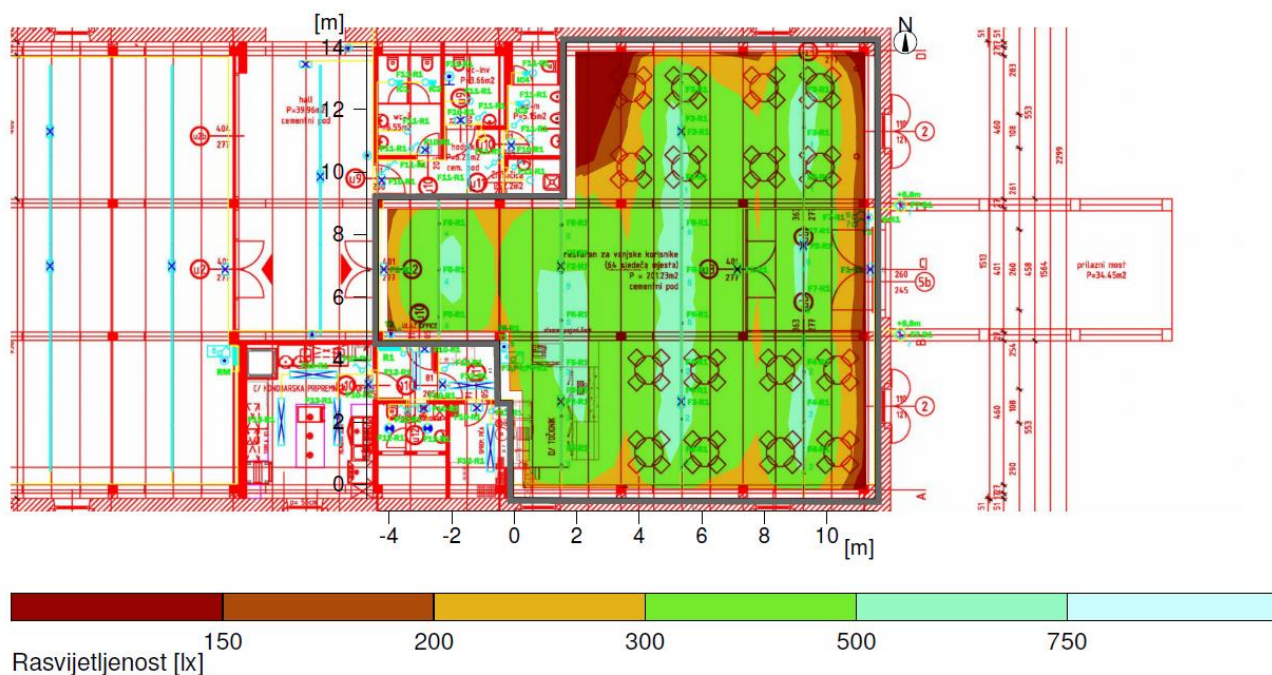
Objekt : Bosanski magazin  
 Prostor : 1. KAT  
 Broj projekta : TD: 060/20  
 Datum : prosinač, 2021.

**RELUX®**  
light simulation tools

## restoran - kat

### Sažetak, restoran - kat

#### Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Visina svjetiljke  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 2.50 m  
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (180.51 m2)

74471.5 lm  
 650.2 W  
 3.60 W/m2 (0.93 W/m2/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno  
 Eavg 386 lx  
 Emin 66 lx  
 Emin/Eavg (Uo) 0.17  
 Emin/Emaks (Ud) 0.11  
 UGR (11.6H 12.7H) ≤24.6  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Kom. Proizvod

**Intralighting**  
 1 26  
 Tipka oznaka : 170234620G1  
 Naziv svjetiljke : Gyron line C/S L SOP 2850 lm 25 W 840 L1496 mm FO IP20 whit  
 e  
 Žarulje : 1 x 16xPCBL11-93x23 3528 840 45mA 25.01 W / 2864.29 lm

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

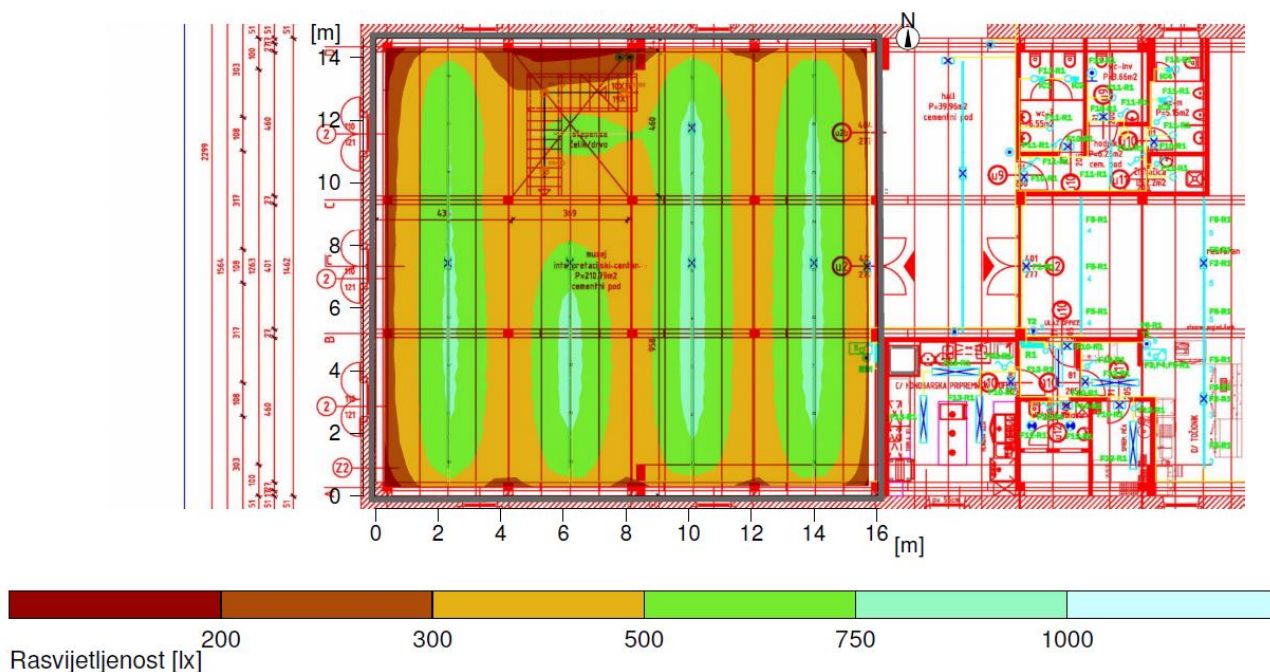
Objekt : Bosanski magazin  
 Prostor : 1. KAT  
 Broj projekta : TD: 060/20  
 Datum : prosinac, 2021.

**RELUX®**  
light simulation tools

## Muzej - kat

### Sažetak, Muzej - kat

#### Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom  
 0.90

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (233.59 m2)

97385.7969 lm  
 850.3 W  
 3.64 W/m2 (0.71 W/m2/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Horizontalno  
 Eavg 514 lx  
 Emin 222 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.43  
 Emin/Emaks (Ud) 0.29  
 Pozicija 0.75 m

#### Tip Kom. Proizvod

**Intralighting**  
 1 34 Tipska oznaka : 170234620G1  
 Naziv svjetiljke : Gyron line C/S L SOP 2850 lm 25 W 840 L1496 mm FO IP20 whit  
 e  
 Žarulje : 1 x 16xPCBL11-93x23 3528 840 45mA 25.01 W / 2864.29 lm



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

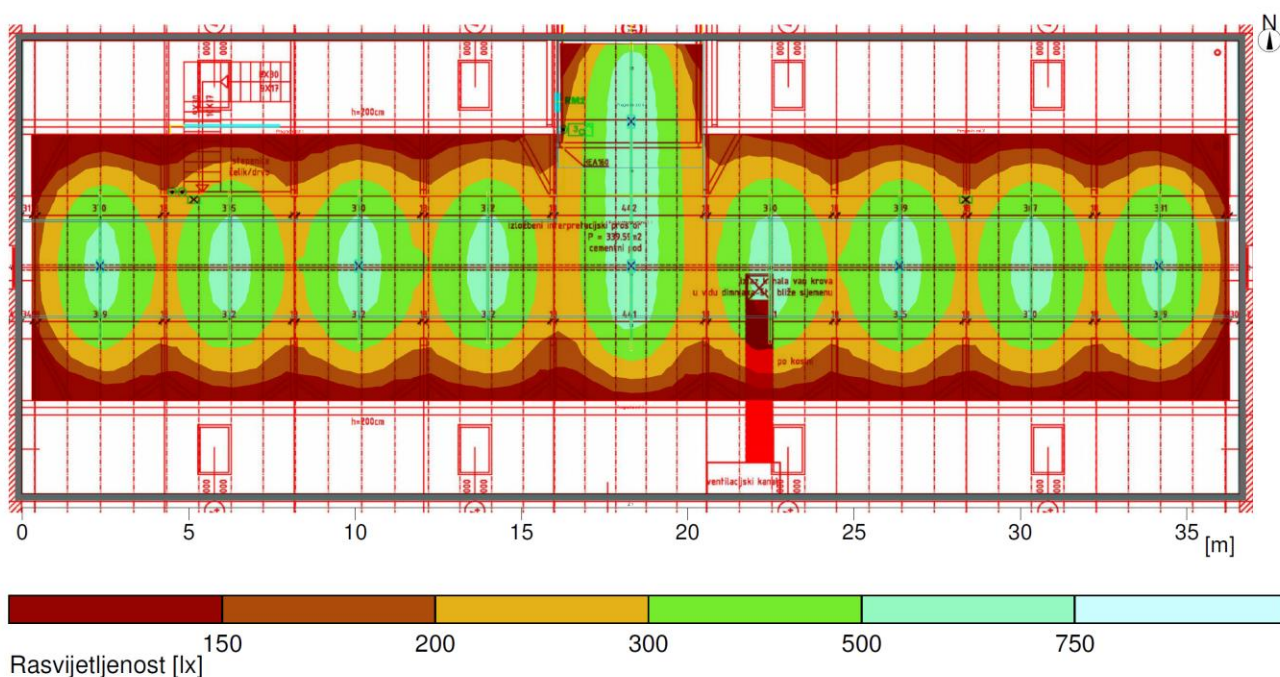
Objekt : Bosanski magazin  
 Prostor : POTKROVLJE  
 Broj projekta : TD: 060/20  
 Datum : prosinac, 2020

**RELUX**<sup>®</sup>  
light simulation tools

## Muzej - potkrovlje

### Sažetak, Muzej - potkrovlje

#### Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



#### Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam  
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom  
 0.90

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja  
 Ukupna snaga  
 Ukupna snaga po površini (497.99 m<sup>2</sup>)

85928.7031 lm  
 750.3 W  
 1.51 W/m<sup>2</sup> (0.47 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Područje vrednovanja 1

#### Referentna površina 1.1

Eavg  
 Emin  
 Emin/Eav (Uo)  
 Emin/Emaks (Ud)  
 Pozicija

Horizontalno  
 324 lx  
 61 lx  
 0.19  
 0.10  
 0.75 m (rot: 0°/0.01°)

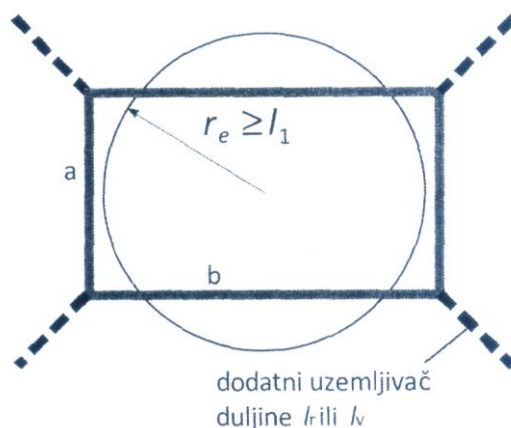
#### Tip Kom. Proizvod

1 30 **Intralighting**  
 Tipaska oznaka : 170234620G1  
 Naziv svjetiljke : Gyron line C/S L SOP 2850 lm 25 W 840 L1496 mm FO IP20 whit  
 e  
 Žarulje : 1 x 16xPCBL11-93x23 3528 840 45mA 25.01 W / 2864.29 lm

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### 4.7. Uzemljenje LPS-a:

Vrsta "B" osnovnih uzemljivača su uzemljivači u obliku prstena izvan građevine u dodiru s tlom na najmanje 80 % svoje ukupne duljine ili temeljni uzemljivač (vidi sliku).

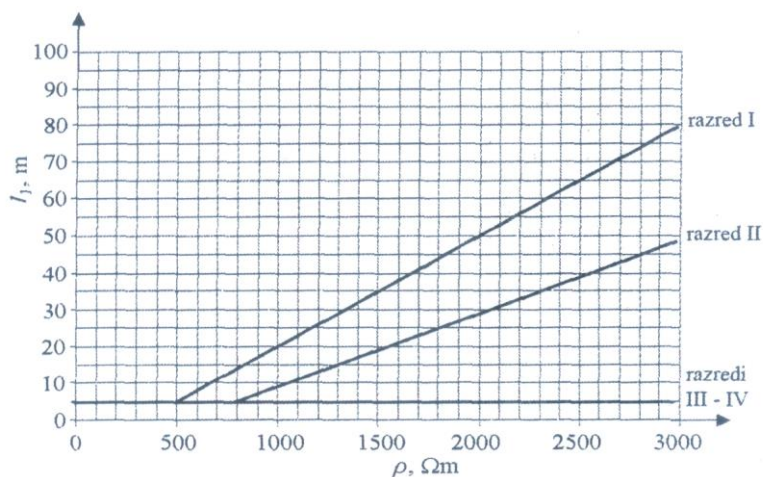


Osnovni uzemljivač vrste B (vodoravni prstenasti uzemljivač)  
i njegov ekvivalentni polumjer

Za prstenasti (ili temeljni) uzemljivač, ekvivalentni polumjer uzemljivača  $r_e$  obuhvaćenog prstenom uzemljivača (ili temeljnog uzemljivača) ne smije biti manji od duljine  $l_1$ , tj:

$$r_e \geq l_1$$

gdje je:  $l_1$  - duljina uzemljivača prema donjem dijagramu, ovisno o vrsti LPS-a (I, II, ili III-IV)



Najmanja duljina  $l_1$  osnovnog uzemljivača ovisno  
o električnoj otpornosti tla ( $\rho$ ) i razredu LPS-a

Iznos  $r_e$  će se odrediti izjednačenjem pravokutne površine uzemljivača i površine ekvivalentnog kruga, tj. iz izraza:

$$r_e = \sqrt{\frac{a \times b}{\pi}} (m) = \sqrt{\frac{41 \times 25}{3,14}} = 18,067 m$$



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

gdje su a i b (m) stranice pravokutnika koji čini položeni prstenasti uzemljivač u temelje građevine.

Kako je zahtjevana vrijednost I1 (5 m za razred LPS-a III - IV, prema gornjem djiagramu) manja od proračunom dobivenog ekvivalentnog promjera  $r_e$  (m), dužina prstenastog uzemljivača koji je položen u temelje građevine ZADOVOLJAVA.

#### 4.8. Proračun grananja struje munje:

Vanjski sustav zaštite od munje je razreda IV (struja munje 100 kA) i ima 8 glavnih odvoda.

$n = 8$  (broj odvoda)

$c = 20$  m (razmak između susjednih odvoda)

$h = 12,78$  m (razmak od kote terena do vrha krova)

$I = 100$  kA (struja munje)

$k_c$  = koeficijent raspodjele struje munje među vodičima

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda  $k_c$  ovisi o ukupnom broju tih vodiča  $n$  i njihovu položaju i prema HRN EN 62305-3 iznosi:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = 0,395$$

Kroz pojedini odvod će u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje:

$$I_k = k_c \times I = 100 \times 0,395 = 39,5 \text{ kA}$$

#### 4.9. Provjera sigurnosnog razmaka:

Električna izolacija između hvataljki i odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenosti koja je veća od sigurnosne udaljenosti (prema HRN EN 62305-3):

$$s \geq k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l (m) = 0,42 \text{ m}$$

gdje je:  $k_i = x$  - faktor ovisan o izabranoj razini zaštite LPS-a

Vrsta LPS-a	Vrijednost koeficijenta $k_i$
I	0,08
II	0,06
III	0,04
IV	0,04

$k_c = 0,395$  - faktor ovisan o konfiguraciji LPS-a

$k_m = 1$  - faktor ovisna o vrsti materijala između LPS-a i instalacije ( $k_m = 1$  – zrak;

$k_m = 0,5$  – masivni materijali - opeka, beton, metalne konstrukcije)

$l = 13,28$  - vertikalni razmak između točke koje se promatra i uzemljenja

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### 4.10. Provjera vanjske zaštite:

Provjera vanjske zaštite provedena je metodom kotrljajuće kugle, odnosno imaginarnom kuglom koja rotira oko građevine u svim smjerovima. Kod ispravno izvedenog vanjskog LPS-a, kugla mora uvijek dodirivati vanjski sustav zaštite, te ne smije dodirivati štíčene zone ili uređaje. Prema normi HRN EN 62305-3, polumjer kotrljajuće kugle za sustav zaštite IV (LPL IV) iznosi 60 m.

#### 4.11. Proračun učinkovitosti zaštite od munje

<b>UČINKOVITOST E</b>		$E = 1 - \frac{N_c}{N_d}$	<b>0,72</b>
<b>POTREBAN NIVO ZAŠTITE</b>			
<b>IV NIVO ZAŠTITE</b>			
<b>Nd = OČEKIVANA GODIŠNJA GUSTOĆA UDARA GROMA U</b>		$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_e \cdot 10^{-6}$	<b>0,00716</b>
<b>Nc = DOPUŠTENA GUSTOĆA UDARA GROMA U OBJEKT</b>		$N_c = A \cdot B \cdot C$	<b>0,00200</b>
<b>Ng - prosječna godišnja gustoća udara groma u zemlju</b>		$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25}$	<b>2,8084</b>
Td - broj olujnih dana			<b>30</b>
<b>Ae - ekvivalentna površina izoliranog objekta</b>		$A_e = L \cdot W + 6 \cdot H \cdot (L + W) + 9\pi H^2$	<b>10199</b>
L - dužina objekta			<b>38,01</b>
W - širina objekta			<b>23,25</b>
H - visina objekta			<b>12,78</b>
<b>Ce - Koeficijent okoline</b>			<b>0,25</b>
- Objekt se nalazi u širem području objekata ili stabala koja su jednake visine ili viši		0,25	<b>X</b>
- Objekt, okružen nižim objektima		0,5	
- Izoliran objekt; nema drugih objekata bliže od 3H od objekta koji štiti		1	
- Izoliran objekt na vrhu brda ili uzvisine		2	

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Vrijednost konstrukcije zgrade $A=A1 \cdot A2 \cdot A3 \cdot A4$		0,05
<b>A1 - MATERIJAL ZIDOVA</b>		<b>0,5</b>
- Armirani beton, metalna fasada	5	
- Vodljivi međusobno povezani elementi. Noseća konstrukcija od čelika ili armiranog betona	4	
- Elementi od gipsa, nearmiranog betona ili nepovezani elementi	0,5	<b>X</b>
- Drvo i drugi gorivi materijali	0,1	
<b>A2 - MATERIJAL KROVIŠTA</b>		<b>0,1</b>
- Čelik	4	
- Armirani beton	2	
- Elementi od armiranog betona	0,5	
- Drvo	0,1	<b>X</b>
<b>A3 - MATERIJAL KROVA</b>		<b>1</b>
- Armirani beton	4	
- Lim	2	
- Opeka, salonit	1	<b>X</b>
- Umjetni materijali, folije, krovna ljepenka	0,5	
- Slama	0,05	
<b>A4 - NADGRADNJE NA KROVU</b>		<b>1</b>
- Bez nadgradnje	1	<b>X</b>
- Neuzemljeni metalni dijelovi, antene	0,5	
- Električne naprave	0,2	
- Osjetljive električne naprave (kamera, temperaturni senzori, ...)	0,1	

Vrijednost namjene objekta i opreme u objektu $B=B1 \cdot B2 \cdot B3 \cdot B4$		0,04
<b>B1 - OPASNOST OD PANIKE</b>		<b>0,1</b>
- Bez opasnosti od panike	1	
- Srednja opasnost od panike	0,1	<b>X</b>
- Velika opasnost od panike	0,01	
<b>B2 - VRSTA OPREME I PREDMETA U ZGRADI</b>		<b>0,2</b>
- Negorivi materijali i teško zapaljivi materijali	1	
- Zapaljivi materijali	0,2	<b>X</b>
- Naprave koje mogu eksplodirati	0,1	
- Eksplozivi	0,01	
- Nuklearne naprave	0,01	
<b>B3 - VRIJEDNOST OPREME I PREDMETA U ZGRADI</b>		<b>0,2</b>
- Jeftina oprema i predmeti	1	
- Skupa oprema i predmeti	0,2	<b>X</b>
- Vrlo skupa oprema i predmeti	0,1	
- Nenadomjestiva oprema i predmeti	0,01	
<b>B4 - UVJETI I OPREMA ZA SPRJEČAVANJE ŠTETE</b>		<b>10</b>
- Automatske naprave za gašenje	10	<b>X</b>
- Naprave za sprečavanja požara	5	
- Javljač požara	2	
- Nikakve posebne naprave	1	

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Vrijednost štete $C=C1 \cdot C2 \cdot C3$		1
C1 - OPASNOST OD ZAGAĐENJA OKOLIŠA		1
- Bez opasnosti	1	X
- Srednja opasnost	0,5	
- Velika opasnost	0,1	
- Vrlo velika opasnost	0,01	
C2 - ISPAD ODREĐENIH FUNKCIJA KOJE ONEMOGUĆAVAJU NAPRAVE U OBJEKTU		1
- Bez opasnosti	1	X
- Velika opasnost	0,1	
- Vrlo velika opasnost	0,01	
C3 - OSTALA ŠTETE		1
- Mala	1	X
- Srednja	0,5	
- Velika	0,1	
- Vrlo velika	0,01	

Proračunom razine zaštite određena je IV razina zaštite.

Tipične veličine oka Faradayevog kaveza (odvodi)

Vrsta LPS (razina zaštite)	Tipični razmak vodiča (m)
I	10
II	10
III	15
<b>IV</b>	<b>20</b>

Na predmetnom objektu razmak hvataljki i odvoda je manji od 20 m, te je zadovoljen uvjet u pogledu učinkovitosti LPS i razmaka odvoda..

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 4.12. Proračun rizika

### 1) Kalkulacija za zonu: Zone 0

Osnovno			
Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta građevine: Pravokutni objekt sa povišenim krovom			
Širina (m)		W	23,25
Dužina (m)		L	38,01
Visina (m)		H	12,78
Sabirna površina (m <sup>2</sup> )		A	1,020E4
Sabirna površina pokraj objekta (m <sup>2</sup> )	Dm = 250,00 m	Am	2,279E5
Width (m)	Dimezija obližnje građevine	Wa	0,00
Length (m)	Dimezija obližnje građevine	La	0,00
Height (m)	Dimezija obližnje građevine	Ha	0,00
Sabirna površina obližnje građevine (m <sup>2</sup> )		Am	2,279E5
Dužina (m)	Udaljenost od objekta na kojoj munja stvara magnetsko polje u metrima.	Dm	250,00
Broj opasnih događaja	1/god	ND	7,649E-3
Broj opasnih događaja obližnje građevine	1/god	NDa	0,00
Broj opasnih događaja zbog udara pokraj građevine	1/god	Nm	0,68
Koeficijent lokacije voda	Iste visine	Cd	0,25
Koeficijent okoline voda	Gradsko područje	Ce	0,00
Transformator	Linija sa transformatorom	Ct	0,20
Specifični otpor zemlje (Ohm/m)		Rho	100,00
Gustoća udara	udara/(km <sup>2</sup> god)	Ng	3,00
Broj grmljavinskih dana godišnje	broj dana u godini	Td	30,00
Vrsta tla	Šljunak/Tepih/Tepison	ra	1,000E-4
Rizik izbijanja požara	Normalan rizik	rf	0,01
Vrsta poda	Mramor/keramika	ru	1,000E-3
Zaslon na granici građevine	Slaba ili je nema	Ks1	1,00
Zaslon unutar građevine	Slaba ili je nema	Ks2	1,00
Usklađenost SPD zaštite	Level III-IV	PSPD	0,03
Vjerojatnost povrede živih bića	Izolacija na izloženim vodičima	PA	0,01
Postojanje LPS sustava	Level IV - 80%	PB	0,20
		PC	0,03
Vjerojatnost kvara unut. sustava zbog neizravnog udara u građevinu		PM	1,00

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### 1) Kalkulacija za zonu: Zone 0

Napojni vodovi			
Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta vanjskog voda: Podzemni			
Visina (m)		Hc	0,00
Dužina (m)		Lc	47,00
Srednji god. broj udara munje u vod	1/god	NI	0,00
Srednji god. broj udara munje pokraj voda	1/god	NL	1,299E-5
Transformator	Linija sa transformatorom	Ct	0,20
Zaslon voda	Bez zaslona - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	PLD	1,00
Zaslon unutrašnjih vodova	Bez zaslona - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	PLI	1,00
Mjere opreza unutarnjih sustava	Bez zaslona - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	Ks3	1,00
Otpornost na udarni napon Uw	UW(kV)=1,5	Ks4	1,00
Vjerojat. povrede ž. bića (udar u opskrb. vod)		PU	0,03
Vjerojat. mat. štete na građ. (udar u opskrb. vod)		PV	0,03
Vjerojat. kvar. un. sustava (udar u opskrb. vod)		PW	1,00
Vjerojat. kvar. un. sustava (udar pokraj opskrb. vod)		PZ	1,00

### 1) Kalkulacija za zonu: Zone 0

Druge zračne linije			
Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Nema linija.			

### 1) Kalkulacija za zonu: Zone 0

Druge podzemne linije			
Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Linija br. 1			
Dužina (m)	m	L	50,00
Srednji god. broj udara munje u vod	1/god	NI	0,00
Srednji god. broj udara munje pokraj voda	1/god	NL	8,745E-5
Zaslon voda	Bez zaslona - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	PLD	1,00
Zaslon unutrašnjih vodova	Bez zaslona - nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji	PLI	1,00
Otpornost na udarni napon Uw	UW(kV)=1,5	Ks4	1,00
Vjerojat. povrede ž. bića (udar u opskrb. vod)		PU	0,03
Vjerojat. mat. štete na građ. (udar u opskrb. vod)		PV	0,03
Vjerojat. kvar. un. sustava (udar u opskrb. vod)		PW	1,00
Vjerojat. kvar. un. sustava (udar pokraj opskrb. vod)		PZ	1,00

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### 1) Kalkulacija za zonu: Zone 0

Proračun rizika gubitaka ljudskih života (= D1 + D2 + D3)			
Posebna opasnost (gospodarski gubici - L4)	Poteškoće pri evakuaciji, imobilizirane osobe	hz	5,00
Gubici zbog materijalnih šteta	Zabava/Crkve/Muzeji/Privremeni objekti	Lf	0,02
Gubici zbog kvarova unutrašnjih sustava	Objekti sa sigurnosno kritičnim sustavima	Lo	0,00
Gubitak zbog dodirnog napona	Nema rizika	Lt	0,00
Proračun rizika gubitaka javnih službi (= D2 + D3)			
Gubici zbog materijalnih šteta	Bez opasnosti	Lf	0,00
Gubici zbog kvarova unutrašnjih sustava	Bez opasnosti	Lo	0,00
Proračun rizika gubitaka kulturnog naslijeđa (= D2)			
Gubici zbog materijalnih šteta	Tipična	Lf	0,10
Proračun rizika ekonomskih gubitaka (= D1 + D2 + D3)			
Posebna opasnost (gospodarski gubici - L4)	Bez specijalnih opasnosti	hz	1,00
Gubici zbog materijalnih šteta	Hoteli/Uredi/Škole/Komercijalni objekti	Lf	0,20
Gubici zbog kvarova unutrašnjih sustava	Muzeji/Škole/Zabava/Zatvori/Crkve/Poljoprivredni	Lo	1,000E-3
Gubitak zbog dodirnog napona	Nema rizika od udara	Lt	0,00
Faktor smanjivanja rizika povrede živih bića zbog dodirnog napona i napona koraka u zonama do 3m izvan građevine		Ra	0,01

IZVOR ŠTETE	Izravni udar u građevinu	Udar pokraj građevine	Udar u opskrbi vod	Udar pokraj opskrbnog voda	UKUPNI RIZIK S OBZIROM NA VRSTU ŠTETE
VRSTA ŠTETE					
Električni udar na živa bića	RA1=0,00 RA4=0,00		RU1=0,00 RU4=0,00		RS1=0,00 RS2=0,00
Materijalne štete	RB1=0,00 RB2=0,00 RB3=0,00 RB4=0,00		RV1=1,652E-9 RV2=0,00 RV3=1,652E-9 RV4=3,304E-9		RF1=3,076E-7 RF2=0,00 RF3=3,076E-7 RF4=6,153E-7
Kvar električnih i elektroničkih sustava	RC1=3,076E-7 RC2=0,00 RC4=6,153E-7	RM1=3,076E-7 RM2=0,00 RM4=6,153E-7	RW1=3,076E-7 RW2=0,00 RW4=6,153E-7	RZ1=3,076E-7 RZ2=0,00 RZ4=6,153E-7	RO1=3,076E-7 RO2=0,00 RO4=6,153E-7
<b>UKUPNI RIZIK S OBZIROM NA IZVOR ŠTETE</b>	<b>RD = RA+RB+RC</b> <b>RD = 1,456E-6</b>	<b>RI = RM+RU+RV+RW+RZ</b> <b>RI = 6,827E-4</b>			<b>R = RD+RI</b> <b>R = 6,842E-4</b>  <b>R = RS+RF+RO</b> <b>R = 6,842E-4</b>

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 2) Ukupni proračun rizika po svim zonama

<b>Proračun rizika gubitaka ljudskih života (= D1 + D2 + D3)</b>			
Rizik indirektnog udara (Ri)		Ri	6,761E-6
Rizik direktnog udara (Rd)		Rd	3,083E-7
Ukupni rizik (R)		R	<b>7,069E-6</b>
			Rt = 1,000E-5
			<b>Rt &gt;= 7,069E-6</b> <b>RIZIK JE PRIHVATLJIV</b>
<b>Proračun rizika gubitaka javnih službi (= D2 + D3)</b>			
Rizik indirektnog udara (Ri)		Ri	0,00
Rizik direktnog udara (Rd)		Rd	0,00
Ukupni rizik (R)		R	0,00
			Rt = 1,000E-3
			<b>Rt &gt;= 0,00</b> <b>RIZIK JE PRIHVATLJIV</b>
<b>Proračun rizika gubitaka kulturnog nasljeđa (= D2)</b>			
Rizik indirektnog udara (Ri)		Ri	1,652E-9
Rizik direktnog udara (Rd)		Rd	3,060E-7
Ukupni rizik (R)		R	3,076E-7
			Rt = 1,000E-3
			<b>Rt &gt;= 3,076E-7</b> <b>RIZIK JE PRIHVATLJIV</b>
<b>Proračun rizika ekonomskih gubitaka (= D1 + D2 + D3)</b>			
Rizik indirektnog udara (Ri)		Ri	6,759E-4
Rizik direktnog udara (Rd)		Rd	8,414E-7
Ukupni rizik (R)		R	6,768E-4
			Rt = 1,000E-3
			<b>Rt &gt;= 6,768E-4</b> <b>RIZIK JE PRIHVATLJIV</b>

## ZAKLJUČAK:

Proračun rizika izvršen je u računalnom programu (Lightning risk calculator v.3.1), te svi faktori zadovoljavaju.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### 4.13. Proračun struje jednopolnog kratkog spoja

Struja jednopolnog kratkog spoja mora zadovoljiti uvjet:

$$I_{cc} \geq 3,5 I_n \text{ za } t_i < 5 \text{ s; (za rastalne osigurače karakteristike "gL")}$$

$$I_{cc} \geq 10,0 I_n \text{ za } t_i < 0,2 \text{ s; (za nadstrujne prekidače isklopne karakteristike "C" i}$$

$$\text{rastalne osigurače isklopne karakteristike "gL")}$$

$$I_{cc} \geq 7,5 I_n \text{ za } t_i < 0,2 \text{ s; (za nadstrujne prekidače isklopne karakteristike "B")}$$

$$I_{cc} = \frac{c \times U}{\sqrt{3} \times Z}$$

$I_{cc}$  = struja jednopolnog kratkog spoja  
 $I_n$  = nazivna struja osiguračkog elementa  
 $c = 0,80$  - korekcijski faktor

$Z$  - ukupna impedancija

$$Z = Z_T + Z_V$$

$Z_T$  - impedancija transformatora

$$Z_T = \frac{U_{kn} \times U^2}{S_n \times 10^5} \quad \Omega / \text{fazi}$$

$U_{kn}$  - napon kratkog spoja u %  
 $U$  - linijski napon ( V )  
 $S_n$  - snaga transformatora ( KVA )

Uzevši u obzir i utjecaj SN mreže i transformatora može se pretpostaviti da je ulazna impedancija na NN sabirnicama transformatora:

$$Z_{UL} = 0,05 \Omega$$

Djelatni i induktivni otpor kabela trebaju se računati za svaki slučaj posebno.

$r$  - omski otpor voda u  $\Omega/\text{km}$  pri  $80^\circ \text{ C}$  (  $\Omega/\text{km}$  )  
 $X$  -induktivni otpor voda u  $\Omega/\text{km}$  pri  $80^\circ \text{ C}$  (  $\Omega/\text{km}$  )  
 $l$  - dužina voda (m)

$$Z_v = 2 \times \sqrt{Rv^2 + Xv^2} \times l \times 10^{-3} = 2 \times z \times l \times 10^{-3}$$

Impedancije vodova uzete su iz priručnika proizvođača kabela, a kao podloga korištene su priložene jednopolne sheme.

$Z_S$ (SPMO → GR)	= 0,065 $\Omega$	$Z_S$ (RK → F16)	= 0,650 $\Omega$
$Z_S$ (GR → RK)	= 0,075 $\Omega$	$Z_S$ (RK → F010)	= 0,109 $\Omega$
$Z_S$ (GR → RS)	= 0,076 $\Omega$	$Z_S$ (RS → F13)	= 0,092 $\Omega$
$Z_S$ (GR → R1)	= 0,096 $\Omega$	$Z_S$ (RS → F14)	= 0,670 $\Omega$
$Z_S$ (GR → RM)	= 0,125 $\Omega$	$Z_S$ (R1 → F36)	= 0,319 $\Omega$
$Z_S$ (GR → F03)	= 0,180 $\Omega$	$Z_S$ (RM1 → F15)	= 0,878 $\Omega$
$Z_S$ (RM → RM1)	= 0,240 $\Omega$		

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Iz izračunatih impedancija slijede struje jednopolnog kratkog spoja:

$I_{CC (GR)}$	= 2845,7 A	> $3.5 \times I_n = 3.5 \times 250 \text{ A} = 875 \text{ A}$	$(t_i < 5 \text{ s})$
$I_{CC (RK)}$	= 2466,3 A	> $3.5 \times I_n = 3.5 \times 160 \text{ A} = 560 \text{ A}$	$(t_i < 5 \text{ s})$
$I_{CC (RS)}$	= 2433,8 A	> $3.5 \times I_n = 3.5 \times 100 \text{ A} = 350 \text{ A}$	$(t_i < 5 \text{ s})$
$I_{CC (R1)}$	= 1926,8 A	> $3.5 \times I_n = 3.5 \times 80 \text{ A} = 280 \text{ A}$	$(t_i < 5 \text{ s})$
$I_{CC (RM)}$	= 1479,8 A	> $3.5 \times I_n = 3.5 \times 40 \text{ A} = 140 \text{ A}$	$(t_i < 5 \text{ s})$
$I_{CC F03(GR)}$	= 1027,6 A	> $10 \times I_n = 10 \times 40 \text{ A} = 400 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$
$I_{CC (RM1)}$	= 770,7 A	> $10 \times I_n = 10 \times 40 \text{ A} = 400 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$
$I_{CC F16(RK)}$	= 284,6 A	> $10 \times I_n = 10 \times 16 \text{ A} = 160 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$
$I_{CC F010(RK)}$	= 1697,0 A	> $5 \times I_n = 5 \times 63 \text{ A} = 315 \text{ A}$	$(t_i < 2 \text{ s})$
$I_{CC F13(RS)}$	= 2010,6 A	> $10 \times I_n = 10 \times 63 \text{ A} = 630 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$
$I_{CC F14(RS)}$	= 276,1 A	> $10 \times I_n = 10 \times 25 \text{ A} = 250 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$
$I_{CC F36(R1)}$	= 579,8 A	> $10 \times I_n = 10 \times 16 \text{ A} = 160 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$
$I_{CC F15(RM1)}$	= 209,6 A	> $7,5 \times I_n = 7,5 \times 16 \text{ A} = 120 \text{ A}$	$(t_i < 0,2 \text{ s})$

Iz gore navedenog proračuna je vidljivo da su struje jednopolnog kratkog spoja puno veće od nazivne struje osigurača koji štiti vod, odnosno strujni krug trošila.

Kako će se za osiguračke elemente elektroinstalacije koristiti rastalni osigurači gL 200 A, gL 160 A, gL 100 A, gL 80 A, gL 63 A, gL 50 A, gL 35 A, gL 25 A, gL 20 A, te nadstrujni prekidači B 6 A; B 10 A; B 16 A; C 6 A, C 10 A; C 16 A, C25A, C63A, B40A isti će isklapati el. energiju u vremenu  $t_i < 0,2 \text{ s}$ ; jer im je za isklonno vrijeme  $t_i < 0,2 \text{ s}$  potrebna struja kratkog spoja  $I_a > 10 I_N$ ; odnosno u vremenu  $t_i < 5 \text{ s}$ ; jer im je za isklonno vrijeme  $t_i < 5 \text{ s}$  potrebna struja kratkog spoja  $I_a > 5 I_N$ .

Proračunom struje jednopolnog kratkog spoja, odnosno impedancije petlje kvara na najudaljenijim strujnim krugovima dokazano je da će zaštita od struja jednopolnog kratkog spoja biti ispravna i funkcionalna.

Vodovi, odnosno odabrani osigurački elementi zadovoljavaju Tehničke normative u pogledu vremena pregaranja osiguračkih elemenata za slučaj jednopolnog kratkog spoja. Obzirom da je proračun izvršen za najudaljeniji strujni krug zaključuje se da svi ostali ZADOVOLJAVAJU Tehničke normative, i zadovoljen je osnovni uvjet:

$$U_0 \geq I_l \times Z_s, \text{ odnosno} \\ I_{cc} > I_l \rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### 5. INSTALACIJE STRUKTURNO KABLI RANE RAČUNALNE MREŽE I PRIKLJUČAK NA EKI I EKM

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 5.1. Tehnički uvjeti izvođenja priključka na EKI i EKM mrežu

Postojeće instalacije EKI-a i EKM mreže ne nalaze se u zoni zahvata izgradnje objekta prema projektu uređenja prometnih površina unutar Zvijezde od IPZ, Zagreb, oznaka projekta V1-7436-4.3, kako je to prikazano u priloženoj situaciji.

Objekat će se priključiti iz zdenca D1-E A2-6 koji je predviđen prema projektu uređenja prometnih površina unutar Zvijezde.

Od priključnog zdenca EKI-e do zgrade položiti će se dvije PEHD cijevi 50mm za priključak na EKM mrežu (svjetlovodni kabel i bakreni kabel).

Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI.

Troškove zaštite, označavanja i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takovi obavezuju investitora i izvođača radova da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u Tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

### Opći uvjeti

Na temelju Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13) i Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 75/13). određuju se:

### Položaj EKI u odnosu na ostale komunalne instalacije:

#### a) Paralelno vođenje:

Minimalna udaljenost drugih objekata od najbliže cijevi EKI:

- podzemni energetska kabel do 10kV 0,5 m
- stupa nadzemne EE mreže do 1kV 1,0 m
- stupa nadzemne EE mreže do 35kV 5,0 m
- plinovod do 0,3MPa 1,0 m
- plinovod od 0,3MPa do 10MPa 2,0 m
- vodovodna cijev promjera do 200mm 1,0 m
- vodovodna cijev promjera preko 200mm 2,0 m
- cijevi gradske kanalizacije 1,0 m
- udaljenost od temelja zgrada izvan naselja 2,0 m
- udaljenost od građevinskog pravca zgrada u naseljima 0,6 m
- prolaz energetskih kabela kroz zdenac EKI kao i prijelaz ispod ili iznad zdenca EKI-a ne dozvoljava se
- udaljenost od stabala drveća 2,0 m

#### b) Križanje

Minimalna udaljenost drugih objekata od EKI-a:

- energetska kabel 0,5 m
- TK podzemni kabel 0,15 m
- plinovod do 0,3MPa(3 bara) 0,5 m
- vodovodna cijev promjera do 200mm 0,5 m
- vodovodna cijev promjera preko 200mm 0,8 m
- prolaz energetskih kabela kroz zdenac EKI kao i prijelaz ispod ili iznad zdenca EKI-a ne dozvoljava se.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Križanja s ostalim instalacijama izvesti po kutem 90° ili minimalno pod kutem 45°, uz dozvolu nadzornog inženjera.

c) Potreba dodatnih zaštitnih mjera:

Ukoliko ne mogu biti zadovoljeni uvjeti u točkama a) i b) potrebne su dodatne mjere zaštite EKI-a.

## 5.2. Prikaz primjenjenih propisa zaštite na radu

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN RH 71/14) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kako slijedi:

### a) mjere zaštite na radu za vrijeme građenja EKI-a:

Potrebno je primjenjivati osnovna pravila zaštite na radu i posebna pravila zaštite na radu. Oprema gradilišta i osiguranje pojedinih uređaja na njemu, te radnika za vrijeme građenja moraju u cijelosti odgovarati propisima zaštite na radu.

Za provedbu mjera nadležan je rukovoditelj radilišta.

Kontrolu i provedbu ovih mjera zaštite na radu provodi rukovoditelj radilišta, nadzorni inženjer investitora i drugi ovlaštenici.

### b) mjere zaštite za vrijeme upotrebe EKI-a

Tijekom uporabe EKI-a mogući su zahvati na ugrađenim kabelima, kao što su pregled, popravak, zamjena ili prespajanje istih.

Kabelima se prilazi preko zdenaca EKI-a.

Iskustvo je pokazalo da je moguće prisustvo eksplozivnog plina u cijevima EKI-a.

Radi toga je najstrože zabranjeno poklopce zdenca otvarati sa metalnim predmetima jer isti mogu izazvati iskr.

Ukoliko su poklopci zaleđeni, treba ih odlediti toplom vodom. Nakon podizanja poklopca potrebno je provjeriti prisustvo plina u zdencu sa detektorom plina. Radovima se može pristupiti nakon izvršene provjere.

## 5.3. Prikaz primjenjenih mjera zaštite od požara

Na temelju odredbi Zakona o zaštiti od požara ( NN 92/2010) daje se prikaz mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kako slijedi:

### a) mjere protupožarne zaštite za vrijeme građenja EKI-a:

Za vrijeme građenja potrebno je izvesti sve potrebne mjere sa lakozapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljenim od toplinskih izvora. Dinamiku izvođenja radova potrebno je uskladiti tako da je u svakom trenutku moguć pristup vatrogasnim vozilima susjednim objektima, kao i napuštanje susjednih građevina u slučaju pojave požara na njima. Protupožarne mjere provodi rukovoditelj radilišta, nadzorni inženjer investitora i drugi ovlaštenici.

### b) mjere protupožarne zaštite za vrijeme upotrebe EKI-a

Lokacija objekta omogućava pristup vatrogasne tehnike sa ulične strane. Izgrađena EKI-a ne ometa napuštanje ostalih susjednih građevina.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### 5.4.. Cijevi i pribor za izgradnju EKI-a

Za izgradnju EKI-a koristi se slijedeći materijal:

- PEHD cijevi Ø 50 mm,
- Gumena brtva: izrađena je sintetičkog kaučuka, a upotrebljava se kod spajanja cijevi EKI,
- Klizno sredstvo: služi za premazivanje krajeva PVC cijevi pred uvlačenje cijevi, kada se spajanje izvodi pomoću gumene brtve /obično se za klizno sredstvo uzima kalijev sapun/,
- PVC poklopac (čep): koristi se za zatvaranje krajeva cijevi u koje nije uvučen kabel radi sprečavanja prodora i taloženja nečistoća u cijevi,
- Ostali građevinski materijali: (prema potrebi koristi se pijesak veličine zrna 0-4 mm, cement, betonsko željezo i eventualno drugi građevinski materijali .

#### 5.5. Ugradnja cijevi za montažu između zdenaca

EKI s PEHD, PC cijevima i mikrocijevima gradi se prema gore navedenim pravilnicima Dimenzije rova ovise o mjestu ugradnje, broju cijevi, načinu slaganja cijevi i sl., a što se vidi iz poprečnih presjeka rova u prilogu.

Podloga za EKI cijevi sastoji se od sloja pijeska debljine 10 cm, koji se stavlja nakon iskopa rova na isplanirano dno. Na nabijenu i izravnatu podlogu postavlja se prvi red PVC cijevi. Udaljenost između cijevi od 3 cm po širini rova održava se pomoću PVC držača udaljenosti. Češljevi se postavljaju na udaljenosti ne većoj od 1,5 m, kod zasipavanja cijevi pijeskom i 3 m kod oblaganja cijevi mješavinom cementa i pijeska. Prije polaganja cijevi treba pregledati podlogu da ne sadrži kamenje ili strane oštre predmete koji mogu oštetiti cijevi.

Spajanje cijevi se vrši utiskivanjem ravnog kraja cijevi u kolčak u koji je prethodno postavljena gumena brtva i kolčak sa unutarnje strane namazan kliznim sredstvom. Nakon polaganja i nastavljanja cijevi u prvom redu obavlja se zatrpavanje cijevi pomoću pijeska.

Postavljanje drugog reda obavlja se na isti način kao i postavljanje prvog reda cijevi.

Iznad gornjeg reda cijevi postavlja se sloj pijeska debljine 10 cm. Nakon nabijanja sloja pijeska iznad cijevi, debljine 10 cm, vrši se zatrpavanje rova zemljom. Zatrpavanje se obavlja u slojevima od 20 – 30 cm koji se dobro nabiju sa vibro nabijačima.

Nakon zatrpanog i nabijenog prvog sloja debljine 20 – 30 cm u rov se prije daljnjeg zatrpavanja postavlja žuta traka na kojoj piše : "POZOR TELEKOMUNIKACIJSKI KABEL".

Nakon toga vrši se zatrpavanje rova do ravnine postojeće površine.

Ako je rov u pješačkom nogostupu cijevi se oblažu pijeskom i daljnje zatrpavanje rova vrši se batudom ili šljunkom sve do kote betonske podloge koja završava asfaltnim slojem na površini čija debljina iznosi cca 3 cm.

U slučaju da se EKI gradi u pješačkom nogostupu ili pješačkoj zoni gdje je dozvoljen pristup dostavnim vozilima cijevi treba obložiti betonom C15/20.

U kolniku cijevi se oblažu betonom C15/20 i daljnje zatrpavanje rova se vrši batudom ili šljunkom sve do kote betonske podloge koja završava asfaltnim slojem na površini čija debljina iznosi cca 5 cm.

Ako je trasa EKI zakrivljena, potrebno je vršiti savijanje cijevi. Na mjestu zakrivljenosti potrebno je upotrijebiti što duže komade cijevi, a broj nastavaka treba biti što manji. Iza svakog spojnog mjesta u krivini treba postaviti drveni kolčić da spojnica ne bude opterećena u toku daljnjih radova. Cijevi se savijaju polako i ravnomjerno, te savijene cijevi pričvrste se kolčićima, a između cijevi se postavljaju češljevi i zasipava se pijeskom. Dozvoljeni radijus savijanja cijevi ovisi o dimenziji cijevi, vanjskoj temperaturi i postupku savijanja. Pri temperaturi većoj od +5°C mogu se cijevi vanjskog promjera 110mm i debljine stjenke 3,2mm savijati s polumjerom zakrivljenosti 5m

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 5.6. Način ugradnje cijevi EKI-a

EKI s PVC i PEHD cijevima gradi se prema uputi o građenju kabelaške kanalizacije i Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13), te Pravilniku o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 14/10)

### - Izbor trase

Trasu izvesti prema priloženim nacrtima, te u dogovoru s operaterom EKI-a

### - Kopanje rova

Prilikom određivanja dubine rova treba uzeti u obzir i debljinu podloge od pijeska (10 cm), broj redova cijevi i međusobnu udaljenost između redova (3 cm), širine prostora za manipulaciju (po 10 cm sa obje strane krajnjih cijevi).

Kod iskopa rova za EKI iskopani materijal treba deponirati u neposrednoj blizini izgradnje ukoliko nema mjesta za deponiranje uz sam rov, jer će se rov zatrpavati zemljom iz iskopa. Višak zemlje se odmah odvozi.

### - Podloga za PEHD cijevi i PC cijevi

Podloga za PEHD i PC cijevi postavlja se nakon iskopa rova na isplanirano dno.

Podloga ispod cijevi sastoji se od sloja pijeska debljine 10 cm.

### - Polaganje cijevi

Na nabijenu i izravnatu podlogu postavlja se prvi red cijevi. Udaljenost između cijevi od 3 cm po širini rova održava se pomoću PVC držača udaljenosti (češljeva). Češljevi se postavljaju na udaljenosti 1,5m. Prije polaganja cijevi potrebno je pregledati podlogu da ne sadrži kamenje ili strane oštre predmete koji mogu oštetiti cijevi. Prije polaganja cijevi potrebno je također pregledati dali su rubovi cijevi i spojnice oštećeni ili nepravilno obrađeni, jer se smiju ugraditi samo potpuno ispravne cijevi. Približavanje i križanje sa drugim instalacijama komunalne infrastrukture (udaljenosti) izvesti prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13), te Pravilniku o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10).

Spajanje cijevi vrši se utiskivanjem ravnog kraja cijevi u kolčak na koji je prethodno postavljena gumena brtva i kolčak sa unutarnje strane namazan kliznim sredstvom.

### - Zatrpavanje rova

Za rov u nogostupu oko cijevi, te 10 cm ispod i iznad cijevi ugrađuje se pijesak, ostatak rova ispunjava se šljunkom.

### - Uvođenje PVC cijevi u zdence

Uvođenje PVC cijevi u zdence obavlja se pomoću PVC spojnice. Ove spojnice postavljaju se u uvodnim pločama.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 5.7. Instalacije strukturnog kabliranja u objektu

Priključak objekta na EKM mrežu izvesti će se priključkom na postojeću EKM mrežu.

Objekat će se priključiti iz zdenca D1-E A2-6 koji je predviđen prema projektu uređenja prometnih površina unutar Zvijezde.

Od priključnog zdenca EKI-e do zgrade položiti će se dvije PEHD cijevi 50mm za priključak na EKM mrežu (svjetlovodni kabel i bakreni kabel)

Telekomunikacijski kabeli (svjetlovodni kabel i bakreni kabel) vode se iz zdenca direktno u glavni komunikacijski razdjelnik oznake RSK. U razdjelniku RSK ugraditi regletu za priključak bakrenih kabela i sabirnicu zemljovoda ( vod P/FY 16mm<sup>2</sup>).

Sabirnicu zemljovoda priključiti na uzemljivač vodom P/FY 16 mm<sup>2</sup>.

Na mjestima svih lomova ili velikih promjena pravca polaganja cijevi postaviti P/Ž razvodne kutije Ø 78 mm.

Instalaciju strukturno kablirane mreže izvesti kabelima UTP Cat 6 4 x 2 x 23 AWG. Utičnice izvesti kao tip RJ 45 cat 6.

Sve kabele svesti u koncentracijski razdjelnik oznake RSK i RSK1 u koji će se smjestiti aktivna oprema i sl.

Priključak na EKM mrežu izvesti u dogovoru s odabranim operaterom do komunikacijskog razdjelnika, prema priloženim nacrtima

Svaku utičnicu ispravno označiti u razdjelniku KO, te na utičnici.

U objektu će se izvesti 2 komunikacijska razdjelnika koji zadovoljava kompletne potrebe za komunikacijama, a međusobno će se povezati bakrenim UTP kabelima i svjetlovodnim kabelima.

### Instalacija kabliranja

Sve modifikacije, izmjene kao i odstupanja od projektne dokumentacije potrebno je dokumentirati, a odobrava ih projektant ili nadzorni inženjer.

Kabliranje se izvodi strukturno, u skladu s normama EN 50173:2002 (odnosno ISO/IEC 11801) i EIA/TIA-942.

U sklopu izvođenja lokalne računalne i telefonske mreže određene su trase polaganja kabela lokalne računalne i telefonske mreže, ostalih telekomunikacijskih servisa, te smještaj potrebne telekomunikacijske opreme (razdjelnici, prespojni paneli, priključne kutije i sl.).

Komunikacijski razdjelnik je namijenjen za smještaj prespojnih panela strukturnog kabliranja i aktivnih uređaja računalne mreže. Prespojnim kabelima se spojne točke na prespojnim panelima povezuju s uređajima u istom razdjelniku ili međusobno.

### Prijenosni mediji

- predinstalirani (eng. Pre-terminated) višemodni svjetlovodni kabeli (50/125µm) s 12-niti (za unutrašnje polaganje) koji su sukladni sa zahtjevima iz norme EN 50173:2002 (ISO/IEC 11801), MTP ženski (eng. Female) na 6 x LC dvostruke (eng. Duplex) konektore,
- neoklopljeni bakreni 4-paričnih kabel (U/UTP), kategorije 6 (Cat.6) po normi EN 50173:2002, odnosno ISO/IEC 11801),



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Takvi prijenosni mediji omogućavaju korištenje strukturnog kabliranja definiranog ovim projektom kroz više budućih generacija računalnih mreža, koje će raditi na većim brzinama.

Dužina pojedinih segmenata U/UTP kabela između razdjelnika i priključnih kutija ne smije prelaziti 90 m.

#### Smještaj opreme

Aktivni uređaji, prespojni paneli i sl. smještaju se u razdjelnik. Komunikacijski razdjelnik RSK je samostojeći, visine 22 U, 600x1080x600, 19", za smještaj komunikacijske opreme i razglasa. Komunikacijski razdjelnik RSK1 je zidni, visine 12 U, 600x635x495 mm, 19".

Eventualni potrebni razmještaj i preraspodjelu opreme u razdjelniku izvršit će tvrtke zadužene za održavanje opreme.

Prostor oko razdjelnika mora biti toliki da omogućava nesmetani pristup razdjelniku i rukovanje kabelima i opremom.

#### Priključne kutije, prespojni paneli i konektori

U prostorije sa predviđenim priključkom na lokalnu računalnu i telefonsku mrežu ili ostale telekomunikacijske servise ugrađuju se priključne kutije.

Na prednjoj strani priključnih kutija nalaze se mjesta za RJ45 konektore (za U/UTP priključke). Do priključnih kutija u prostorijama dovode se U/UTP kabele koji se spajaju na odgovarajuće priključno mjesto. Priključne kutije montiraju se podžbukno, u zidne kabelske kanale, podne priključne kutije i sl.

U/UTP kabele spajaju se na jednom kraju na priključnom mjestu na prespojnom panelu, a na drugom kraju na priključnom mjestu u priključnoj kutiji.

Kao prespojni paneli predviđeni su 24-portni UTP paneli. Prespojni paneli su namijenjeni za ugradnju u razdjelnike, širine vertikalnih tračnica 19". Prespajanje krajnjih točaka kabela međusobno, kao i spajanje aktivnih uređaja na iste izvodi se prespojn timer kabelima unutar razdjelnika.

#### Trase polaganja kabela

U prostorima se kabele polažu većim dijelom u savitljive PVC cijevi i dijelom u parapetne kabelske kanale.

Detaljan plan polaganja instalacija strukturnog kabliranja dan je u priloženim nacrtima. Instalacije strukturnog kabliranja polažu se na propisanoj udaljenosti od ostalih instalacija. Dimenzije kabelskih kanala i instalacijskih cijevi definirane su na nacrtima polaganja kabelskih kanala. Poprečni presjek kabelskih kanala je takav da omogućuje dodatno polaganje kabela, ukoliko se u budućnosti pokaže za tim potreba. Presjek instalacijske cijevi mora biti jednak ili veći presjeku kanala umjesto koje se ugrađuje u proboj. U priloženoj tablici dan je maksimalni broj kabela kroz cijev odgovarajućeg unutarnjeg promjera.

Maksimalan broj kabela kroz cijev za odgovarajući unutarnji promjer cijevi

Unutarnji promjer cijevi	Maksimalni broj U/UTP kabela kat. 6
Ø 16	3
Ø 25	7
Ø 32	10
Ø 40	16
Ø 50	25

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Na trasama na kojima kabele prolaze kroz granice požarnih zona (i u svim vertikalnim probojima) potrebno je izvršiti protupožarno brtvljenje materijalom odgovarajuće požarne otpornosti. Požarno brtvljenje potrebno je izvesti sukladno uputama proizvođača te je potrebno priložiti odgovarajuću izjavu.

Kabele za napajanje i uzemljenje potrebno je položiti na propisanoj udaljenosti od kabela računalne i telefonske mreže i ostalih telekomunikacijskih servisa, u posebne kableske kanale.

### Uzemljenje

Komunikacijski razdjelnik u kojem se smješta komunikacijska oprema te poslužiteljski ormari moraju biti uzemljeni u skladu s propisima. Razdjelnike i ormare je potrebno povezati vodičem P/F-Y16 mm<sup>2</sup>, najkraćom vezom na priključak uzemljenja građevine koji se koristi i kod sustava za napajanje električnom energijom.

Ukoliko izmjerena vrijednost otpora uzemljenja ne zadovoljavaju propisima utvrđenim vrijednostima potrebno je osigurati odgovarajući otpor uzemljenja uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Sva oprema strukturnog kabliranja koja ima metalne dijelove (prespojni paneli, police i sl.) mora se kratko spojnicima povezati na priključak uzemljenja u komunikacijskom razdjelniku.

### Montaža

Strukturno kabliranje računalne i telefonske mreže lokacije i ostalih telekomunikacijskih servisa, treba izvesti po sljedećem redoslijedu:

- prije montaže izvršiti odgovarajuću provjeru ispravnosti svih elemenata, a provjeru izvršiti vizualnim pregledom,
- izvesti proboje kroz zidove,
- položiti kableske kanale i instalacijske cijevi (plan polaganja kabelskih kanala prikazan je u priloženim nacrtima),
- montirati komunikacijski razdjelnik te izvršiti pričvršćenje odnosno sidrenje,
- montirati opremu unutar razdjelnika,
- uzemljiti razdjelnike i opremu prema važećim propisima,
- montirati priključne kutije (pozicije priključnih kutija prikazane su u priloženim nacrtima),
- položiti kabele (prilikom polaganja kabela treba se pridržavati uputa iz sljedećeg poglavlja),
- zaključiti kabele (spajanje kabela na prespojne panele izvesti prema Tehničkim propisima),
- aktivirati napajanje 230 V u razdjelniku,
- protupožarnim sredstvima zabrtviti otvore kroz koje kabele prolaze kroz granice požarnih sektora,
- obaviti završne građevinske radove (zatvaranje otvora i sl.).

### Polaganje kabela i kabelskih kanala

Pri polaganju kabela mora se voditi računa o sljedećim zahtjevima:

- pri odmotavanju kabela sa kolotura paziti da se kabel ne uvije i da se ne ošteti vanjski omotač,
- polumjeri savijanja pri polaganju kabela i pri eksploataciji ne smiju biti manji od onih koje propisuje proizvođač,
- maksimalne dozvoljene sile koje trajno ili privremeno opterećuju kabele ne smiju biti veće od onih koje propisuje proizvođač,
- kabelski kanali i instalacijske cijevi montiraju se u prostoru podignutog poda, nadžbukno na zidu, ili ovješeni na strop ili bočno na zid. Potrebno je koristiti vijke, uloške i ostalu opremu za pričvršćivanje tako da se ne naruši požarna otpornost zidova.
- nije dozvoljeno nastavljanje kabela,
- kabele odsjecati tek nakon polaganja,
- radi potrebe razvođenja kabela unutar razdjelnika položene U/UTP kabele odsjecati najmanje četiri metra od točke gdje kabel doseže dno razdjelnika,

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

- radi potrebe razvođenja kabela unutar komunikacijskih razdjelnika položene svjetlovodne kabele rezati najmanje šest metra od točke gdje kabel doseže dno razdjelnika,
- kableske završetke izvesti propisano i kvalitetno, sve kabele na oba kraja označiti naljepnicom sa upisanom oznakom kabela (oznake su definirane u priloženoj blok shemi).

Ukoliko se energetske instalacije i U/UTP kabele polažu istom trasom čija je duljina veća od 35 m zahtjevi za razmakom U/UTP kabela od izvora elektromagnetskih smetnji su definirani normom EN 50174-2:2000 te su dani u slijedećoj tablici:

Minimalni razmaci izvora elektromagnetskih smetnji od UTP ili FTP kabela

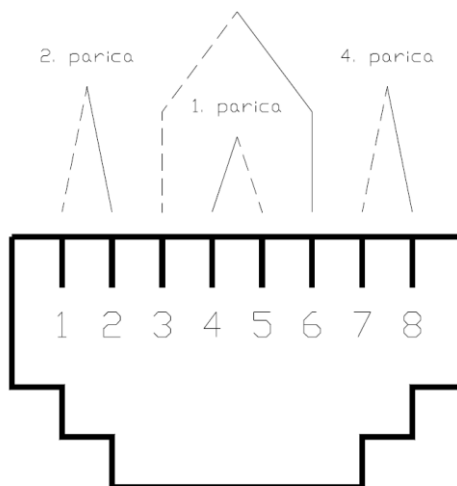
Tip instalacije	Udaljenost		
	Bez pregrade	S aluminijskom pregradom	S čeličnom pregradom
Neoklopljeni kabel za napajanje <-> neoklopljeni IT kabel (UTP)	200 mm	100 mm	50 mm
Neoklopljeni kabel za napajanje <-> oklopljeni IT kabel (FTP)	50 mm	20 mm	5 mm
Oklopljeni kabel za napajanje <-> neoklopljeni IT kabel (UTP)	30 mm	10 mm	2 mm
Oklopljeni kabel za napajanje <-> Oklopljeni IT kabel (FTP)	0 mm	0 mm	0 mm

#### Zaključivanje kabela

Pod zaključivanjem kabela u ovoj projektnoj dokumentaciji podrazumijeva se montaža konektora na njegove krajeve.

Pri zaključivanju kabela treba se držati sljedećeg:

- zaključivanje kabela mora se izvesti kvalitetno,
- zaključivanje kabela mora izvoditi za to obučena osoba,
- dužina skinutog zaštitnog omotača na U/UTP kabelu mora biti najmanja moguća i ne preko 5 cm,
- spajanje pojedinih vodova 4-paričnog U/UTP kabela na RJ-45 module priključnih kutija s jedne strane i prespojne panele s druge strane, definirano je normom EN 50173:2002 (odnosno ISO/IEC 11801) koja propisuje način spajanja parica prema slici 1. Parice u kabelu označene su bojama. Na slijedećoj slici prikazan je pogled s prednje strane RJ45 modula.



Spajanje UTP kabela sa RJ-45 modulom.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Način spajanja pojedinih vodiča U/UTP kabela izvodi se prema normi EIA/TIA 568A, a prema shemi spajanja T568B. Tablica prikazuje spajanje bakrenih vodiča U/UTP kabela na izvode RJ-45 modula prema shemi spajanja T568B.

Spajanje U/UTP kabela na RJ-45 konektor prema shemi spajanja T568B.

Pin konektora	Pin konektora
1	bijela/narančasta
2	narančasta
3	bijela/zelena
4	plava
5	bijela/plava
6	zelena
7	bijela/smeđa
8	smeđa

#### Provjera karakteristika i puštanje u rad

Instalater sustava strukturnog kabliranja mora osigurati kompatibilnost svih elemenata sustava. Za vrijeme instalacije i prije preuzimanja sustava strukturnog kabliranja potrebno je izvršiti kontrolu i provjeru karakteristika. To obuhvaća provjeru fizičkih, mehaničkih i električkih karakteristika prema odgovarajućim normama ili specifikacijama proizvođača. Provjeru kvalitete i ispravnost bakrenih i svjetlovodnih veza vrši se instrumentacijom odgovarajuće točnosti u odnosu na zahtjeve koje moraju zadovoljavati prema traženim normama.

Mjerne protokole izvršenog mjerenja kvalitete instaliranog kabliranja treba priložiti uz dokumentaciju izvedenog stanja.

Naručitelj može angažirati nezavisnu tvrtku ili osobu za provjeru karakteristika instaliranog kabliranja.

#### Dinamika realizacije

Ovaj projekt predviđa maksimalnu konfiguraciju strukturnog kabliranja lokalne računalne i telefonske mreže i ostalih telekomunikacijskih servisa.

#### Održavanje i popravci

S izvođačem kabliranja može se sklopiti ugovor o održavanju i popravcima. Svaki popravak mora biti izveden tako da se zadrži integritet sustava, onako kako je bio zamišljen i izveden. Stoga je prije svakog popravka potrebno provjeriti dokumentaciju izvedenog stanja i parametre sustava kakav je bio instaliran. Nakon završenog popravka potrebno je provjeriti karakteristike sustava koje ne smiju biti degradirane. Dijelove koji su od posebne važnosti za rad sustava i dijelove koji su izloženi nepovoljnim utjecajima bilo koje prirode, poželjno je preventivno nadgledati kako bi se na vrijeme otklonio bilo koji uočeni nedostatak.

#### Administracija

Veliki informatički sustavi zahtijevaju kvalitetnu administraciju. Radi jednostavnosti potrebno je osigurati da dokumentacija uvijek prikazuje trenutno stanje sustava. Dokumentacija potrebna za administraciju strukturnog kabliranja sastoji se od:

- dokumentacije izvedenog stanja,
- mjernih protokola izvršenog mjerenja kvalitete instaliranog kabliranja,

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

- radnih zahtjeva na temelju kojih se vrše bilo kakve izmjene, održavanje ili popravci na sustavu kabliranja,
- kataloga upotrijebljenih elemenata sustava.

### 5.8. Kontrola kvalitete i način preuzimanja izgrađene EKI

Kontrolu kvalitete i preuzimanje EKI vrši investitor i povjerenstvo za tehnički pregled objekta (službeni predstavnik operatera EKI-a).

Izvođač radova treba komisiji staviti na raspolaganje:

- projekt EKI,
- građevnu dozvolu,
- izvedbenu tehničku dokumentaciju i obavijest o predanoj dokumentaciji za katastar vodova,
- građevinske dnevnike,
- ateste o ispitivanju betona u slučaju izgradnje zdenaca,
- ateste za materijale ili elemente primjenjene u izgradnji EKI-a prema tehničkim uvjetima za te elemente i materijale,
- ugovor i konačni obračun izvršenih radova.
- geodetski elaborat položaja zdenaca i trase EKI-a s označenim cijevima, TK kabelima i sl.

### ZAKLJUČAK:

Da bi se navedene elektrotehničke instalacije strukturno kablirane računalne mreže izvele prema Tehničkim normativima i propisima, potrebno je osigurati tehnički nadzor nad izvedbom instalacija. Prije korištenja, a nakon probnog puštanja u pogon potrebno je izvršiti atestiranje instalacija prema važećim Tehničkim normativima, te izdati izvješća o ispravnosti i funkcionalnosti.

Projektant:

Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

## 6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Svaka elektrotehnička instalacija mora tijekom izvedbe ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana u skladu sa odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona .

### 6.1. Opći uvjeti

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa su prema tome obavezni za izvođača.
2. Instalacija se mora izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija vodoravno i okomito. Koso polaganje nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod vodoravnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a u okomitom smislu od 40 cm.
10. Pri odmotavanju kabela sa kolotura paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10 - 15 cm.
14. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba izvoditi na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice razmak mora biti minimum 15 cm (poželjno 30 cm).
15. Sklopke, utičnice i drugi instalacioni materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
17. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
18. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano - betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinske radove.
19. Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
20. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
21. Kod prolaza polica kroz akustične barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) dužine cca 1 m.
22. Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvesti protupožarna brtvljenja.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 6.2. Provjeravanje pregledom prije puštanja pod napon

Pregled električne instalacije vrši se kad je ona isključena, a sastoji se iz provjeravanja:

1. Zaštite od izravnog napona dodira, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite preprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke.
2. Zaštite od širenja požara i od termičkih utjecaja vodiča prema trajno dozvoljenim strujama i dozvoljenom padu napona;
3. Izboru i podešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor,
4. Ispravnosti postavljanja odgovarajućih rastavnih uređaja u pogledu rastavnog razmaka;
5. Izboru opreme i mjera zaštite prema vanjskim utjecajima,
6. Raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča;
7. Prisustva shema, tablica sa upozorenjima i sličnih informacija;
8. Raspoznavanja strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme;
9. Spajanja vodiča;
10. Pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje;

## 6.3 Nakon gore navedenih pregleda i ispitivanja, te pozitivnih rezultata, električna instalacija pušta se pod napon i vrše se slijedeća ispitivanja i izrada dokumentacije:

1. Ispitivanje električne instalacije i izrada mjernog protokola zaštite od neizravnog napona dodira;
2. Mjerenje otpora izolacije jake struje i izradu mjernog protokola otpora izolacije jake struje;
3. Mjerenje otpora izolacije slabe struje i izradu mjernog protokola otpora izolacije slabe struje;
4. Ispitivanje instalacije izjednačenja potencijala i izrada mjernog protokola efikasnosti izjednačenja potencijala;
5. Izrada projekta izvedenog stanja električnih instalacija sa ucrtanim svim izmjenama i dopunama nastalim tijekom izvedbe (sheme, nacrti izvedenog stanja električnih instalacija - Zakon o prostornom uređenju i gradnji NN 76/07; 38/09; 55/11; 90/11; 50/12);
6. Jednopolne sheme izvedenog stanja razdjelnika moraju biti posebno uvezane i stavljene u razdjelnike;

## 6.4. Tehničke mjere zaštite instalacije za zaštitu od munje

1. Svrha instalacije za zaštitu od munje je da zaštiti od udara munje objekte koji su ugroženi po svom položaju, izvedbi ili namjeni, a izvesti će se i održavati u skladu sa Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – (NN 87/08; 33/08).
2. Za hvataljke će se koristiti AL profil  $\varnothing$  8 mm.
3. Odvodi će se izvesti Al profilom  $\varnothing$  8 mm, ugradno, a broj odvoda izvesti će se u skladu s navedenim Tehničkim propisom.
4. Uzemljivač će se izvesti u temeljima objekta FeZn trakom minimalnog presjeka  $100 \text{ mm}^2$ .
5. Svi spojevi izvesti će se u skladu s navedenim Tehničkim propisom.
6. Sve metalne mase spojiti će se na uzemljivač u skladu sa Tehničkim propisom.
7. Za vrijeme upotrebe vršiti će se pregledi i ispitivanja instalacije za zaštitu od munje u skladu sa Tehničkim propisom.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 6. 5. ODRŽAVANJE GRAĐEVINE:

### 6. 5.1. Uvod

Sukladno čl. 150-152 Zakona o gradnji; NN 153/13. za sve ugrađene građevne proizvode pravovremeno prikupljati dokaze o sukladnosti.

Prilikom ugradnje građevinskih proizvoda i opreme poštivati tehničke upute proizvođača.

Tehničke upute za ugradnju i održavanje biti će dostavljene korisniku kako bi i održavanje građevnih proizvoda bilo u skladu sa tehničkim uputama.

### 6. 5.2. Održavanje građevine

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

– redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,

– izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,

– izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

– zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.),

– zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva.

Dopušteno je rabiti samo one proizvode za električne instalacije za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

### 6 5.3. Postupak

Prilikom korištenja industrijskih proizvoda, kao i uređaja treba obavezno slijediti upute proizvođača, ukoliko nisu jasne tražiti dodatno pojašnjenje.

Za rad u prostorima gdje se nalaze uređaji dozvoljeno je rukovanje i rad samo ovlaštenim i osposobljenim osobama.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Ukoliko dođe do kvarova industrijskih proizvoda koji nisu imali posebne jamstvene listove treba se obratiti direktno proizvođaču ili njihovom ovlaštenom serviseru.

Za pojedine predmete proizvođač ne daje jamstva, kao na primjer: i za lom pojedinih dijelova opreme i sl.

#### 6 5.4. Upute

Elektroinstalacije:

Elektroinstalacije su pod naponom 3x230/400V te je svaki doticaj s vodičima i dijelovima električnih uređaja smrtno opasan.

Prilikom svake intervencije je nužan oprez.

Sve eventualne popravke na električnim instalacijama povjeriti isključivo stručnim osobama.

Kod bušenja ili razbijanja treba pripaziti da se ne oštete vodiči i kabeli.

U slučaju bilo kakvog kvara na instalacijama treba isključiti glavnu sklopku.

#### 6 5.5. Tehničko održavanje

Investitoru će biti isporučena kompletna tehnička dokumentacija sa uputstvima za rukovanje uređajima i opremom, te atestima i garancijskim listovima.

Izvršiti će se obuka korisnika sukladno ugovoru o građenju i ugovornom troškovniku.

Na za to predviđenim mjestima će se postaviti uputstva za rukovanje opremom te potrebne sheme za razvodne elektro razdjelnike i tehnološku opremu.

#### 6.5.6 Održavanje instalacija u upotrebi

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i da se ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije, te drugim bitnim zahtjevima koje građevina mora ispunjavati u skladu sa posebnim propisima.

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i sa uvjetima održavanja građevine
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije, odnosno propisom u skladu sa kojim je električna instalacija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu sa projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti dijelova električne instalacije u njoj, i to:

- zapisnicima o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati podatke prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama tehničkog propisa o niskonaponskim električnim instalacijama - zapisnicima o radovima održavanja

Održavanje vanjskih priključaka će vršiti pojedini distributeri, dok će se održavanje unutarnjih instalacija povjeriti pravnoj osobi ovlaštenoj za održavanje instalacija.

Projektant:

Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

**GLAVNI PROJEKT**  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br. projekta: **060/20**

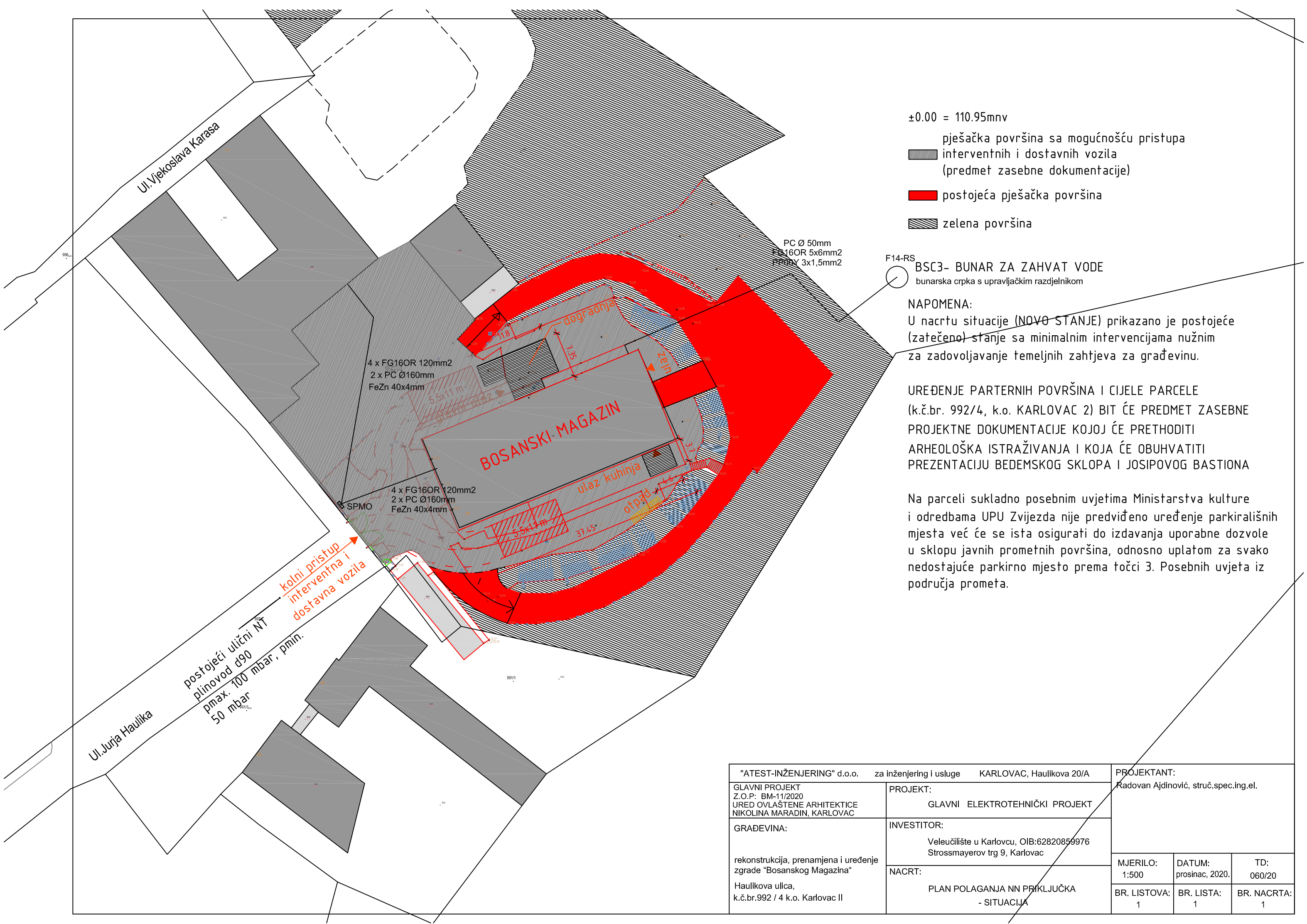
**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

## 7. NACRTI

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike



±0.00 = 110.95m<sub>n</sub>v

pješačka površina sa mogućnošću pristupa  
interventnih i dostavnih vozila  
(predmet zasebne dokumentacije)

postojeća pješačka površina

zelena površina

PC Ø 50mm  
FG16OR 5x6mm<sup>2</sup>  
PPHXY 3x1,5mm<sup>2</sup>  
F14-RS  
BSC3- BUNAR ZA ZAHVAT VODE  
bunarska crpka s upravljačkim razdjelnikom

NAPOMENA:

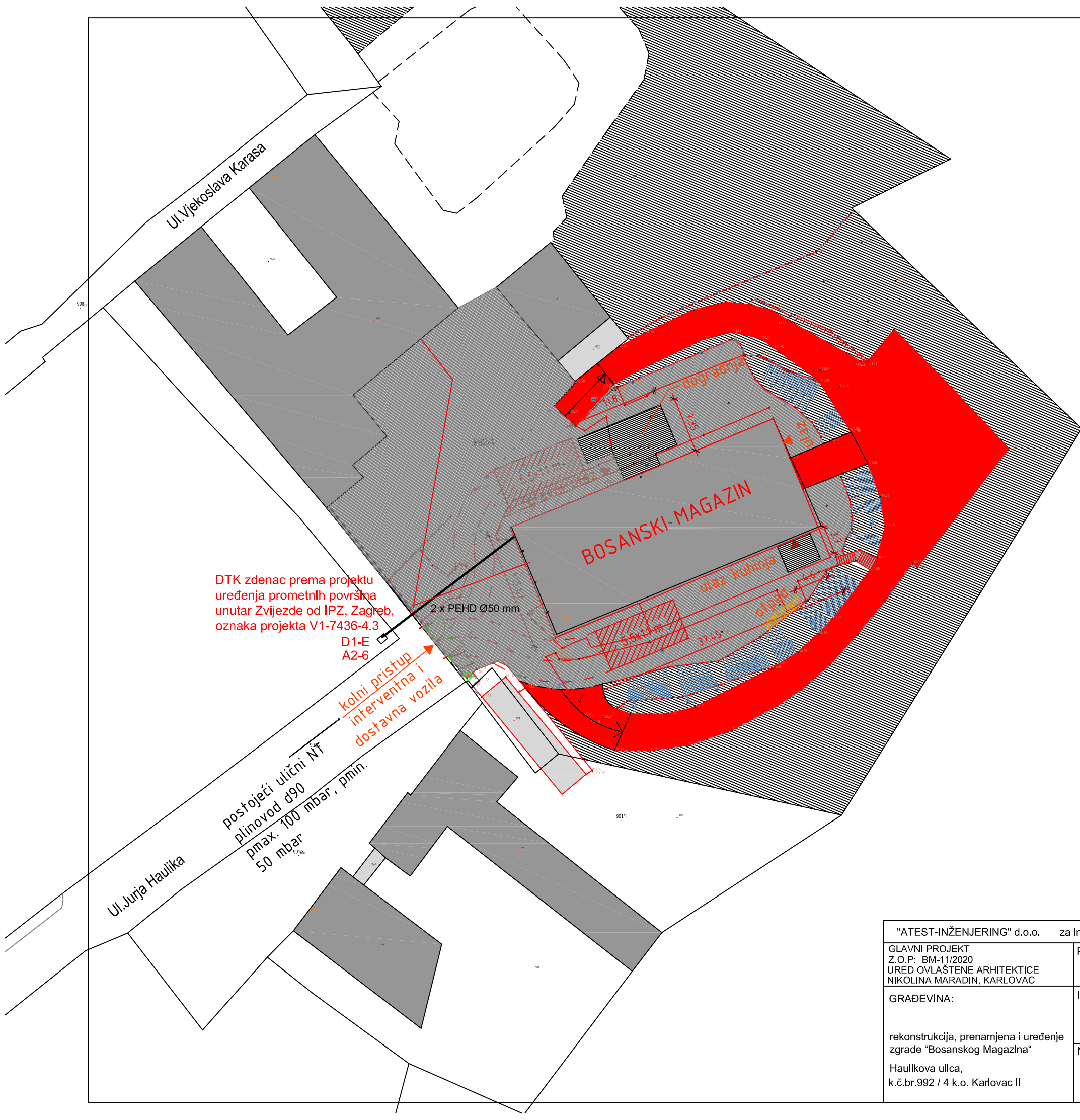
U nacrtu situacije (NOVO STANJE) prikazano je postojeće  
(zatečeno) stanje sa minimalnim intervencijama nužnim  
za zadovoljavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

UREĐENJE PARTERNIH POVRŠINA I CIJELE PARCELE  
(k.č.br. 992/4, k.o. KARLOVAC 2) BIT ĆE PREDMET ZASEBNE  
PROJEKTNE DOKUMENTACIJE KOJOJ ĆE PRETHODITI  
ARHEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I KOJA ĆE OBUHVATITI  
PREZENTACIJU BEDEMSKOG SKLOPA I JOSIPOVOG BASTIONA

Na parceli sukladno posebnim uvjetima Ministarstva kulture  
i odredbama UPU Zvijezda nije predviđeno uređenje parkirališnih  
mjesto već će se ista osigurati do izdavanja uporabne dozvole  
u sklopu javnih prometnih površina, odnosno uplatom za svako  
nedostajuće parkirno mjesto prema točki 3. Posebnih uvjeta iz  
područja prometa.

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.    za inženjering i usluge    KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI   ELEKTROTEHNIČKI   PROJEKT		MJERILO: 1:500	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  PLAN POLAGANJA NN PRIKLJUČKA - SITUACIJA			
		DATUM: prosinac, 2020.		TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 1





- ±0.00 = 110.95mnn
- pješačka površina sa mogućnošću pristupa
- interventnih i dostavnih vozila (predmet zasebne dokumentacije)
- postojeća pješačka površina
- zelena površina

NAPOMENA:  
U nacrtu situacije (NOVO STANJE) prikazano je postojeće (zatečeno) stanje sa minimalnim intervencijama nužnim za zadovoljavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

UREĐENJE PARTERNIH POVRŠINA I CIJELE PARCELE  
(k.č.br. 992/4, k.o. KARLOVAC 2) BIT ĆE PREDMET ZASEBNE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE KOJOJ ĆE PRETHODITI ARHEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA I KOJA ĆE OBUHVATITI PREZENTACIJU BEDEMSKOG SKLOPA I JOSIPOVOG BASTIONA

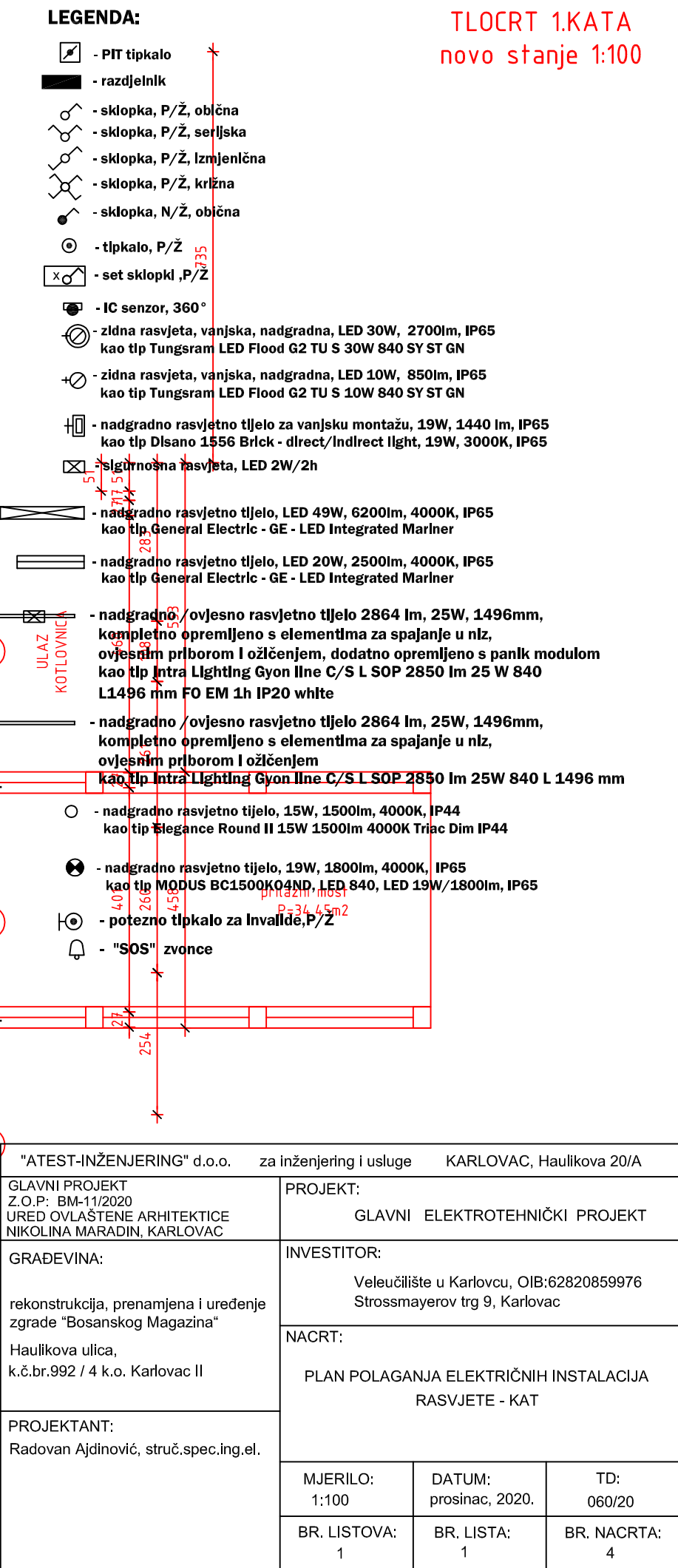
Na parceli sukladno posebnim uvjetima Ministarstva kulture i odredbama UPU Zvijezda nije predviđeno uređenje parkirališnih mjesta već će se ista osigurati do izdavanja uporabne dozvole u sklopu javnih prometnih površina, odnosno uplatom za svako nedostajuće parkirno mjesto prema točki 3. Posebnih uvjeta iz područja prometa.

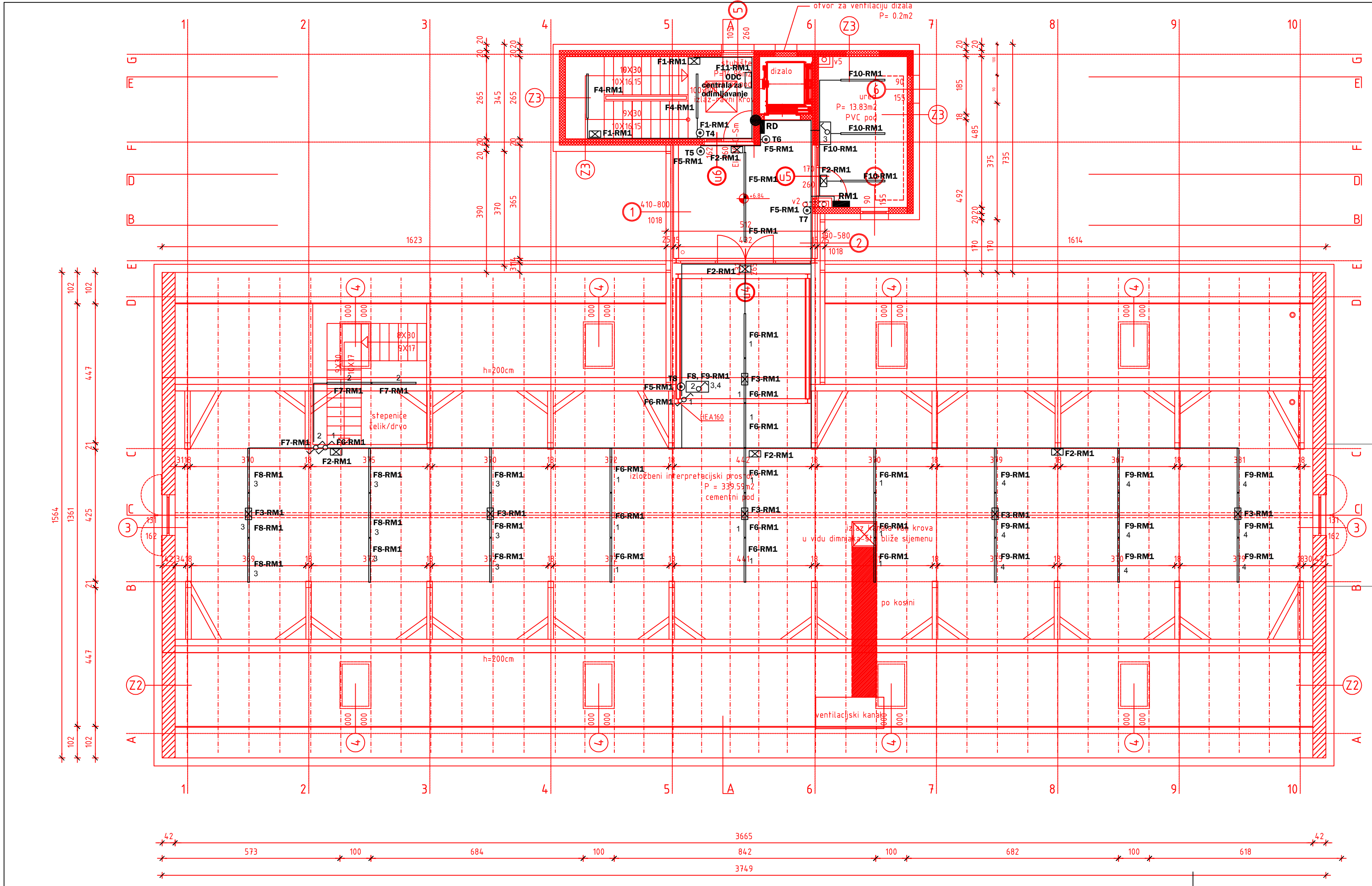
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
		MJERILO: 1:500	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 2











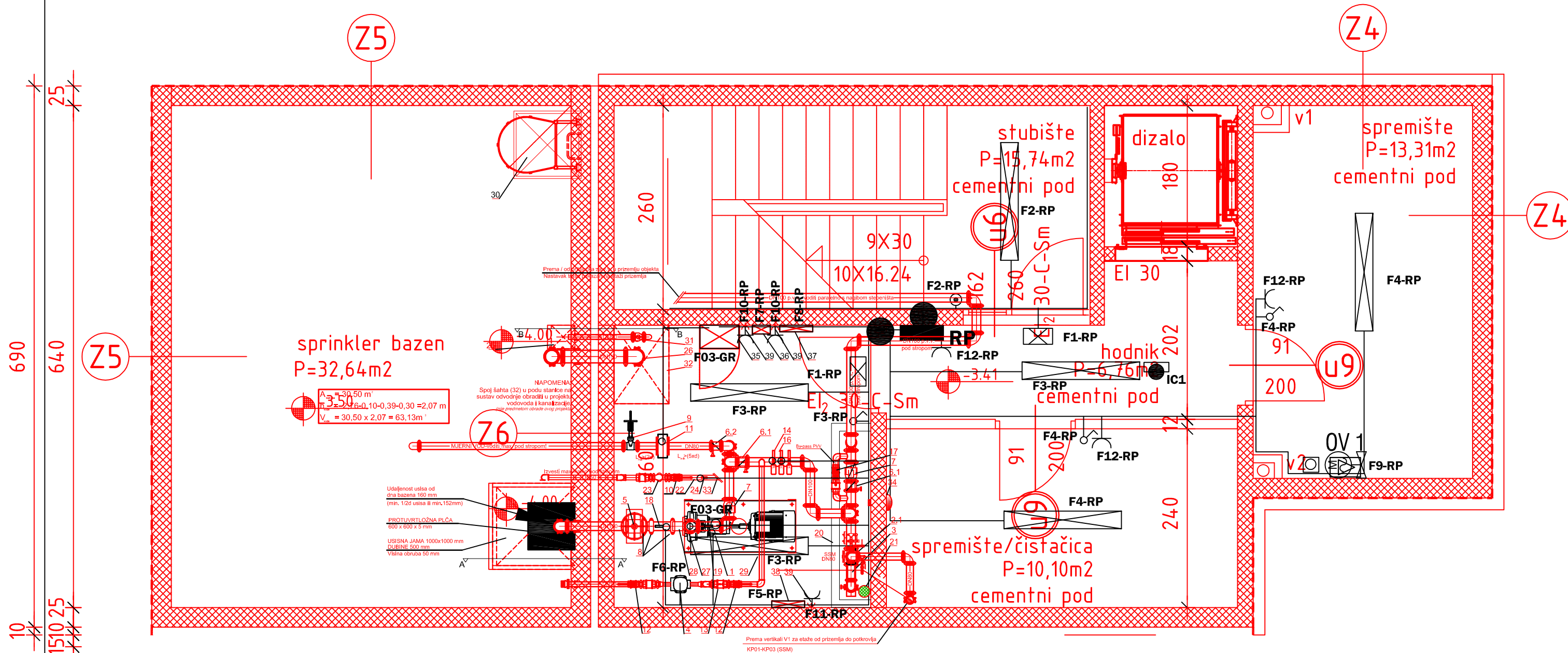
**LEGENDA:**

- PIT tipkalo
- razdjelnik
- sklopka, P/Ž, obična
- sklopka, P/Ž, serljaska
- sklopka, P/Ž, izmjenična
- sklopka, P/Ž, križna
- sklopka, N/Ž, obična
- tipkalo, P/Ž
- set sklopki, P/Ž
- IC senzor, 360°
- zidna rasvjeta, vanjska, nadgradna, LED 30W, 2700lm, IP65 kao tip Tungsram LED Flood G2 TU S 30W 840 SY ST GN
- zidna rasvjeta, vanjska, nadgradna, LED 10W, 850lm, IP65 kao tip Tungsram LED Flood G2 TU S 10W 840 SY ST GN
- nadgradno rasvjetno tijelo za vanjsku montažu, 19W, 1440 lm, IP65 kao tip Disano 1556 Brick - direct/indirect light, 19W, 3000K, IP65
- sigurnosna rasvjeta, LED 2W/2h
- nadgradno rasvjetno tijelo, LED 49W, 6200lm, 4000K, IP65 kao tip General Electric - GE - LED Integrated Marliner
- nadgradno rasvjetno tijelo, LED 20W, 2500lm, 4000K, IP65 kao tip General Electric - GE - LED Integrated Marliner
- nadgradno /ovjesno rasvjetno tijelo 2864 lm, 25W, 1496mm, kompletno opremljeno s elementima za spajanje u nlz, ovjesnim priborom i ožičenjem, dodatno opremljeno s panik modulom kao tip Intra Lighting Gyon ilne C/S L SOP 2850 lm 25 W 840 L1496 mm FO EM 1h IP20 white
- nadgradno /ovjesno rasvjetno tijelo 2864 lm, 25W, 1496mm, kompletno opremljeno s elementima za spajanje u nlz, ovjesnim priborom i ožičenjem kao tip Intra Lighting Gyon ilne C/S L SOP 2850 lm 25W 840 L 1496 mm

**TLOCRT POTKROVLJA**  
novo stanje 1:100

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	NACRT:  PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA RASVJETE - POTKROVLJE	
MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 5





LEGENDA:

- 1 Glavna sprinkler pumpa-komplet-ELEKTRO  
Patterson, model 4x3x11A ES, EM snage N=15kW
- 4 Jockey pumpa 2,2 kW
- 14 Tlačne sklopke za start SP GLAVNE
- 16 Tlačna sklopka za start JP
- 18 Vakummetar
- 19 Glicerinski manometar
- 24 Manometar na vodu za punjenje bazena
- 34 Alarmno zvono 2x
- 35 Upravljački ormar sprinkler pumpe
- 36 Centrala za nadzor sprinkler sustava
- 37 Zonecheck BTZ 8 II centrala za ispitivanje KP-a
- 38 Upravljački ormar Jockey pumpe
- 39 Servisne šuko utičnice

■ - razdjelnik

⌋ - utičnica, 16A/230V, P/Ž

⌋ - utičnica, 16A/230V, P/Ž, IP44

⌋ - set utičnica, 16A/230V, P/Ž

□ - Izvod kabela, l=2m, 230V, P/Ž, IP44

⊗ - sigurnosna rasvjeta, LED 2W/2h

⊗ - nadgradno rasvjetno tijelo, LED 49W, 6200lm, 4000K, IP65  
kao tlp General Electric - GE - LED Integrated Marlner

⊗ - odsisni ventilator

⊗ - regulator brzine vrtnje ventilatora

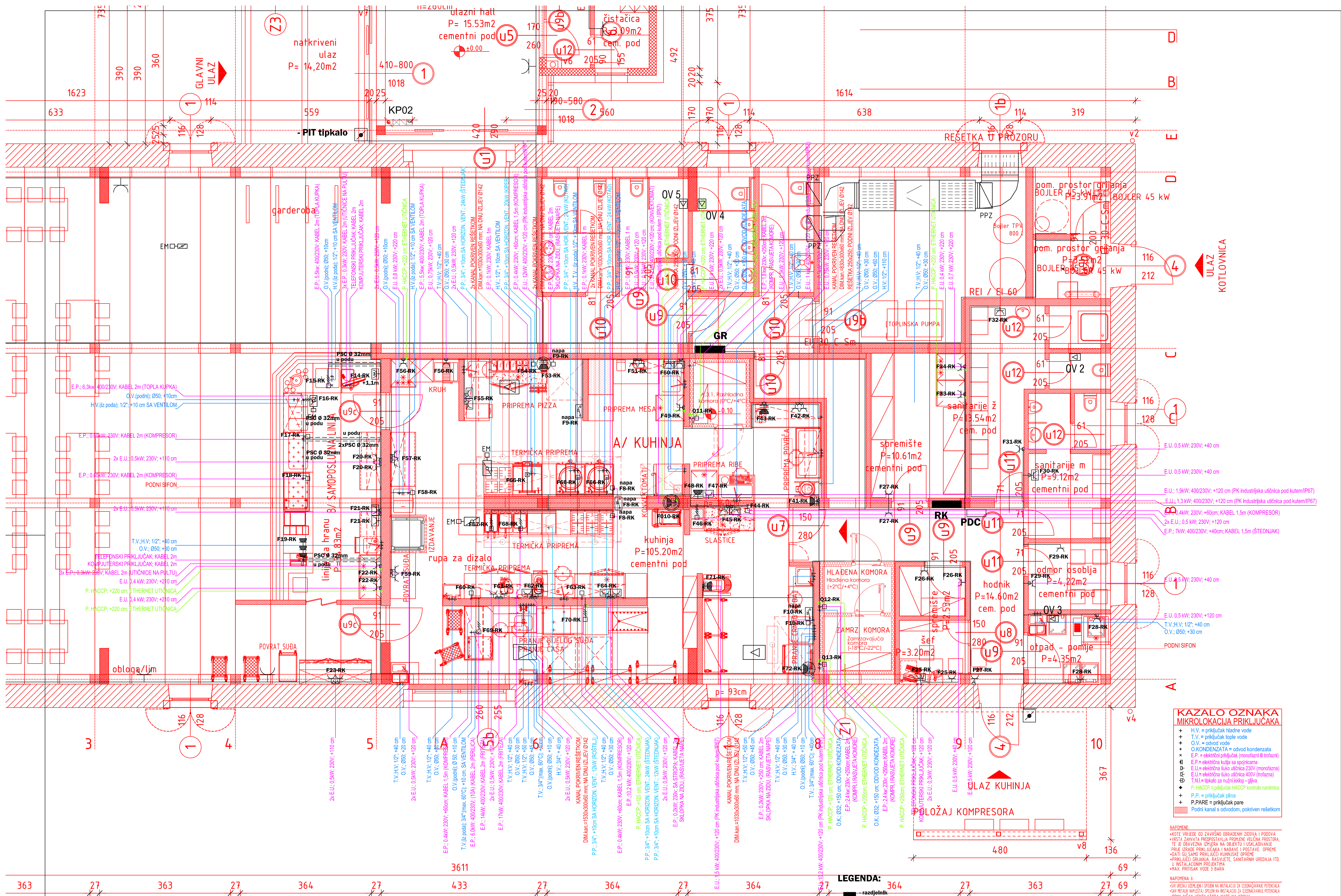
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA PODRUM	MJERILO: 1:50	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 6



- LEGENDA:**
- PIT tipkalo
  - razdjelnik
  - utičnica, 16A/230V, P/Ž, IP44
  - set utičnica, 16A/230V, P/Ž
  - utičnica, 16A/230V, P/Ž
  - Izvod
  - odsisni ventilator
  - regulator brzine vrtnje ventilatora
  - IC senzor pokreta 360°
  - plinodajna sonda - prirodni plin - metan
  - plinodajna centrala
  - protupožarna brtva
  - utičnica, 16A/12V, N/Ž
  - utičnica, 16/32A/3x230/400V, N/Ž

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENJE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
	NACRT: PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA UTIČNICA I NAPAJANJA STROJARSKE OPREME - PRIZEMLJE	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.
	BR. LISTOVA: 1	BR. NACRTA: 7





KAZALO OZNAKA MIKROLOKACIJA PRIKLJUČAKA	
+	H.V. = priključak hladne vode
+	T.V. = priključak tople vode
+	O.V. = odvod vode
+	O.KONDENZATA = odvod kondenzata
+	E.P. = električni priključak (monofazni II izlazi)
+	E.U. = električna kutija sa spojnicama
+	E.U. = električna šuko utičnica 230V (monofazna)
+	E.U. = električna šuko utičnica 400V (trofazna)
+	T.N.I. = tipikal za matrikske - gljive
+	P.HACCP = priključak HACCP kontrole namirnica
+	P.P. = priključak plina
+	P.PARE = priključak pare
+	Podni kanal s odvodom, pokriven rešetkom

NAPOVEDNE:  
+NOTE PRIJEDE OD ZAVRŠNO OBRAĐENIH ZIDOVA I PODOVA  
+VRSTA ZAHVATA: PREDOSTAVLJA PROMJENE VEĆEĆA PROSTORA, TE JE OBAVEZNA IZMJERA NA OBJEKTU I USKLADIVANJE  
+PRIJE IZRADE PRIKLJUČAKA I NABAVE I POSTAVKE OPREME  
+DATI SU SAMO PRIKLJUČCI KUHNJSKE OPREME  
+PRIKLJUČCI GRUJANJA, RASVIJETE, SANITARNIH UREĐAJA I.TD. U INSTALACIONOM PROJEKTU  
+MAX. PRITISAK VODE 3 BARA

NAPOVEDNE II:  
+SVI UREĐAJI UZIMAJU I SPOJEN NA INSTALACIJU ZA IZJEDNAŽAVANJE POTENCIJALA  
+SVI UREĐAJI NAMJESTAJI SPOJEN NA INSTALACIJU ZA IZJEDNAŽAVANJE POTENCIJALA  
+PRIKLJUČAK VENTILATORA: NAPE NA KROVU

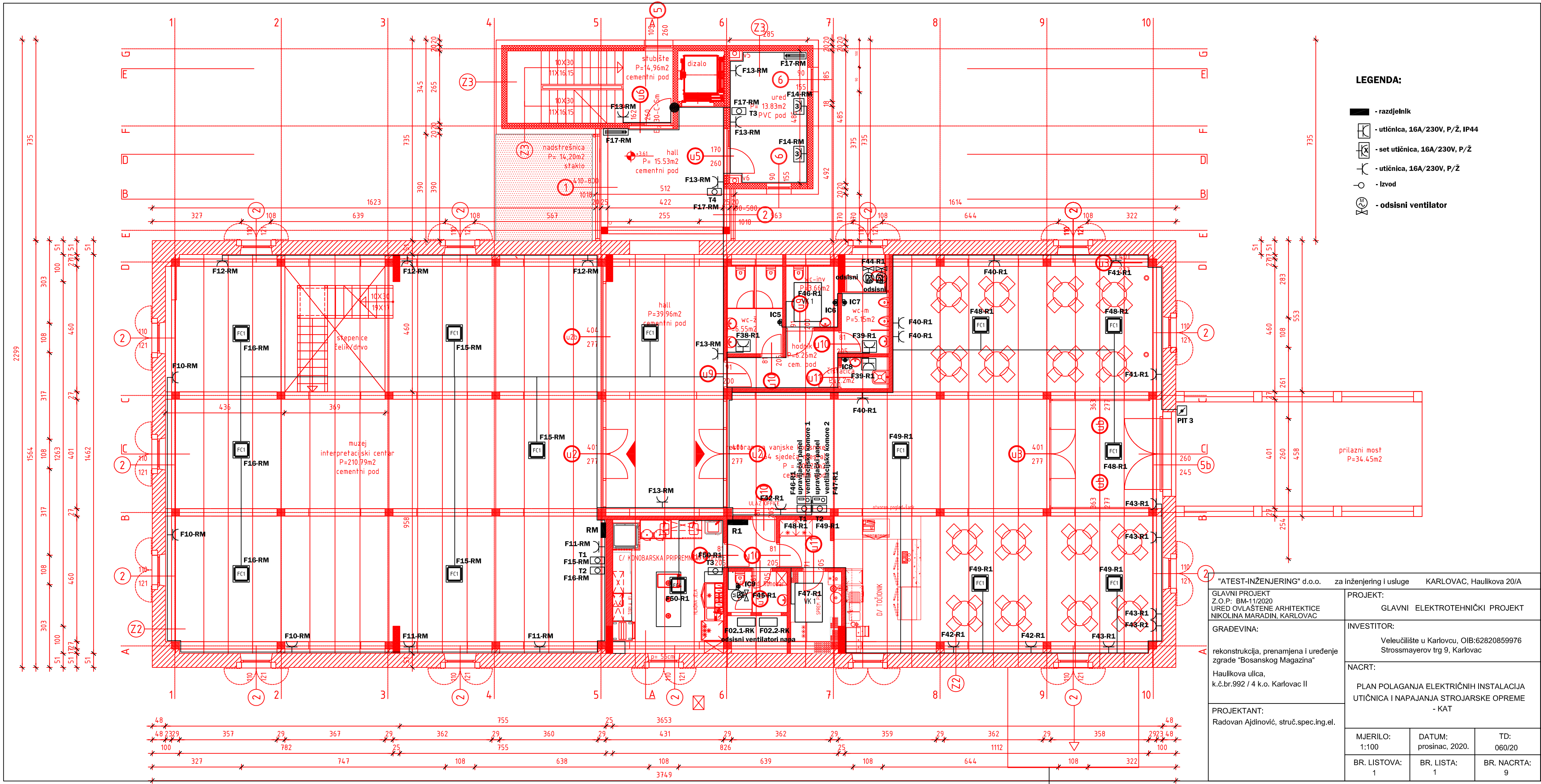
PH - PRIKLJUČAK HACCP SISTEMA

LEGENDA:

- utičnica, 16A/230V, P/Ž
- utičnica, 16A/230V, P/Ž, IP44
- set utičnica, 16A/230V, P/Ž
- Izvod kabela, l=2m, 230V, P/Ž, IP44
- Izvod kabela, l=2m, 3x230/400V, P/Ž, IP44
- utičnica, 16A/230V, N/Ž, kabel l=2m
- utičnica, 16A/3x230/400V, Industrijska, ugradna
- utičnica, 32A/3x230/400V, Industrijska, ugradna
- utičnica, 63A/3x230/400V, Industrijska, ugradna
- grebenasta sklopka u nadgradnoj kutiji, 10A/230V, N/Ž, GN10-90PK
- PIT tipkalo

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge		KARLOVAC, Haulikova 20/A	
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	
GRADEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  INVESTITOR: Velučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
NACRT:		MJERILO: 1:50	DATUM: prosinac, 2020.
PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA ZA NAPAJANJE UTIČNICA I KUHINSKE OPREME		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1
		BR. NACRTA: 8	

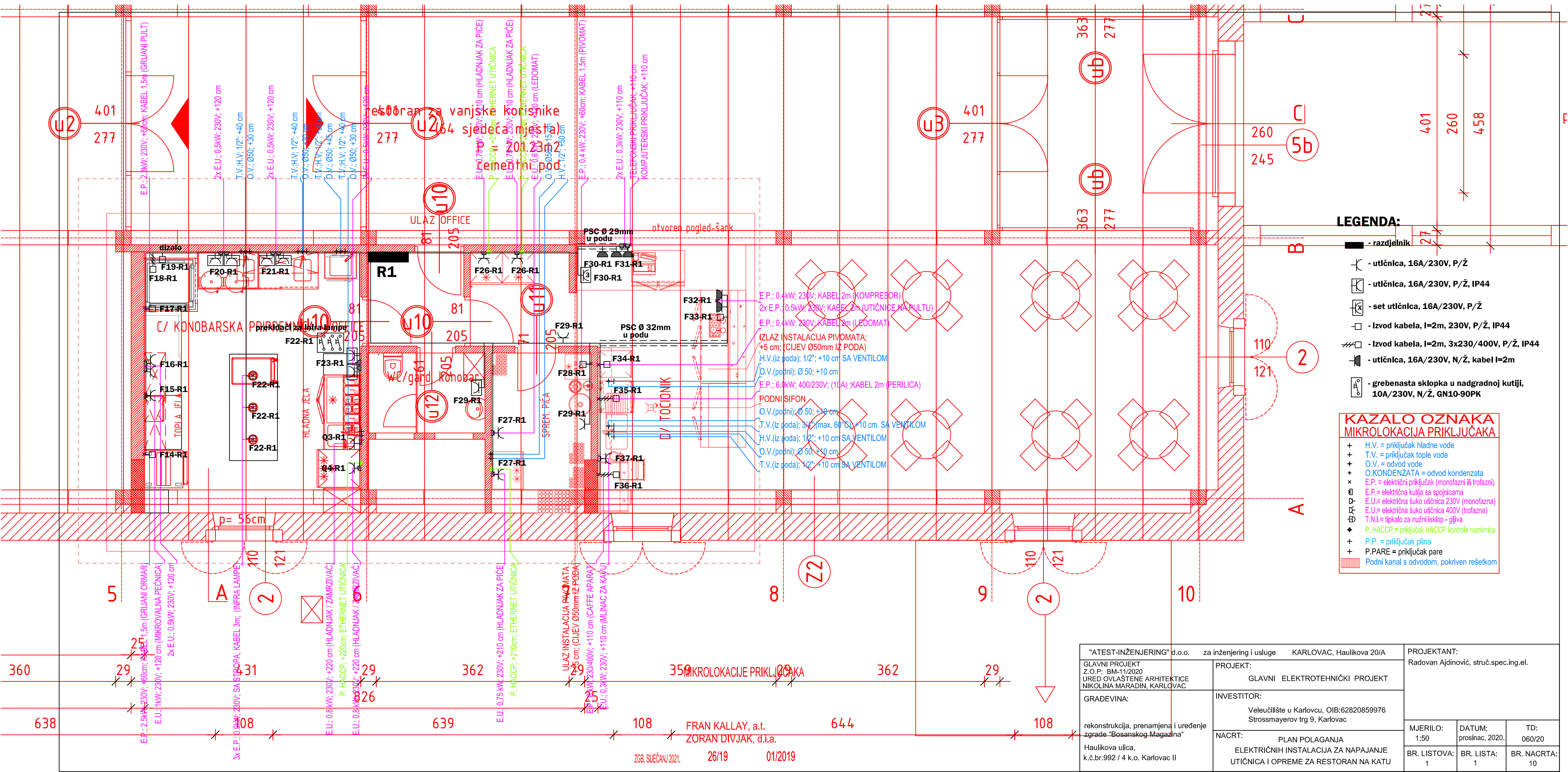




LEGENDA:

- razdjelnik
- utičnica, 16A/230V, P/Ž, IP44
- set utičnica, 16A/230V, P/Ž
- utičnica, 16A/230V, P/Ž
- Izvod
- odsisni ventilator

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	NACRT: PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA UTIČNICA I NAPAJANJA STROJARSKE OPREME - KAT	
MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 9



- LEGENDA:**
- razdjelnik
  - utičnica, 16A/230V, P/Ž
  - utičnica, 16A/230V, P/Ž, IP44
  - set utičnica, 16A/230V, P/Ž
  - Izvod kabela, l=2m, 230V, P/Ž, IP44
  - Izvod kabela, l=2m, 3x230/400V, P/Ž, IP44
  - utičnica, 16A/230V, N/Ž, kabel l=2m
  - grebenasta sklopka u nadgradnoj kutiji, 10A/230V, N/Ž, GN10-90PK

**KAZALO OZNAKA  
MIKROLOKACIJA PRIKLJUČAKA**

- + H.V. = priključak hladne vode
- + T.V. = priključak tople vode
- + O.V. = odvod vode
- + O.KONDENZATA = odvod kondenzata
- x E.P. = električni priključak (monofazni ili trofazni)
- ⊕ E.P. = električna kutija sa spojnica
- ⊕ E.U. = električna šuko utičnica 230V (monofazna)
- ⊕ E.U. = električna šuko utičnica 400V (trofazna)
- ⊕ T.N.I. = tipkalo za nužni isklon - glijva
- ◆ P. HACCP = priključak HACCP kontrole namirnica
- + P.P. = priključak plina
- + P.PARE = priključak pare
- ▨ Podni kanal s odvodom, pokriven rešetkom

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
	INVESTITOR:	Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac		
	NACRT:	PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA ZA NAPAJANJE UTIČNICA I OPREME ZA RESTORAN NA KATU		
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	MJERILO:	1:50	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 06/20
	BR. LISTOVA:	1	BR. LISTA:	1
			BR. NACRTA:	10

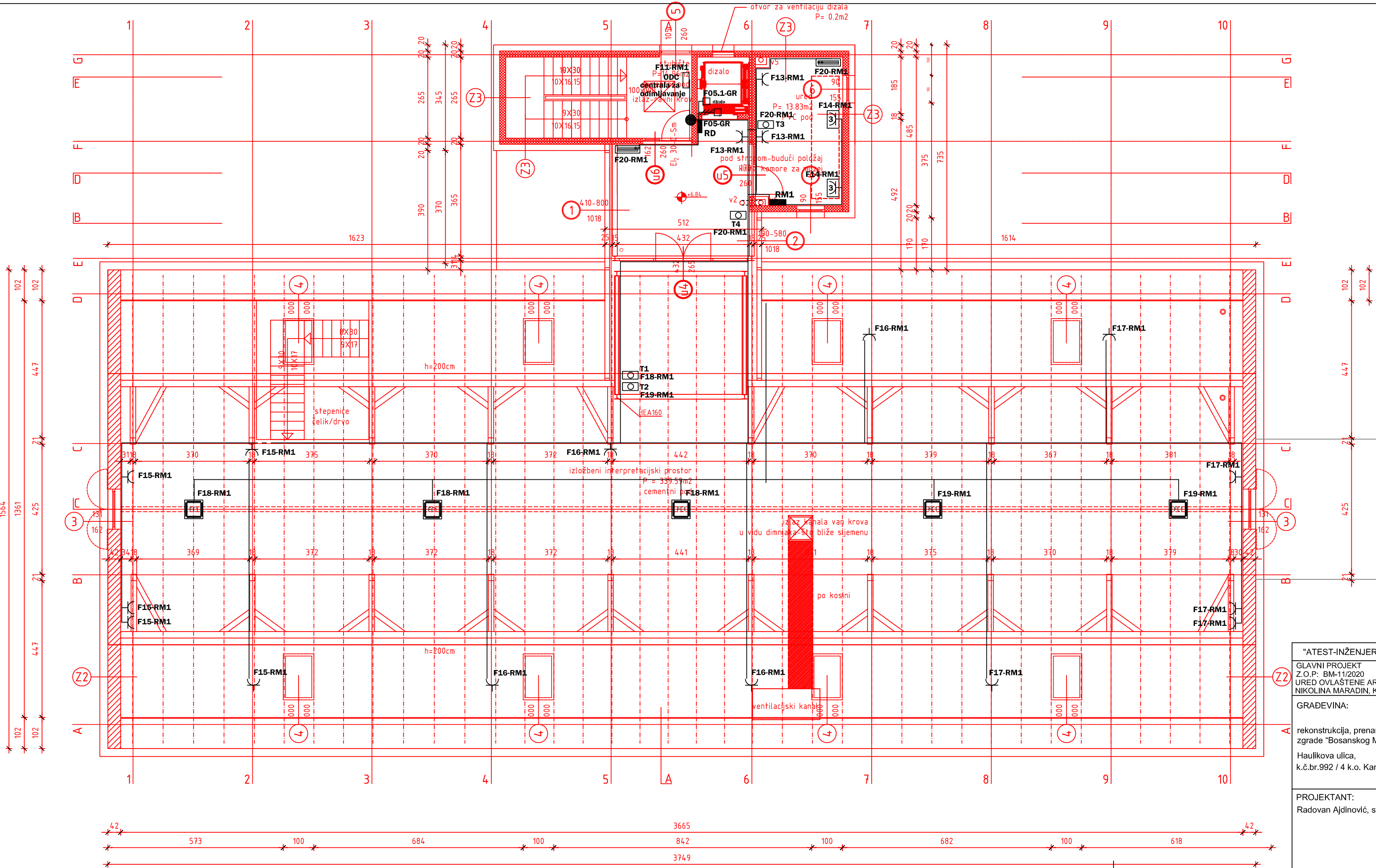


TLOCRT POTKROVLJA  
novo stanje 1:100

LEGENDA:

- razdjelnik
- utičnica, 16A/230V, P/Ž, IP44
- set utičnica, 16A/230V, P/Ž
- utičnica, 16A/230V, P/Ž
- Izvod
- odsisni ventilator

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	NACRT: PLAN POLAGANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA UTIČNICA I NAPAJANJA STROJARSKE OPREME - POTKROVLJE	
MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 11



TLOCRT PRIZEMLJA  
novo stanje 1:100

LEGENDA:

- telekomunikacijska utičnica RJ45 cat 6
- telekomunikacijska utičnica 2RJ45 cat 6
- RTV utičnica
- nadgradni zvučnik OVO 5T, 15W /100V
- atenuator AT608T
- aktivni zidni panel lokalnih audio ulaza ALINP  
mogućnost priključivanja mikrofona i audio ulaza

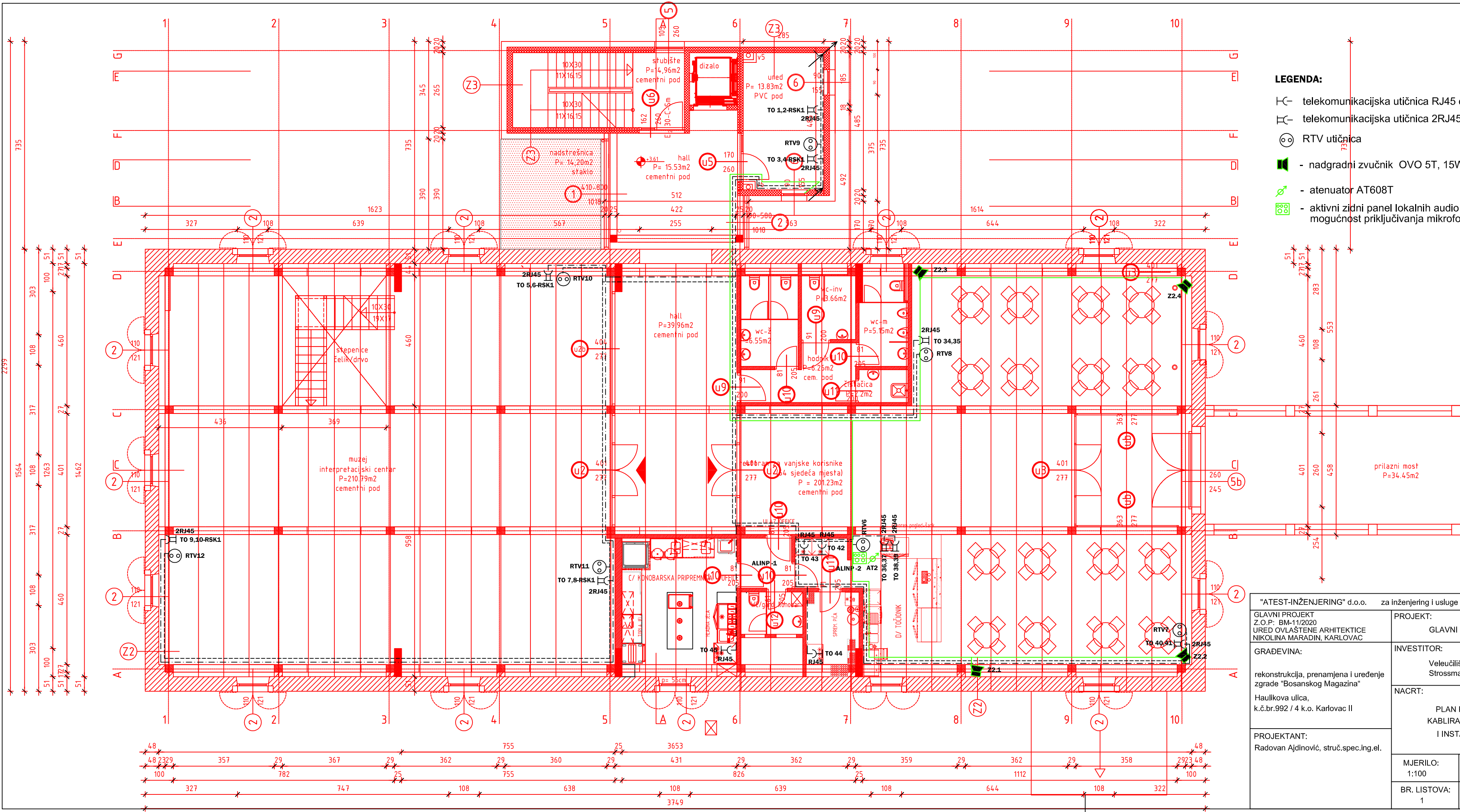
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	NACRT: PLAN POLAGANJA STRUKTURNO KABLIRANE MREŽE, RTV INSTALACIJA I INSTALACIJA OZVUČENJA - PRIZEMLJE	
MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 12



TLOCRT 1.KATA  
novo stanje 1:100

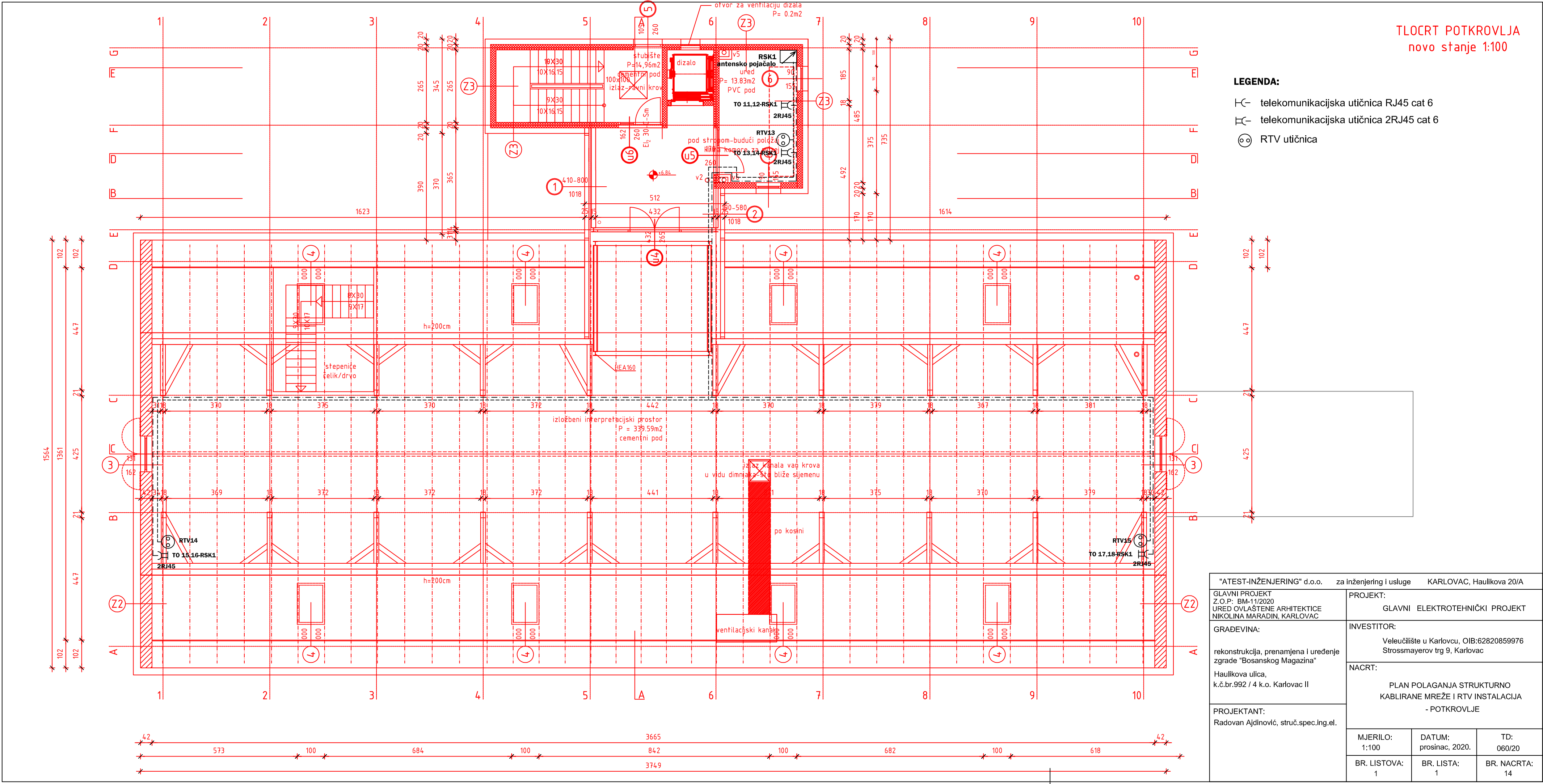
LEGENDA:

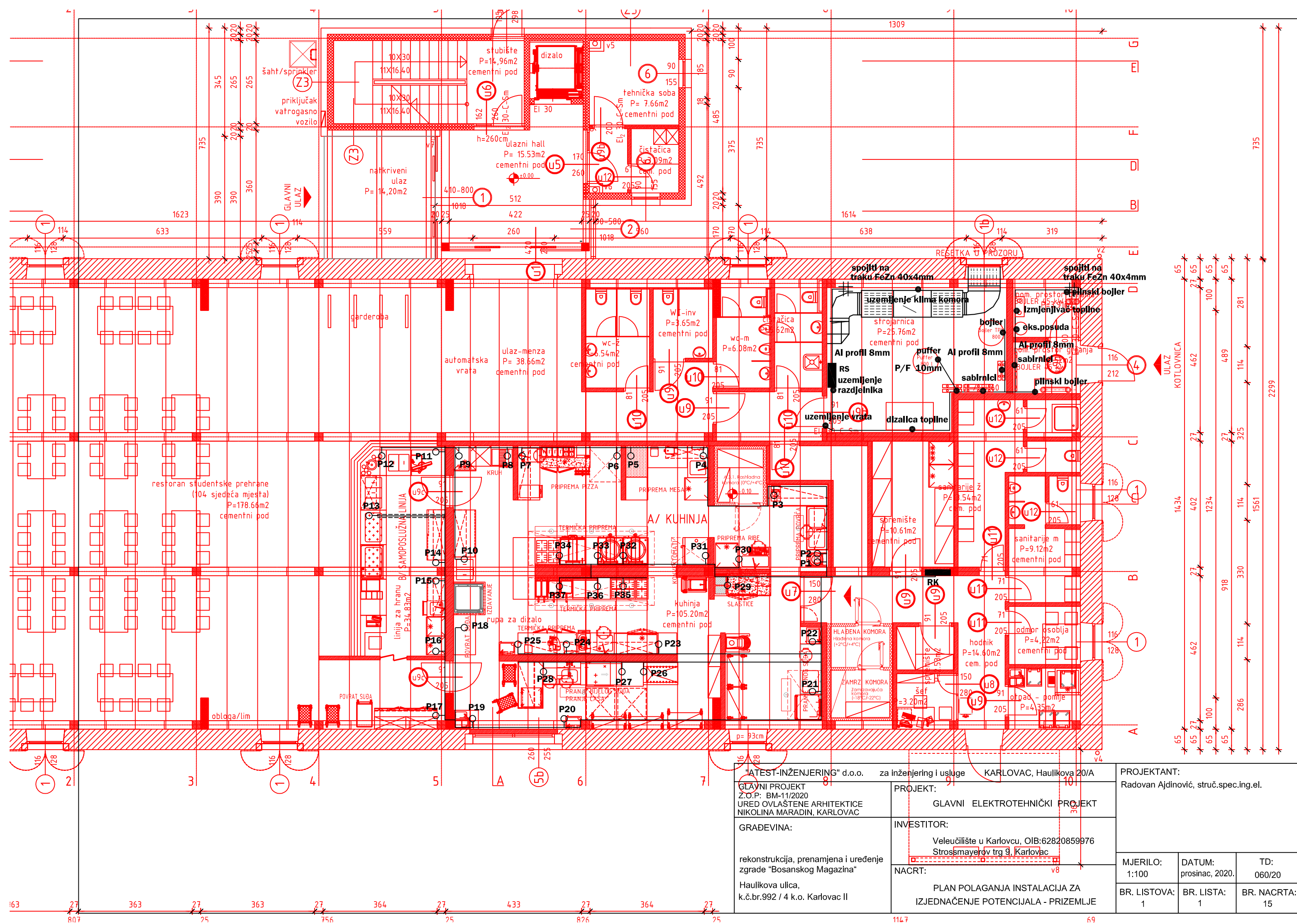
- telekomunikacijska utičnica RJ45 cat 6
- telekomunikacijska utičnica 2RJ45 cat 6
- RTV utičnica
- nadgradni zvučnik OVO 5T, 15W /100V
- attenuator AT608T
- aktivni zidni panel lokalnih audio ulaza ALINP  
možućnost priključivanja mikrofona i audio ulaza



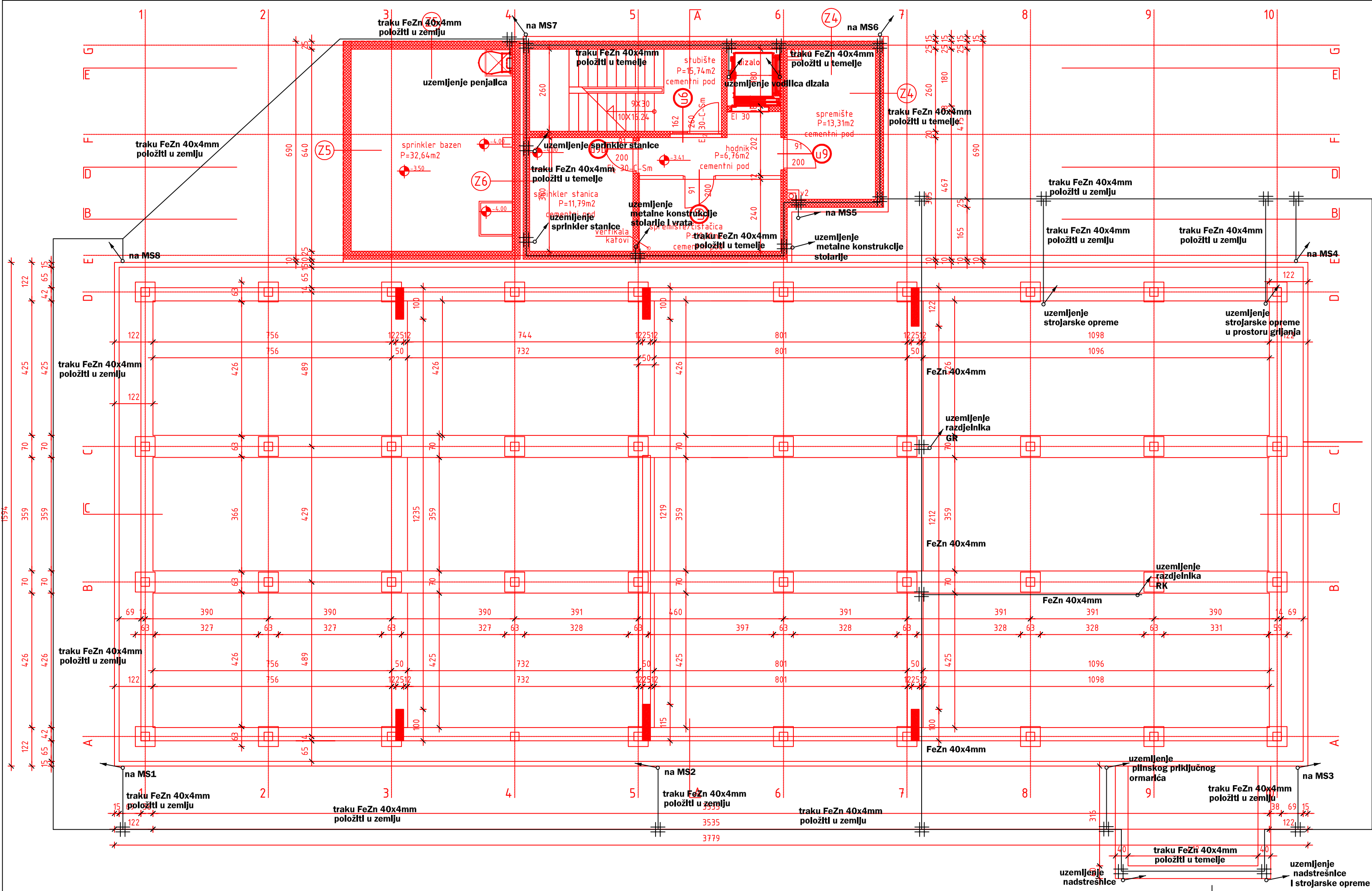
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENI ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	NACRT: PLAN POLAGANJA STRUKTURNO KABLIRANE MREŽE, RTV INSTALACIJA I INSTALACIJA OSVUČENJA - KAT	
MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 13







TLOCRT TEMELJA  
novo stanje 1:100



traku FeZn 40x4mm  
položiti u zemlju

traku FeZn 40x4mm  
položiti u zemlju

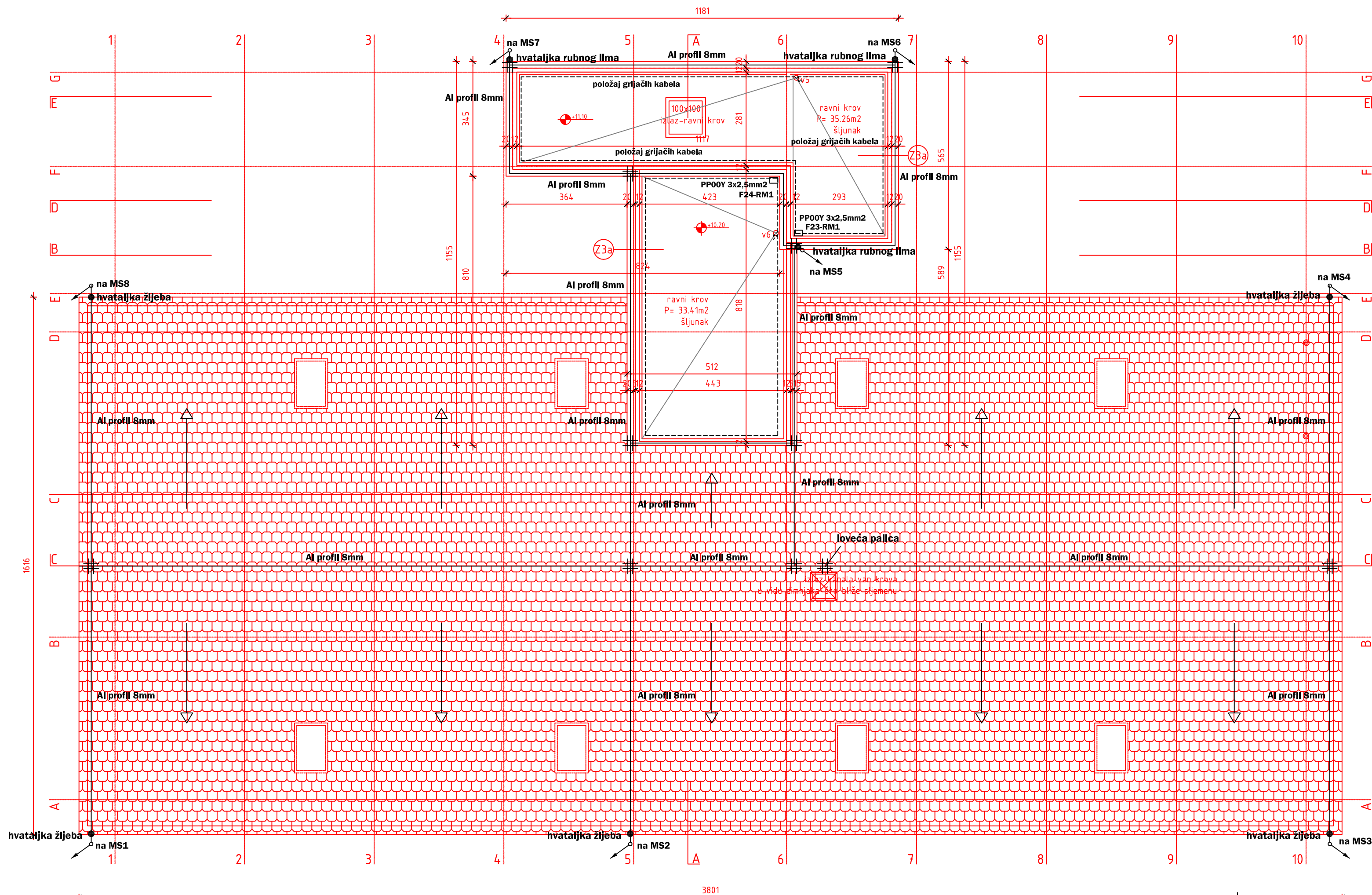
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRADEVINA: rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	NACRT: PLAN POLAGANJA UZEMLJIVAČA	
MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 16



TLOCRT KROVNIH PLOHA  
novo stanje 1:100

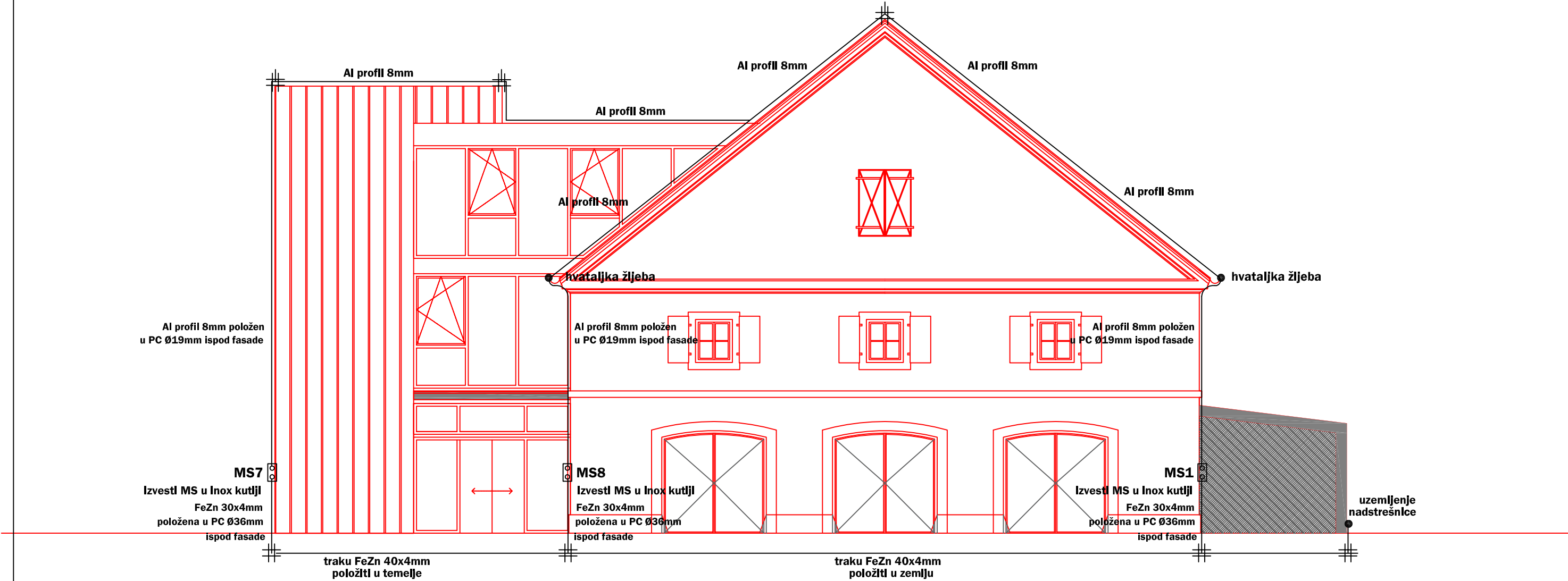
**LEGENDA:**

- \_\_\_\_\_ - položaj grijaćih kabela  
 \_\_\_\_\_ - položaj voda za uzemljenje  
 \_\_\_\_\_ - položaj NN napojnih kabela



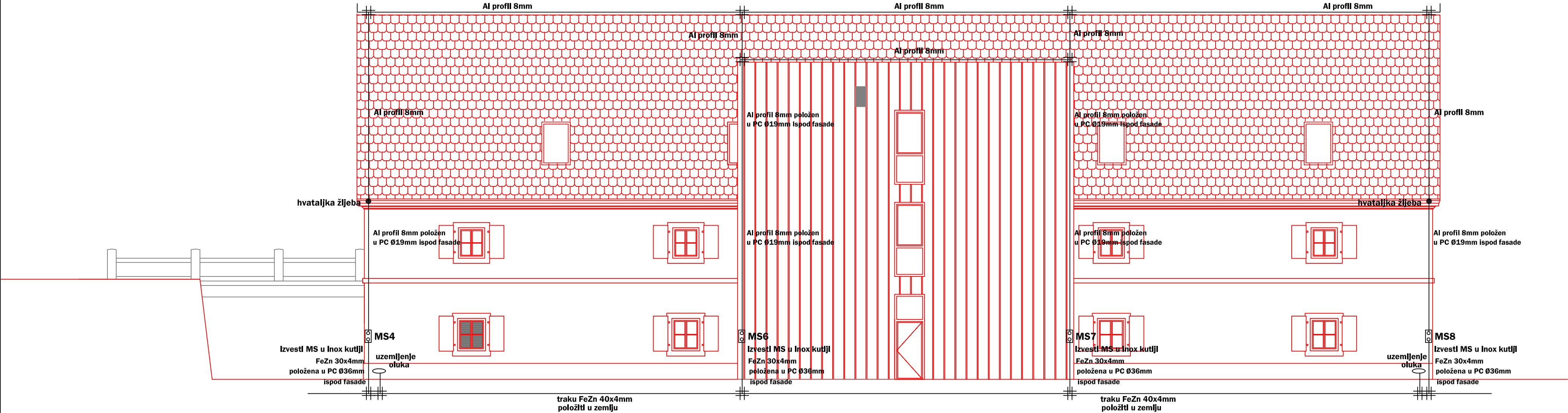
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge		KARLOVAC, Haulikova 20/A	
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	
PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		NACRT:  PLAN POLAGANJA INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD MUNJE - KROVNE PLOHE PLAN POLAGANJA GRIJAČIH KABELA	
		MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1
		TD: 060/20	
		BR. NACRTA: 17	

JUGOZAPADNO PROČELJE  
post. stanje 1:100



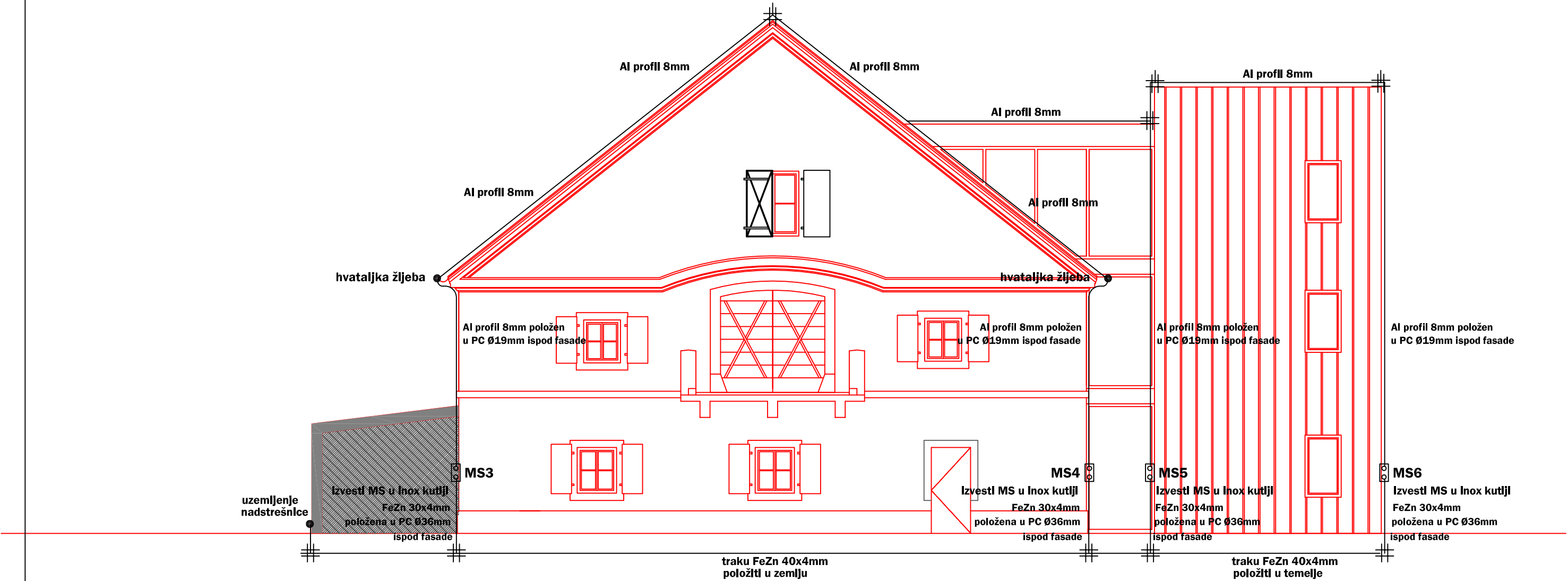
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<div>MJERILO: 1:100</div> <div>BR. LISTOVA: 1</div> <div>DATUM: prosinac, 2020.</div> <div>BR. LISTA: 1</div> <div>TD: 060/20</div> <div>BR. NACRTA: 18</div>		
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  PLAN POLAGANJA INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD MUNJE - JUGOZAPADNO PROČELJE			

SJEVEROZAPADNO PROČELJE  
post. stanje 1:100



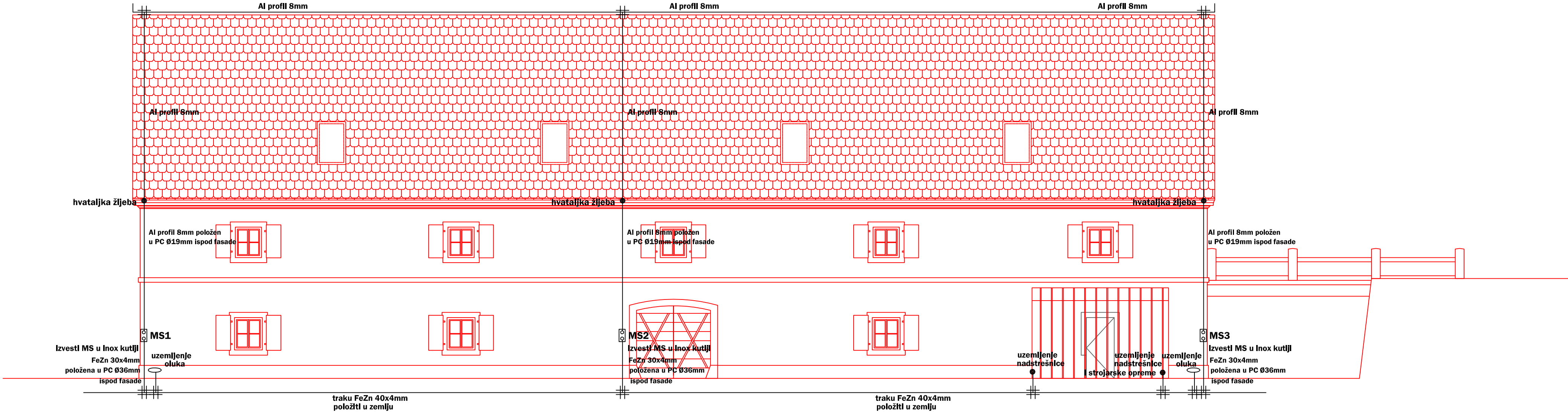
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<div>MJERILO: 1:100</div> <div>DATUM: prosinac, 2020.</div> <div>TD: 060/20</div>		
GRADEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT: PLAN POLAGANJA INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD MUNJE - SJEVEROZAPADNO PROČELJE			
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 19

SJEVEROISTOČNO PROČELJE  
post. stanje 1:100



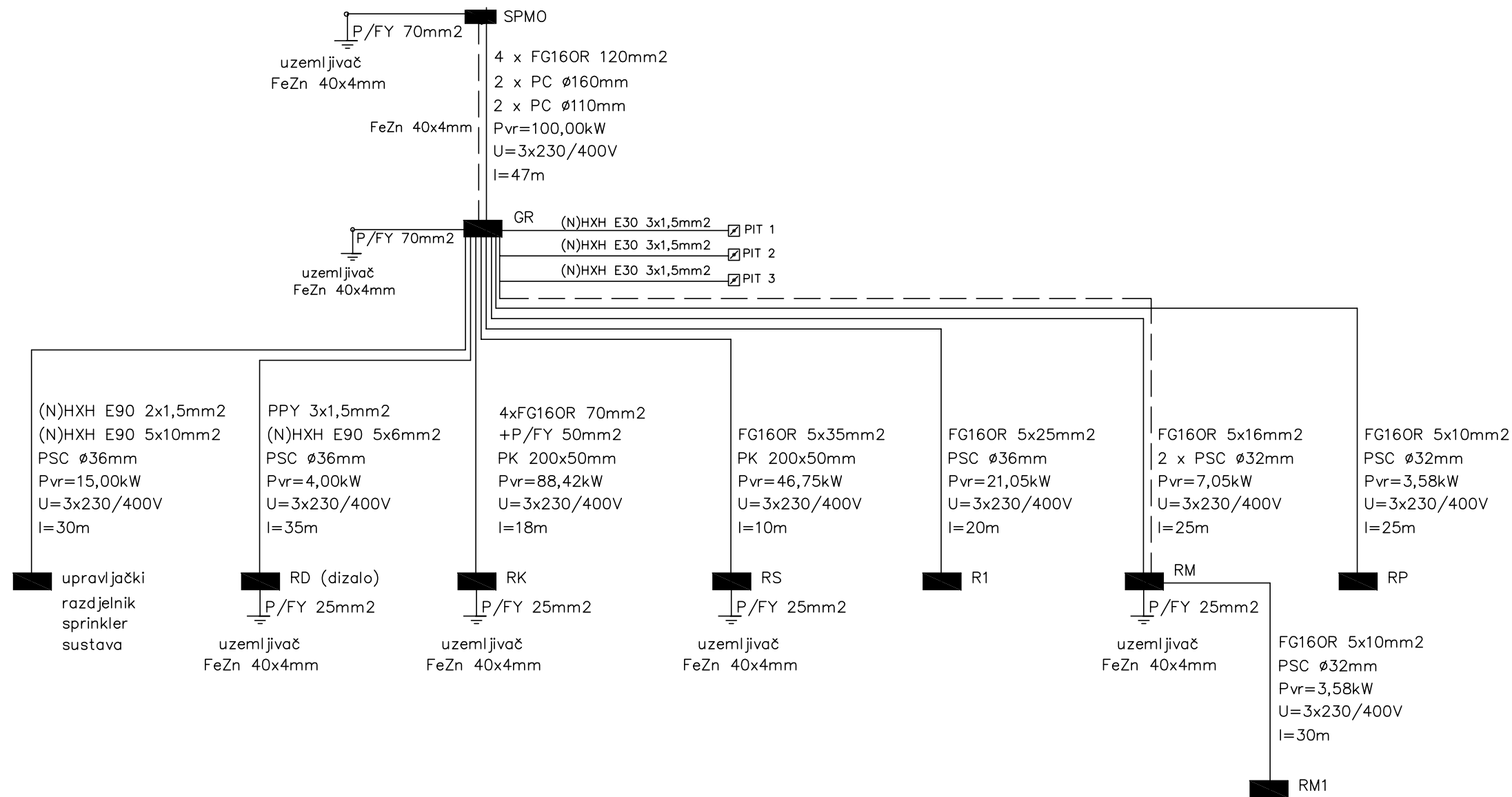
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: 1:100  BR. LISTOVA: 1	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  PLAN POLAGANJA INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD MUNJE - SJEVEROISTOČNO PROČELJE			
		DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20	BR. NACRTA: 20

JUGOISTOČNO PROČELJE  
post. stanje 1:100



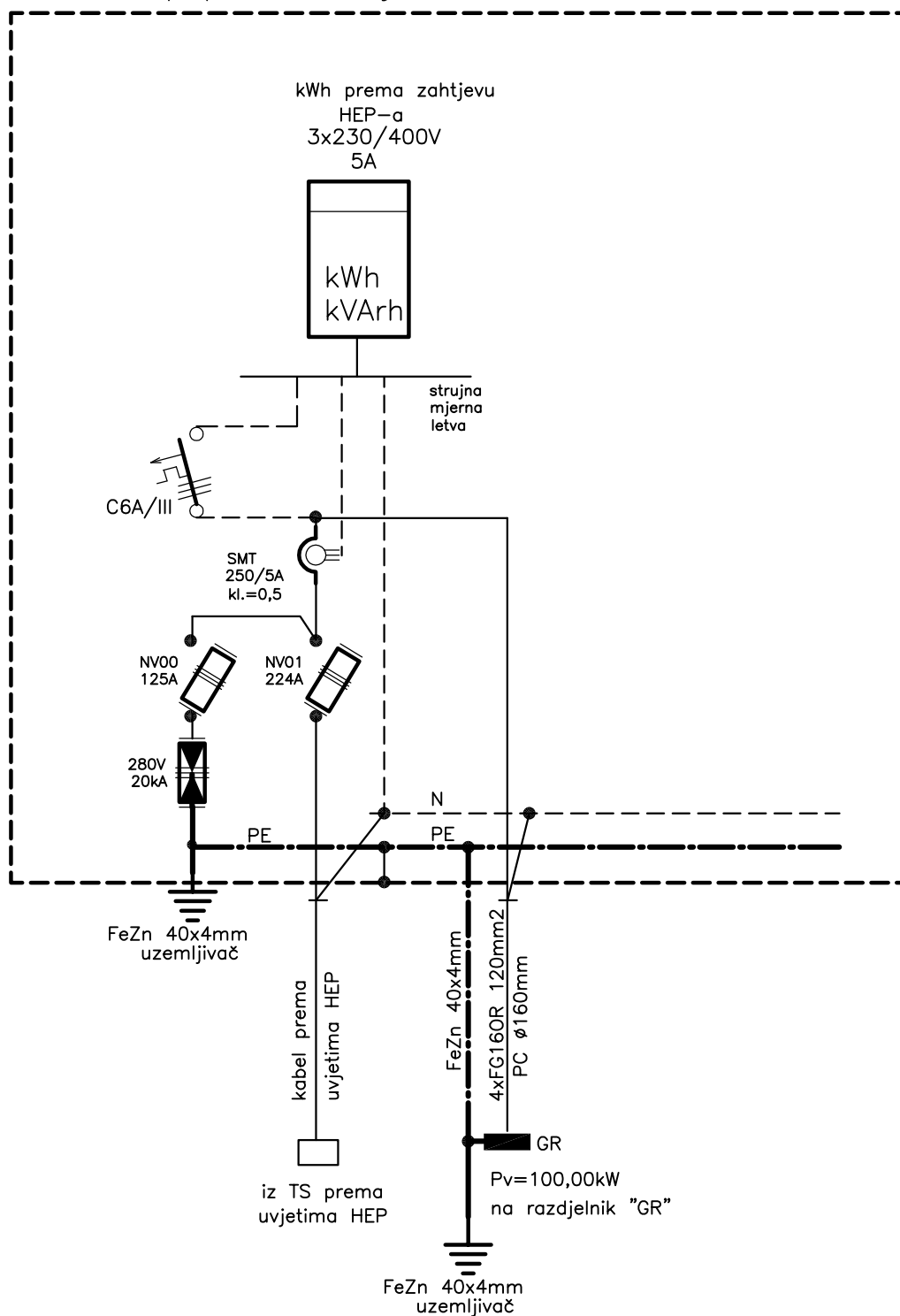
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge		KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		<div>MJERILO: 1:100</div> <div>DATUM: prosinac, 2020.</div> <div>TD: 060/20</div> <div>BR. LISTOVA: 1</div> <div>BR. LISTA: 1</div> <div>BR. NACRTA: 21</div>		
GRADEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"		INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		NACRT:  PLAN POLAGANJA INSTALACIJA ZA ZAŠTITU OD MUNJE - JUGOISTOČNO PROČELJE				



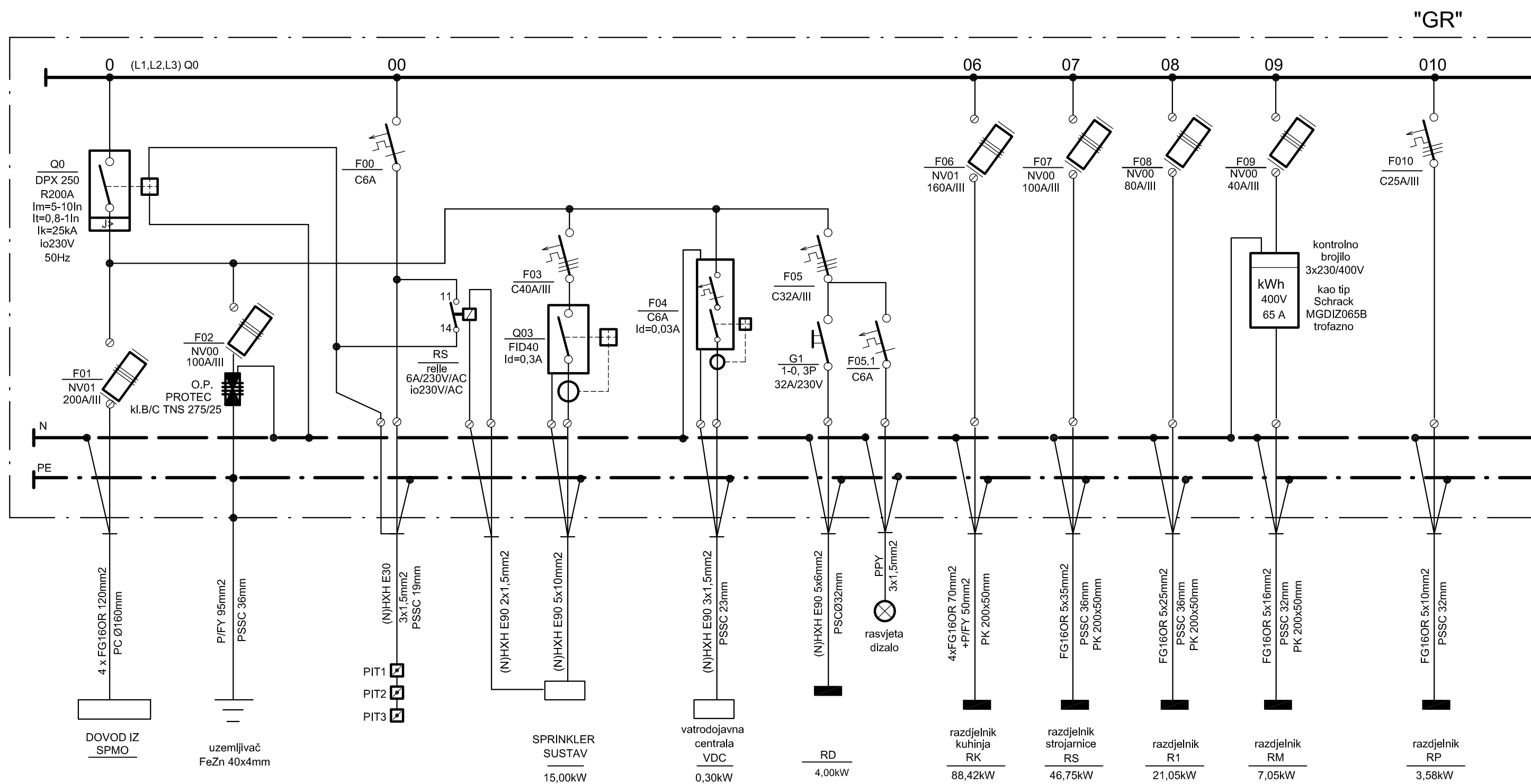


"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20  BR. LISTOVA: 1 BR. LISTA: 1 BR. NACRTA: 22	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  BLOK SHEMA NN PRIKLJUČKA			

MJERNI RAZDJELNIK, samostojeći  
tip prema zahtjevu elektrodistributera, IP44



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI    ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA SPMO		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
			BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 23



Pi=189,63kW

k=0,53

Pv=100,00kW

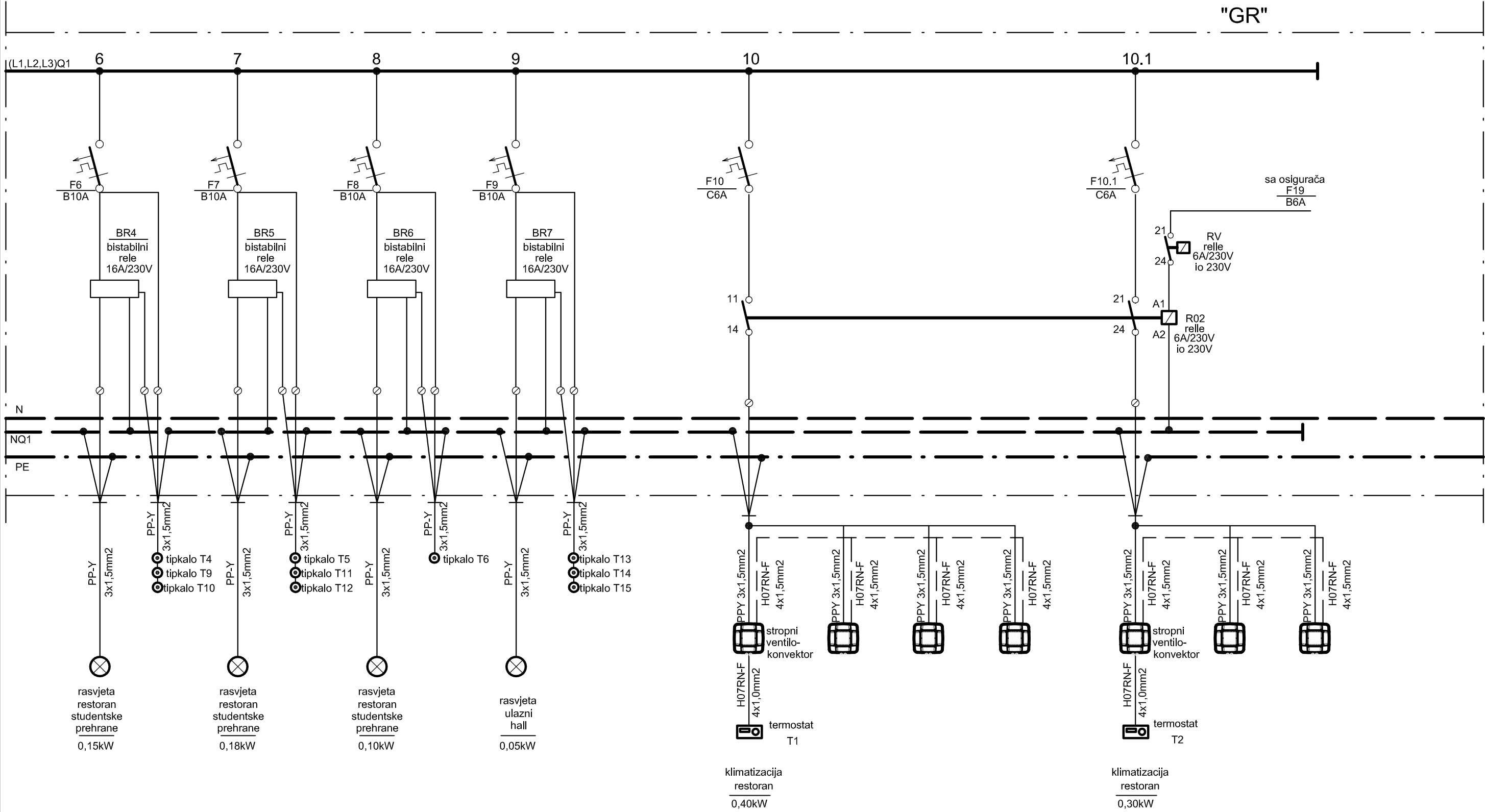
Iv=152,11A

cos φ=0,95

Razdjelnik GR - nadgradni, čelični, s vratima i bravicom, IP 44  
okvirnih dimenzija 0,80x1,80x0,25m  
sivi efekt lak

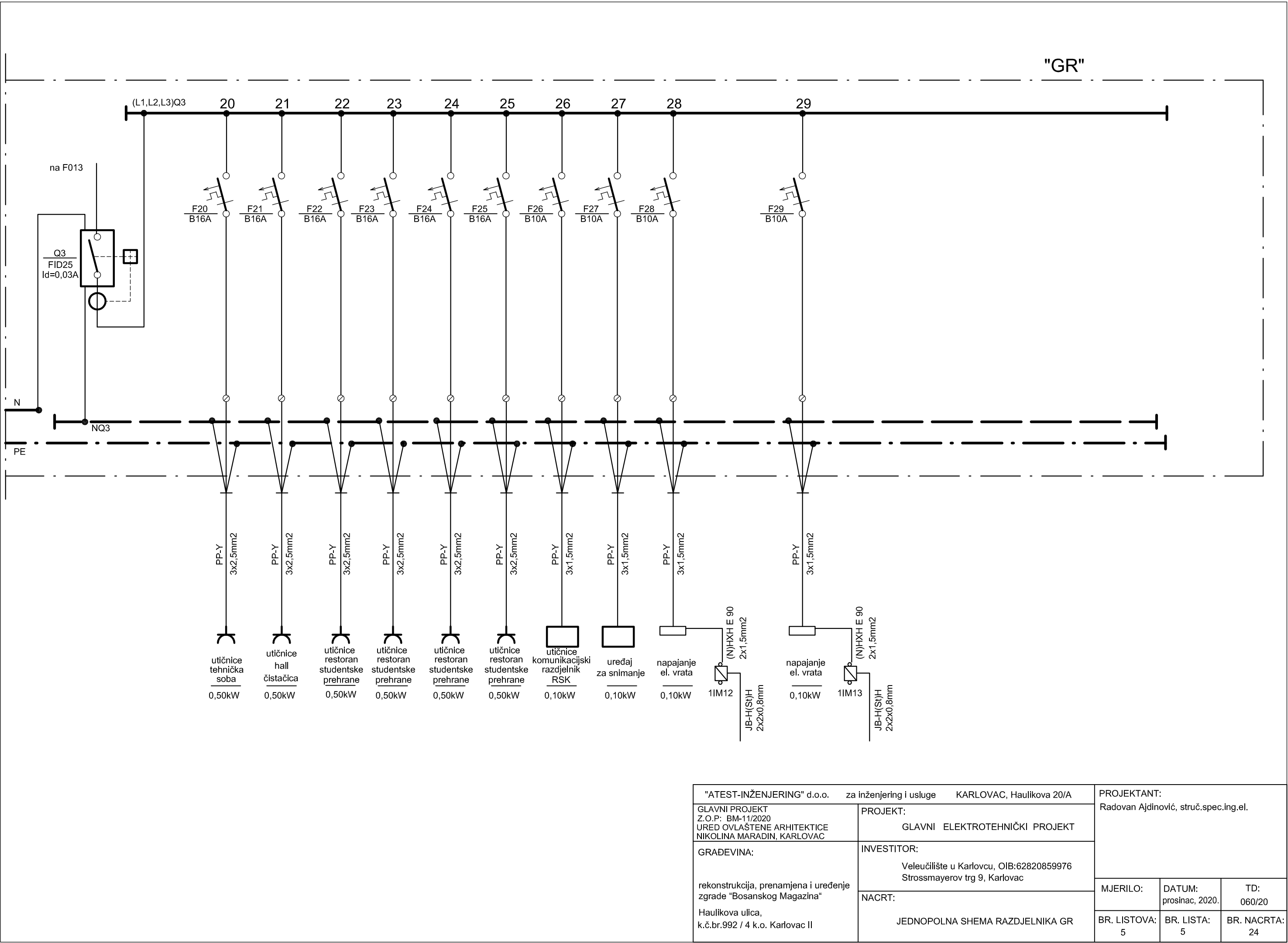
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.		za inženjering i usluge		KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT:		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GRAĐEVINA:		INVESTITOR:				MJEILO:	DATUM:	TD:
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"		Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac						
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		NACRT:				BR. LISTOVA:	BR. LISTA:	BR. NACRTA:
		JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA GR				5	1	24

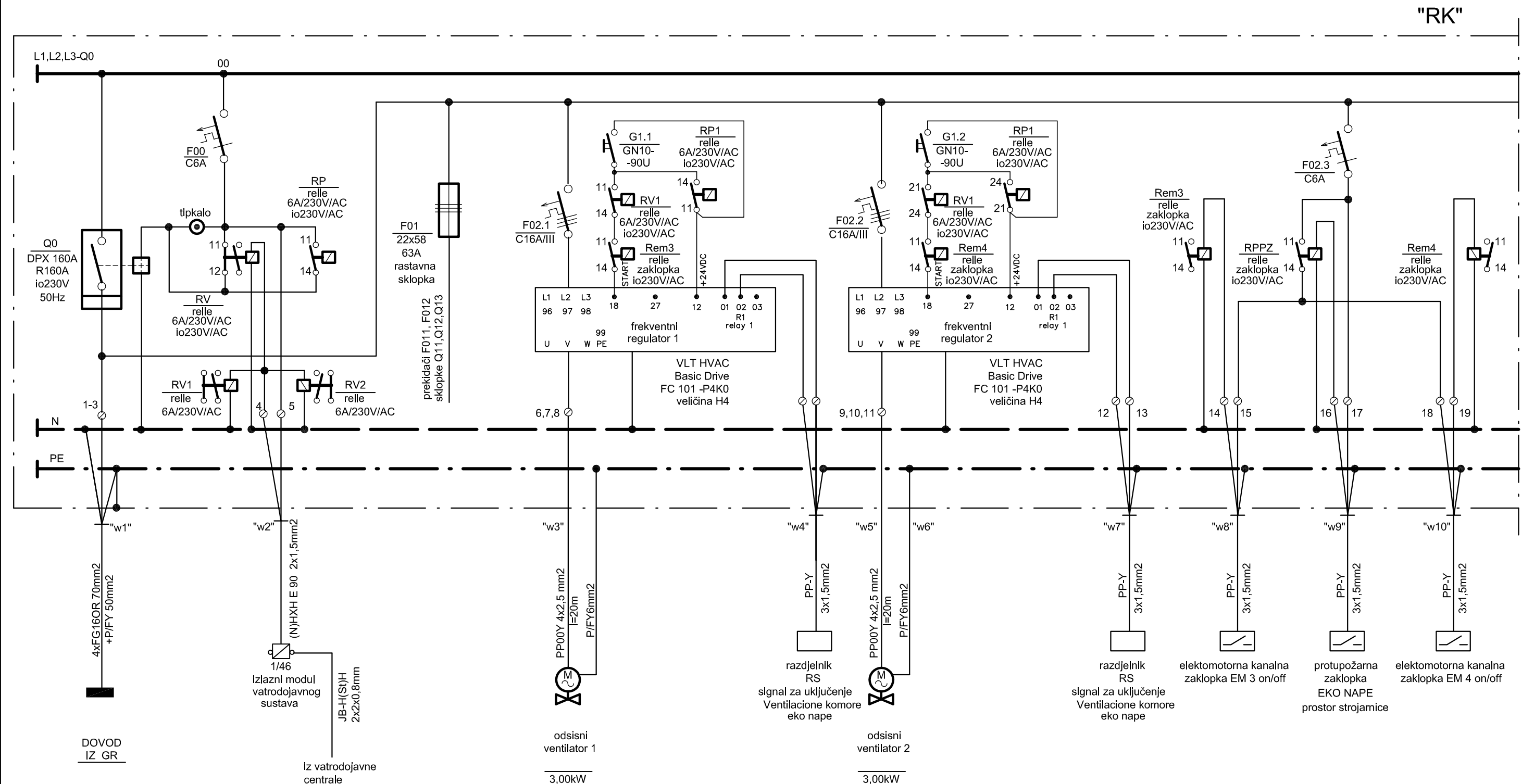




"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA GR	MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
			BR. LISTOVA: 5	BR. LISTA: 3	BR. NACRTA: 24





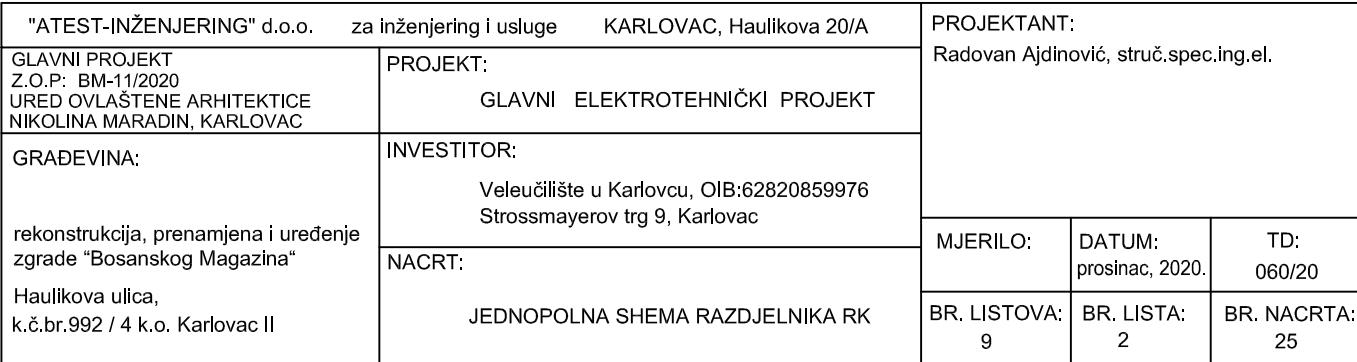


Pi=176,85kW    Razdjelnik RK - nadgradni, čelični, samostojeći  
k=0,50                      s vratima i bravicom, IP 44  
Pv=88,42kW                      dimenzija 1,0x2,00x0,30m  
Iv=141,98A  
cosφ =0,90

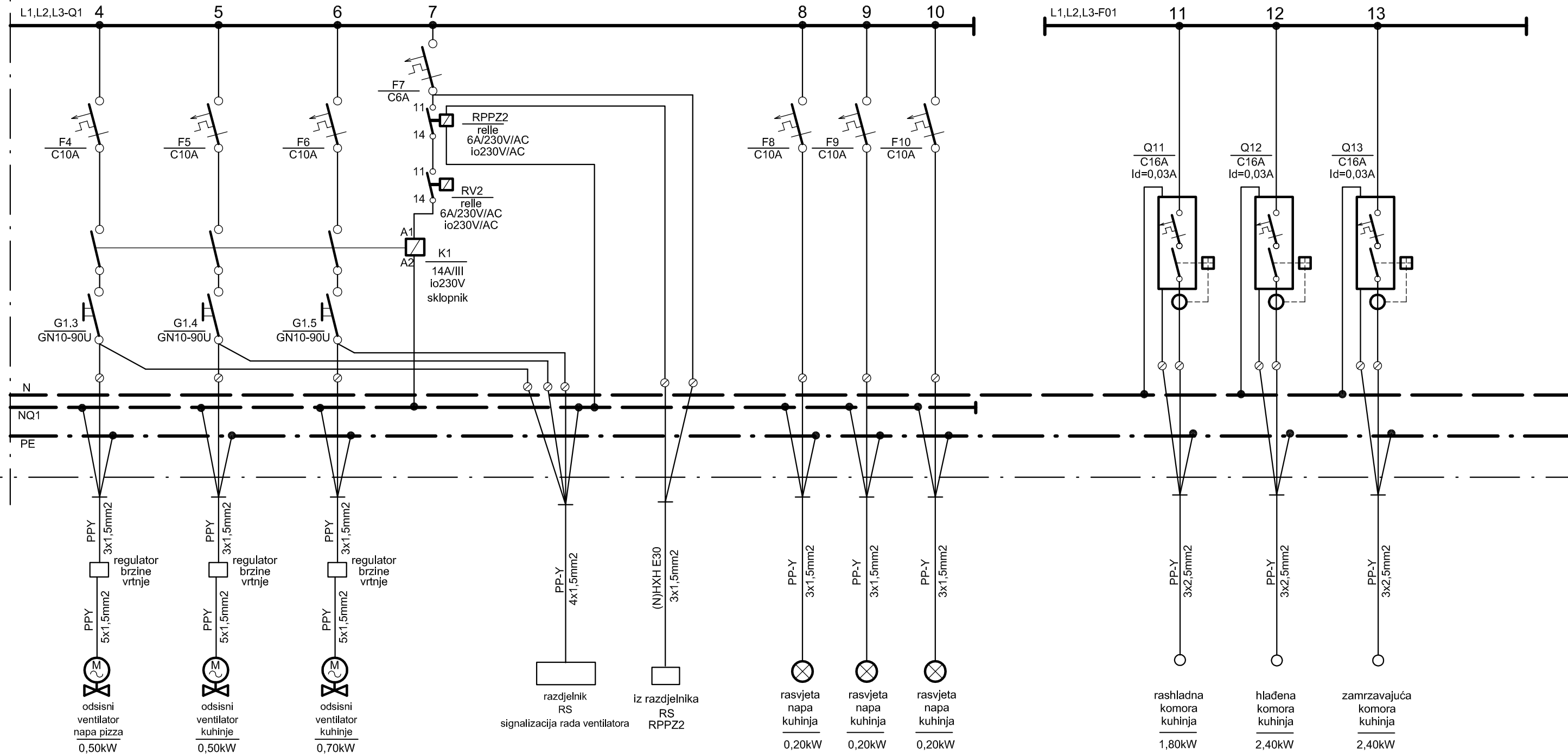
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RK			
		BR. LISTOVA: 9	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 25



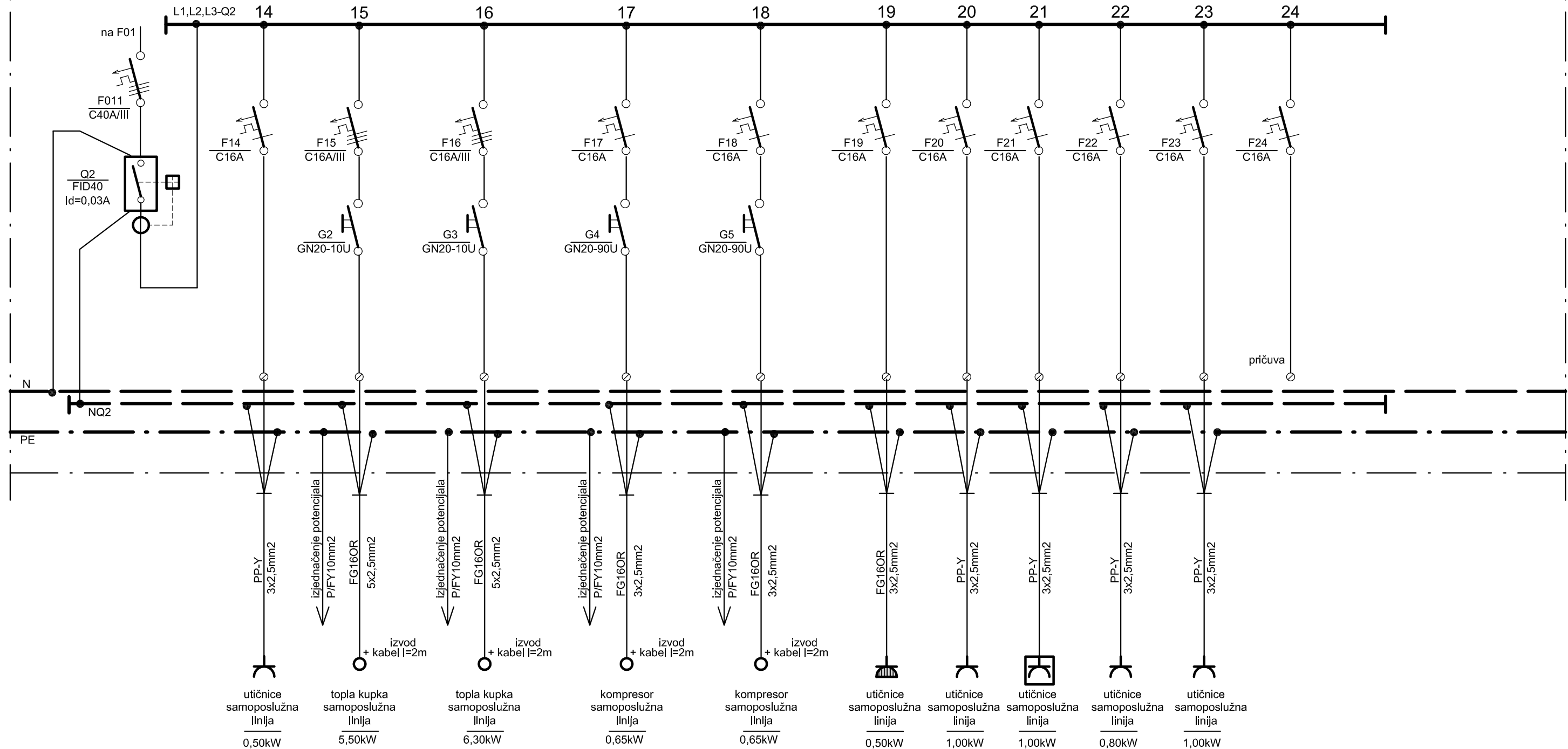
• L1,L2,L3-Q0



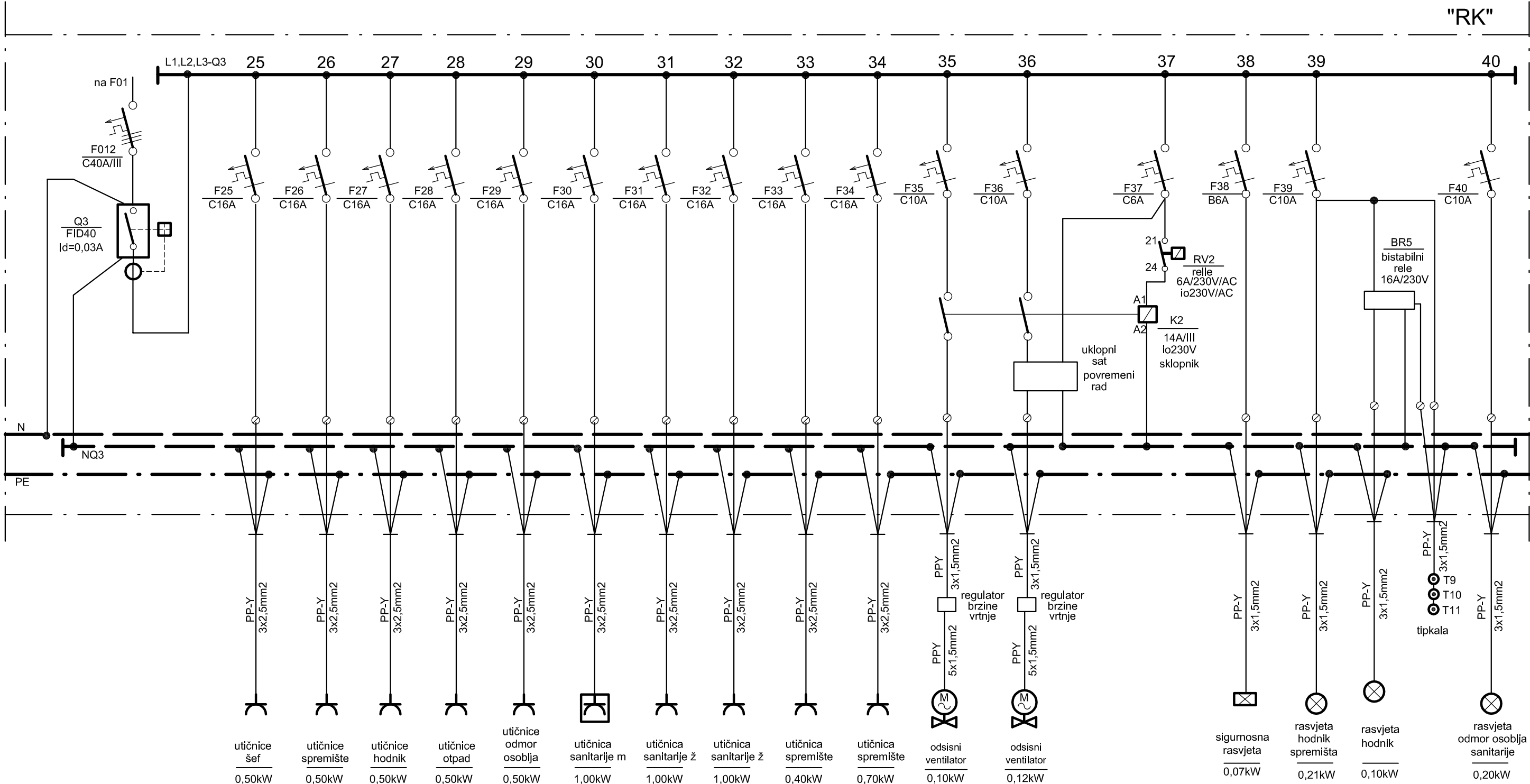




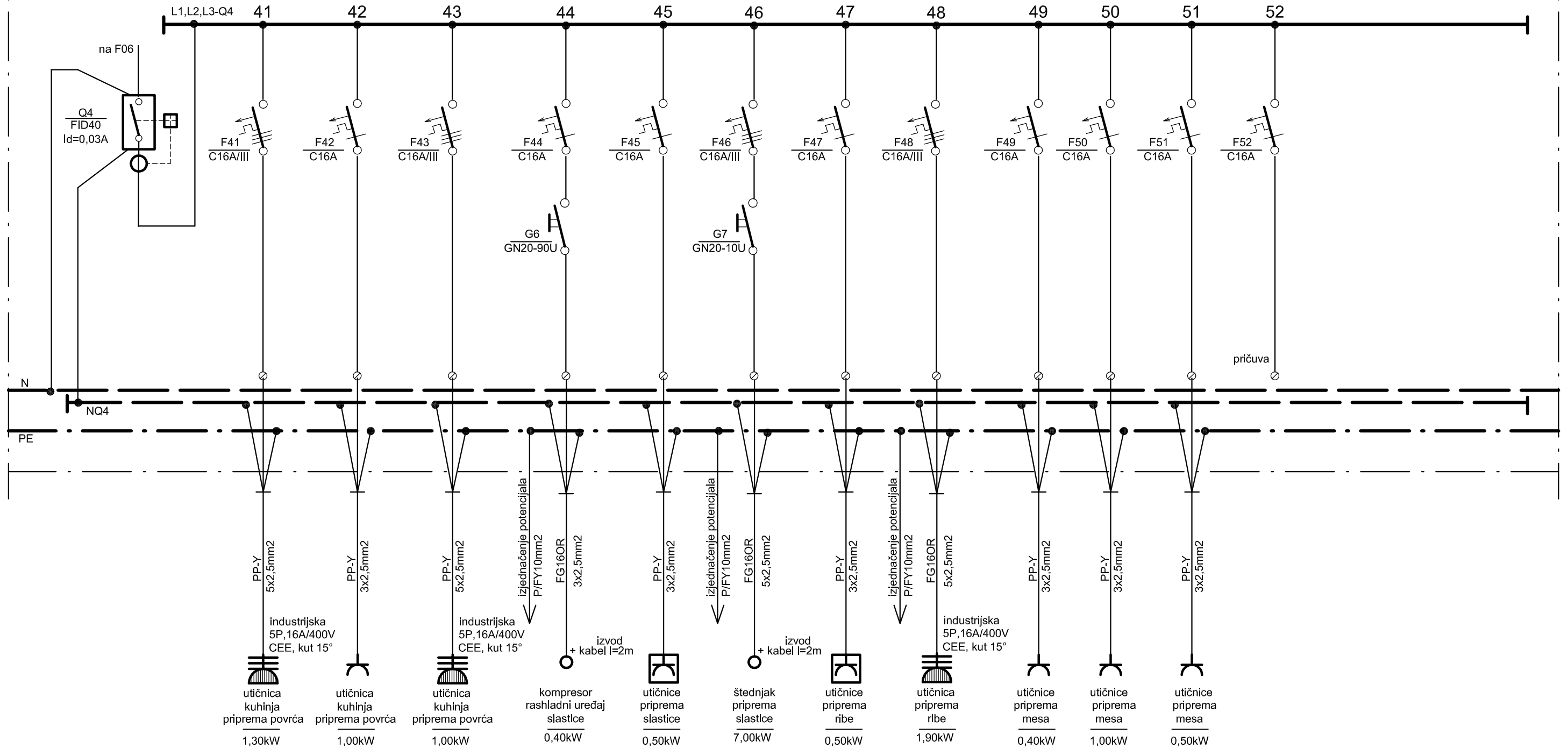
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RK		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 9	BR. LISTA: 4	BR. NACRTA: 25	



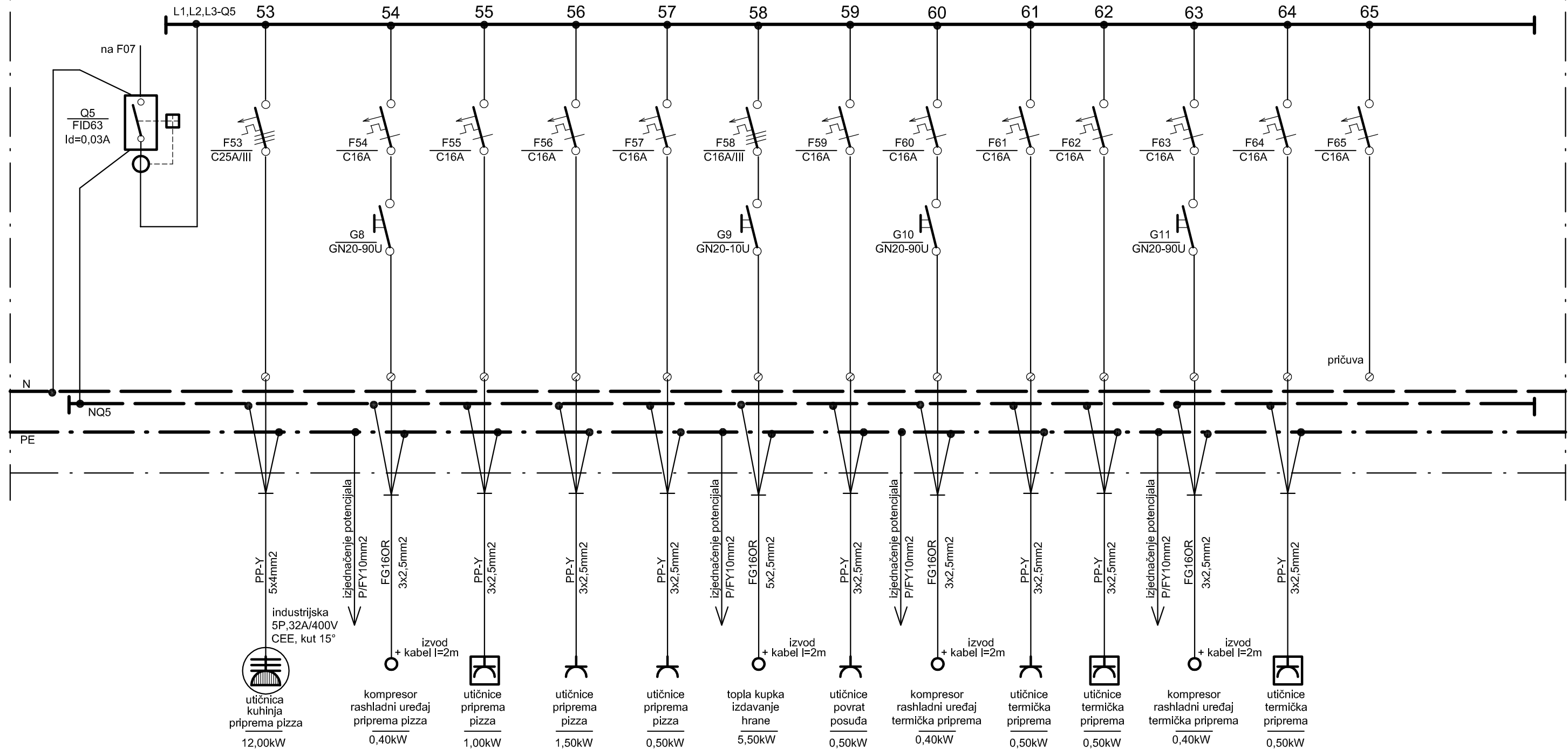
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RK		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 9	BR. LISTA: 5	BR. NACRTA: 25	



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RK		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 9	BR. LISTA: 6	BR. NACRTA: 25	



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac		
		NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RK		
		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 9	BR. LISTA: 7	BR. NACRTA: 25



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20  BR. LISTOVA: 9 BR. LISTA: 8 BR. NACRTA: 25	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RK			

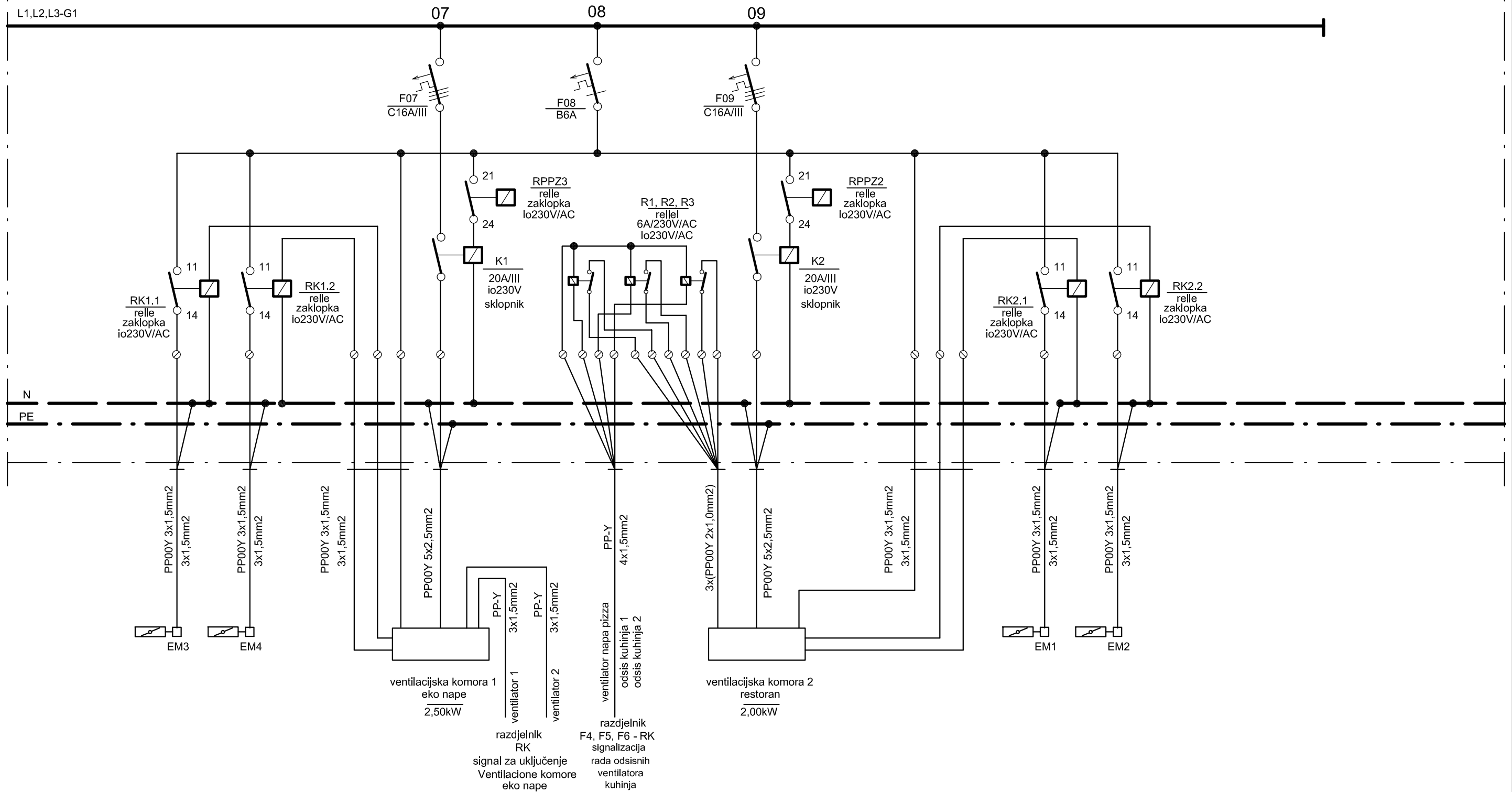




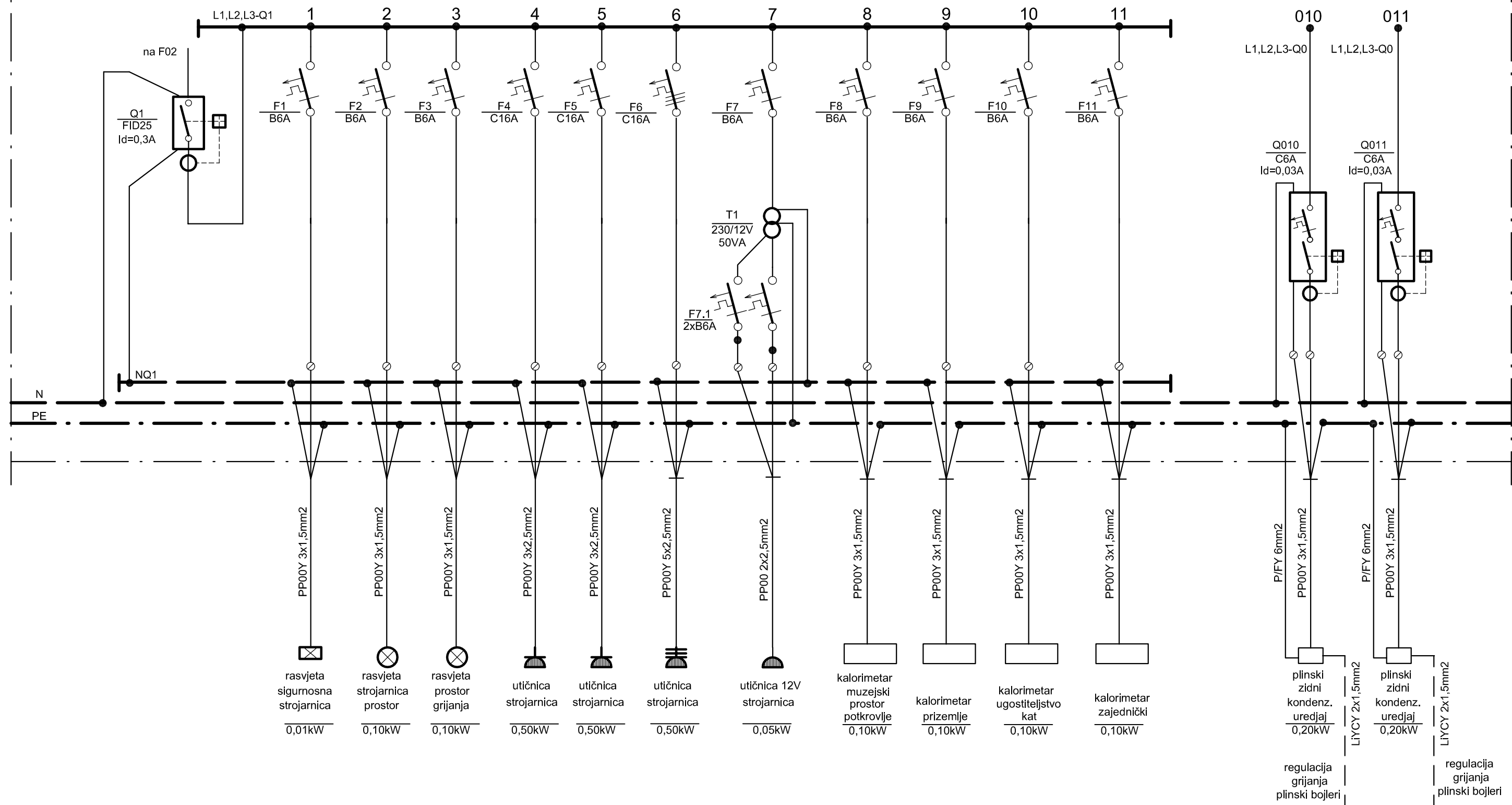


Razdjelnik RS - N/Ž, čelični, samostojeći  
dimenzija 0,8x2,0x0,3m  
s vratima i bravicom, IP 44

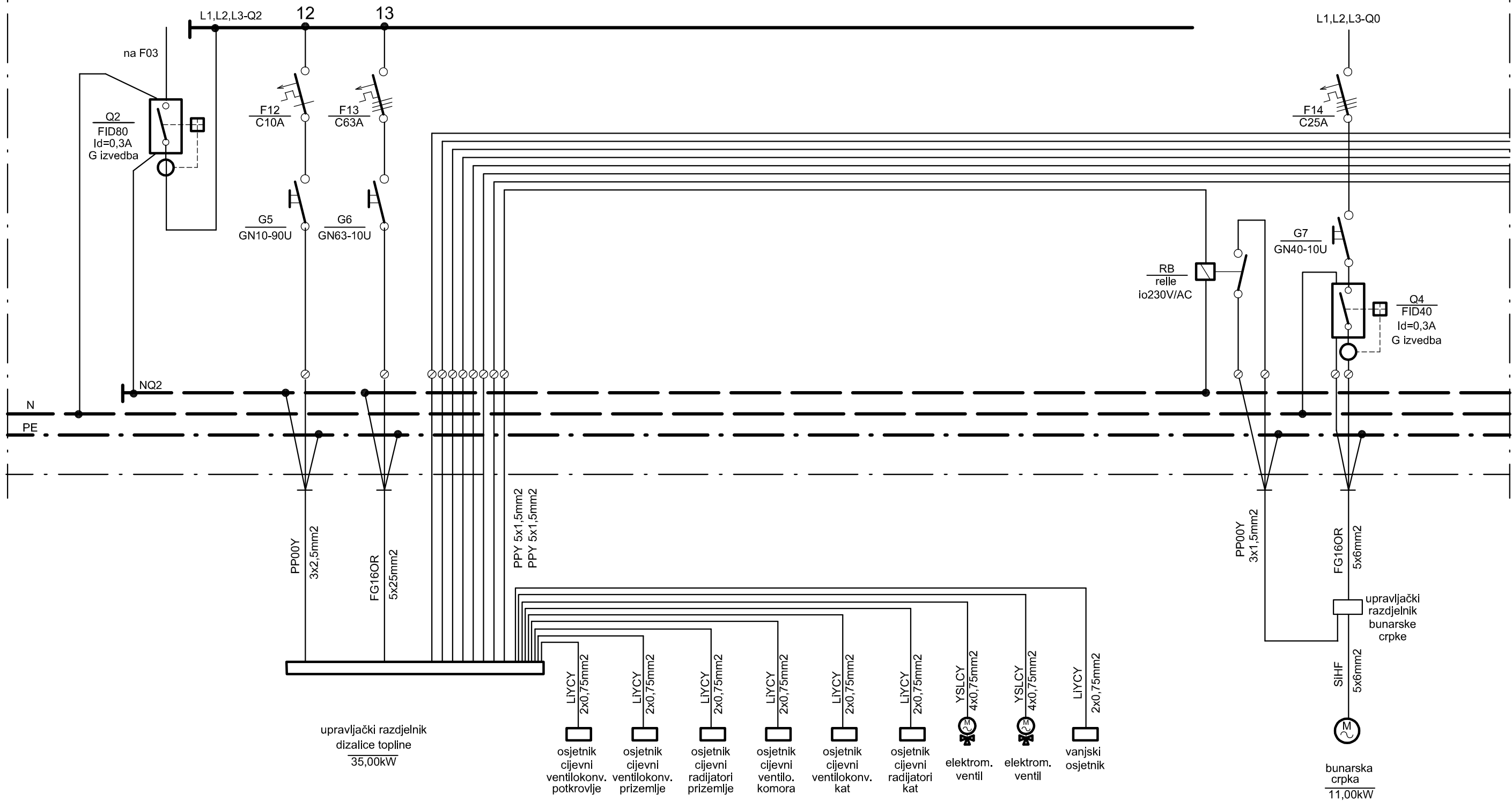
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.		za inženjering i usluge		KARLOVAC, Haulikova 20/A	
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
		NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RS		MJERILO:  DATUM: prosinac, 2020.  TD: 060/20	
				BR. LISTOVA: 6	
				BR. LISTA: 1	
				BR. NACRTA: 26	



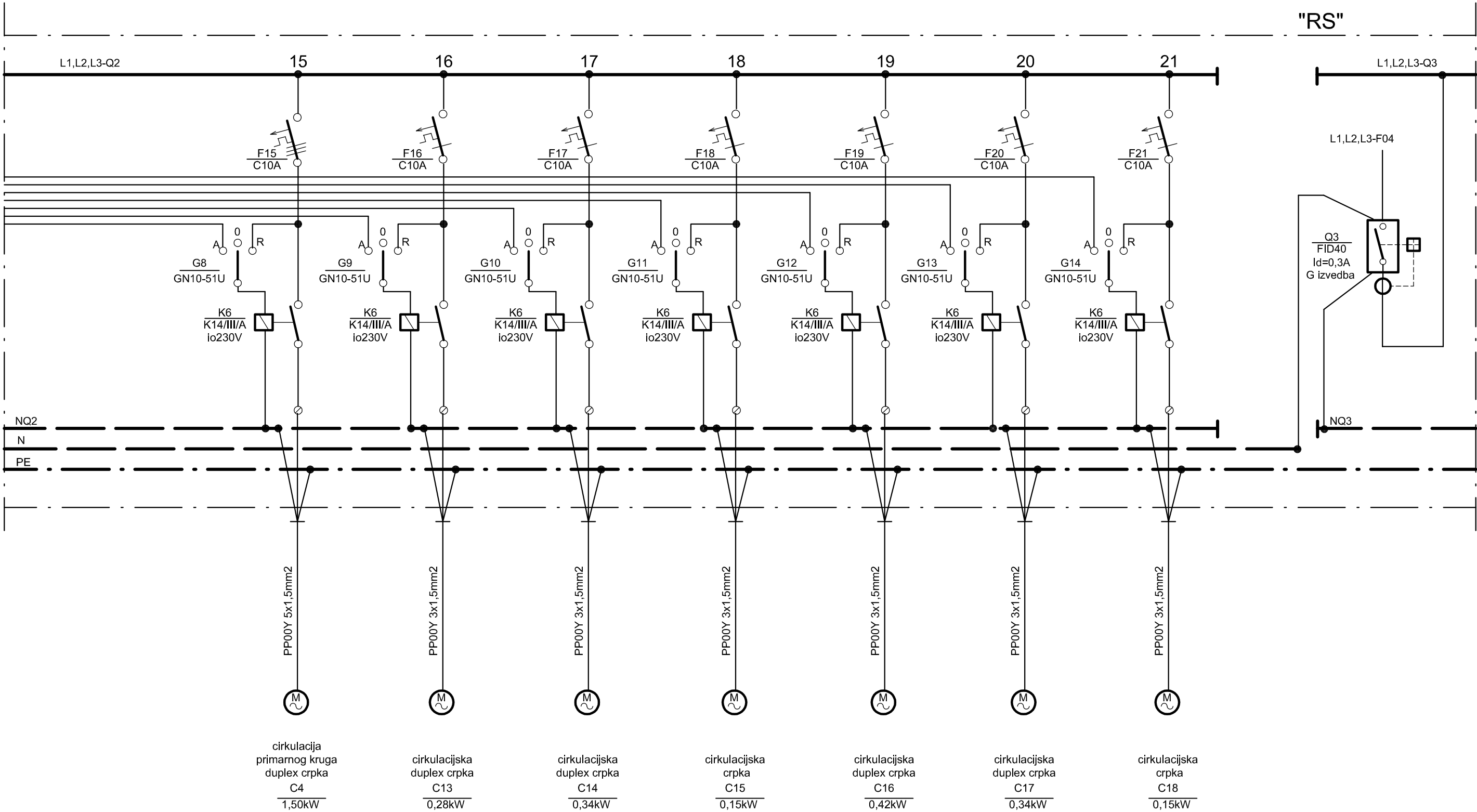
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20  BR. LISTOVA: 6 BR. LISTA: 2 BR. NACRTA: 26	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RS			



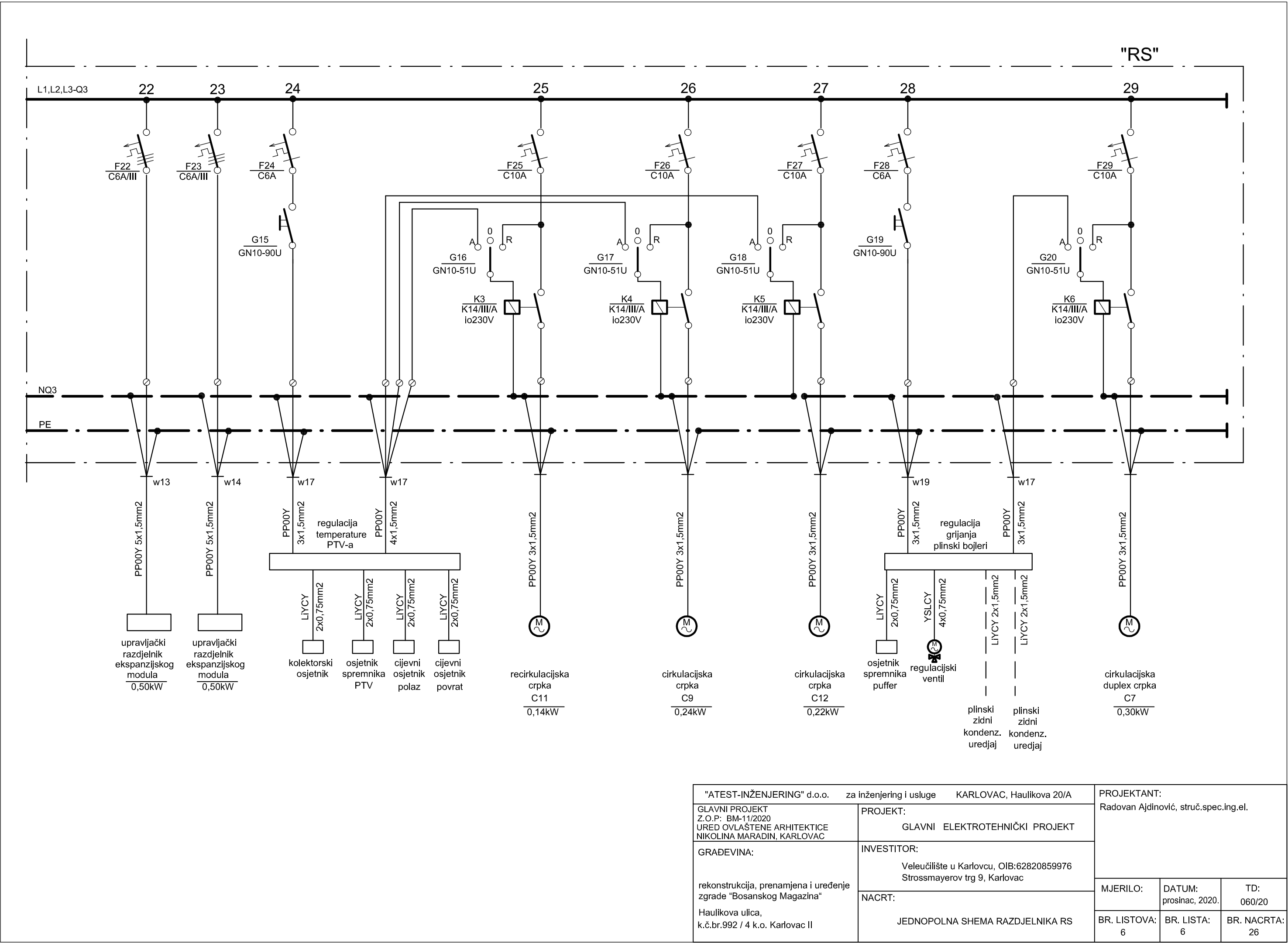
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI   ELEKTROTEHNIČKI   PROJEKT			
GRAĐEVINA:	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac	MJEILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	NACRT:			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RS	BR. LISTOVA: 6	BR. LISTA: 3	BR. NACRTA: 26

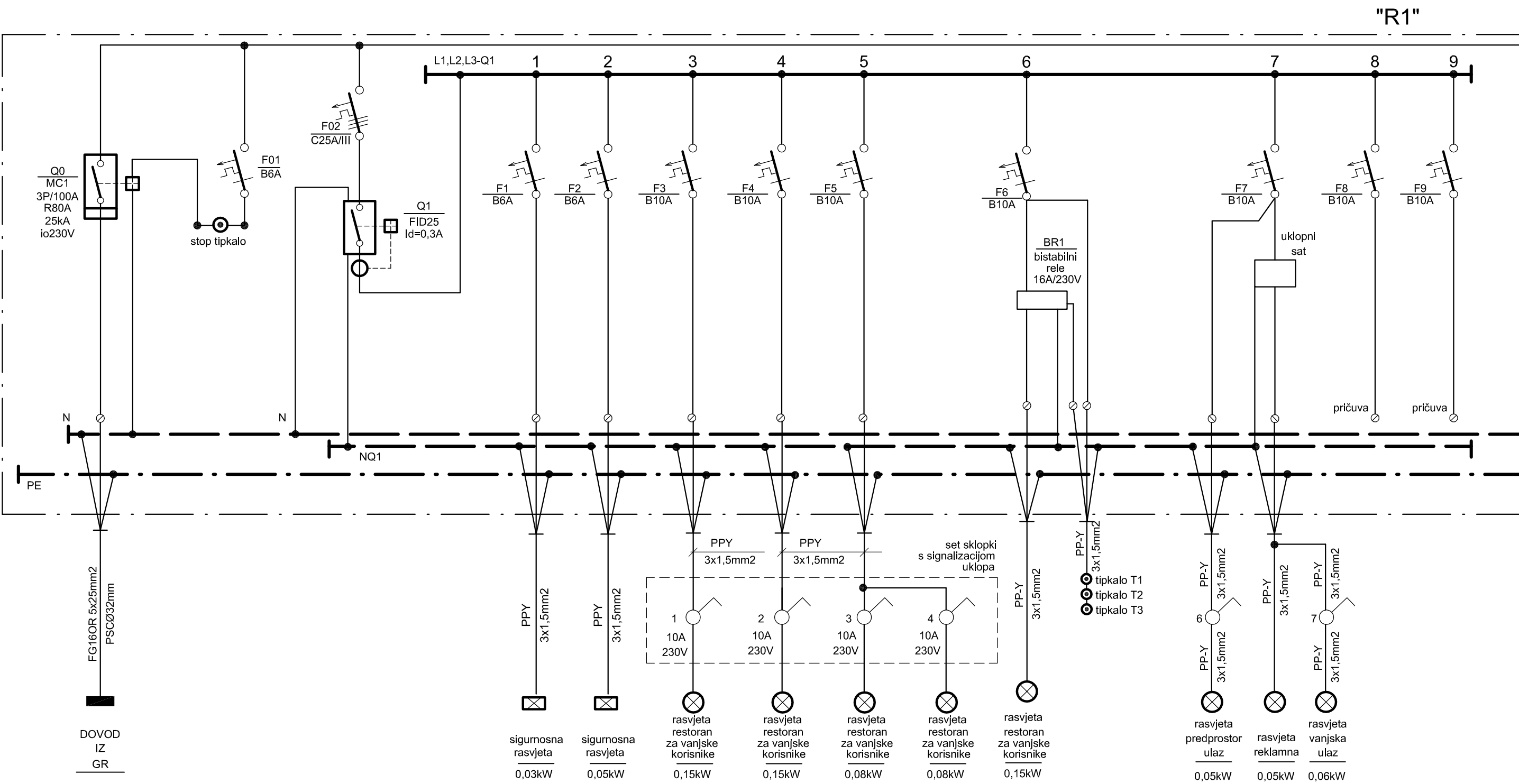


"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RS		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
			BR. LISTOVA: 6	BR. LISTA: 4	BR. NACRTA: 26



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	MJEILO: DATUM: TD: 6 prosinac, 2020. 060/20	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac		
		BR. LISTOVA: 6	BR. LISTA: 5
		BR. NACRTA: 26	

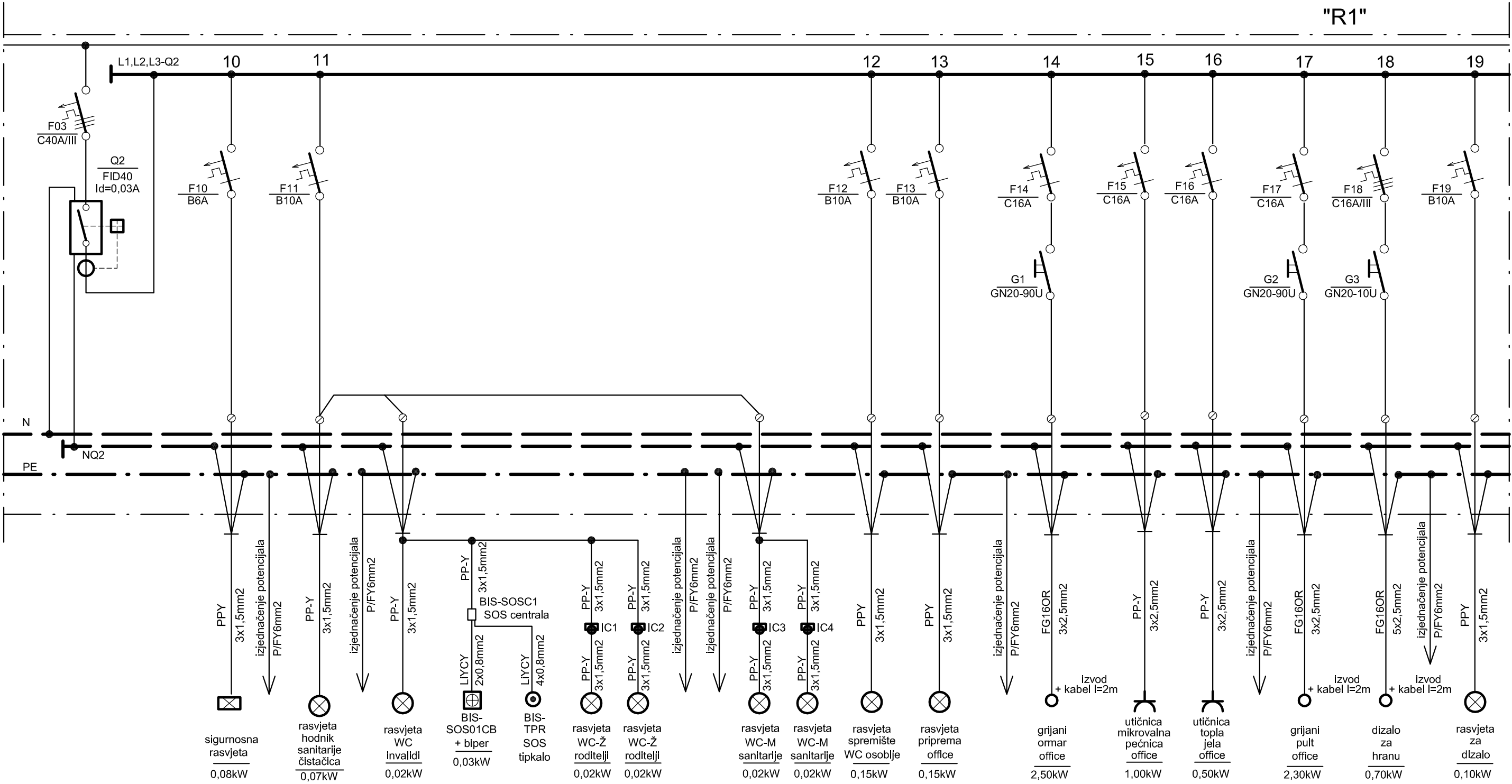




Pi=42,10kW  
k=0,50  
Pv=21,05kW  
Iv=32,02A  
cos φ=0,95

Razdjelnik R1-N/Ž, metalni  
dimenzija 0,8x1,8x0,20m  
s vratima i bravicom, IP 44

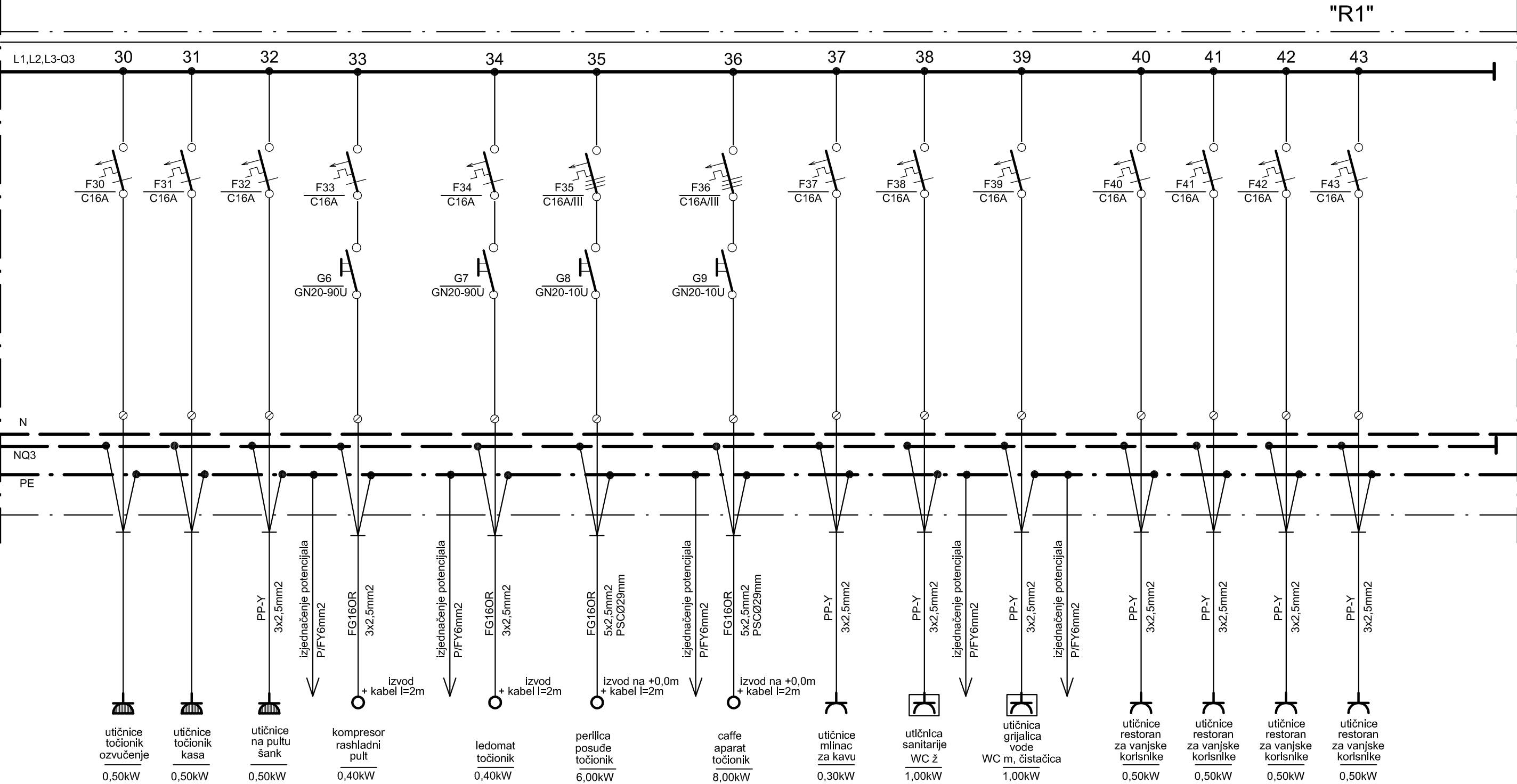
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO:  BR. LISTOVA: 5		
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA R1		DATUM: prosinac, 2020.			TD: 060/20
		BR. LISTA: 1			BR. NACRTA: 27



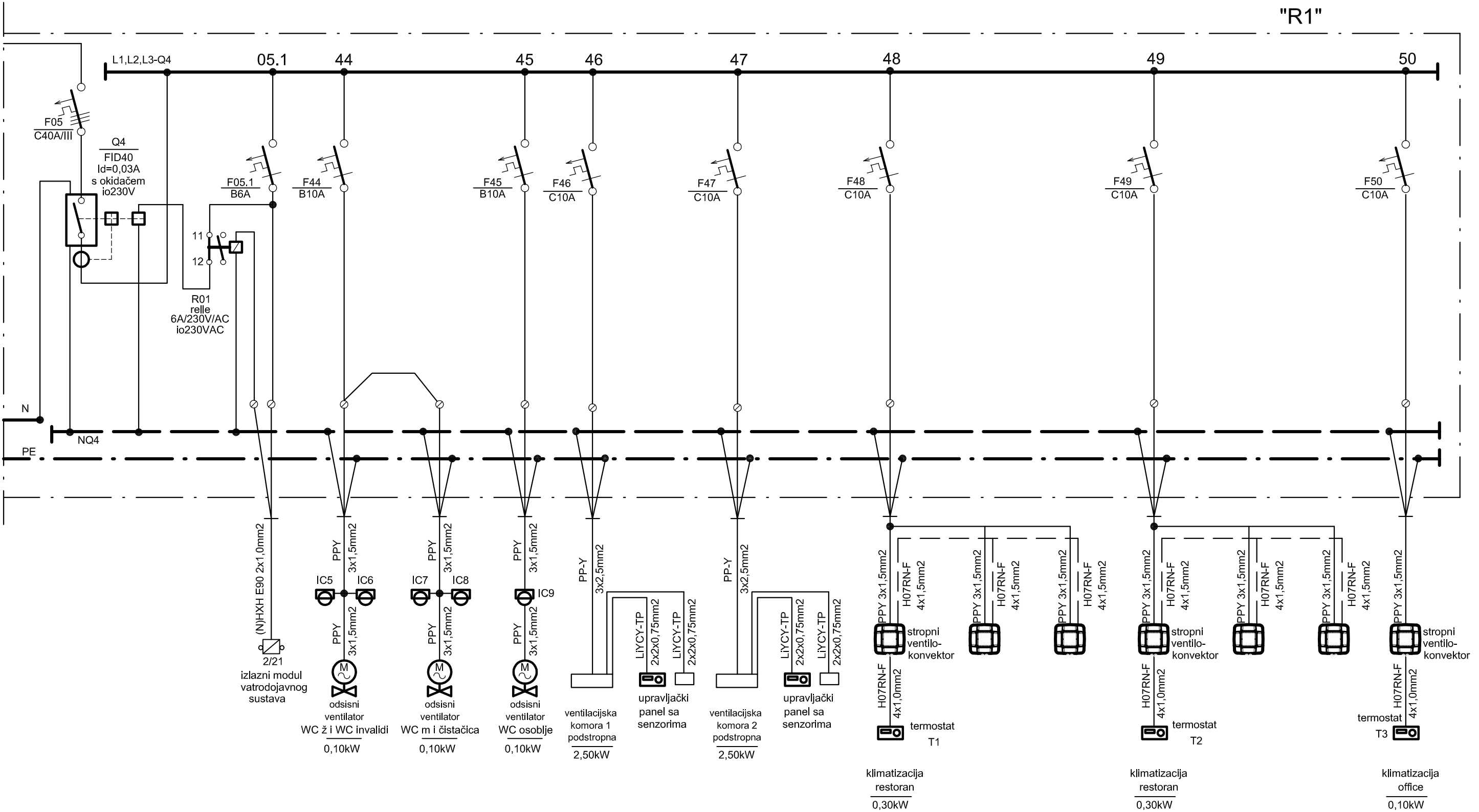
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA R1			
		BR. LISTOVA: 5	BR. LISTA: 2	BR. NACRTA: 27



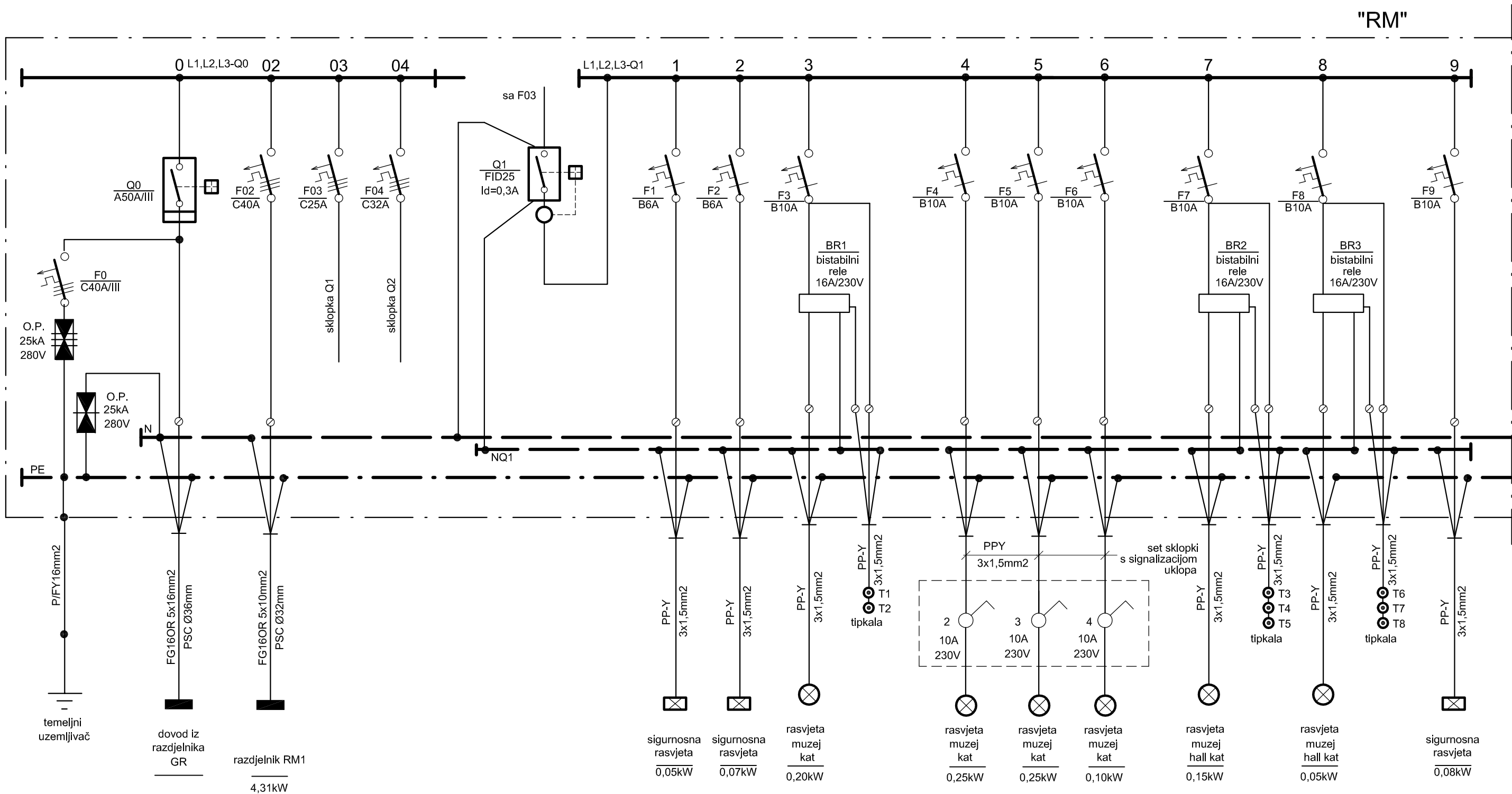




"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.	
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	MJERILO: BR. LISTOVA: 5	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac		
NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA R1		DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTA: 4	BR. NACRTA: 27



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20  BR. LISTOVA: 5 BR. LISTA: 5 BR. NACRTA: 27	
GRAĐEVINA:	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	NACRT:			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA R1			



$P_i=8,81\text{kW}$

$k=0,80$

$P_v=7,05\text{kW}$

$I_v=10,72\text{A}$

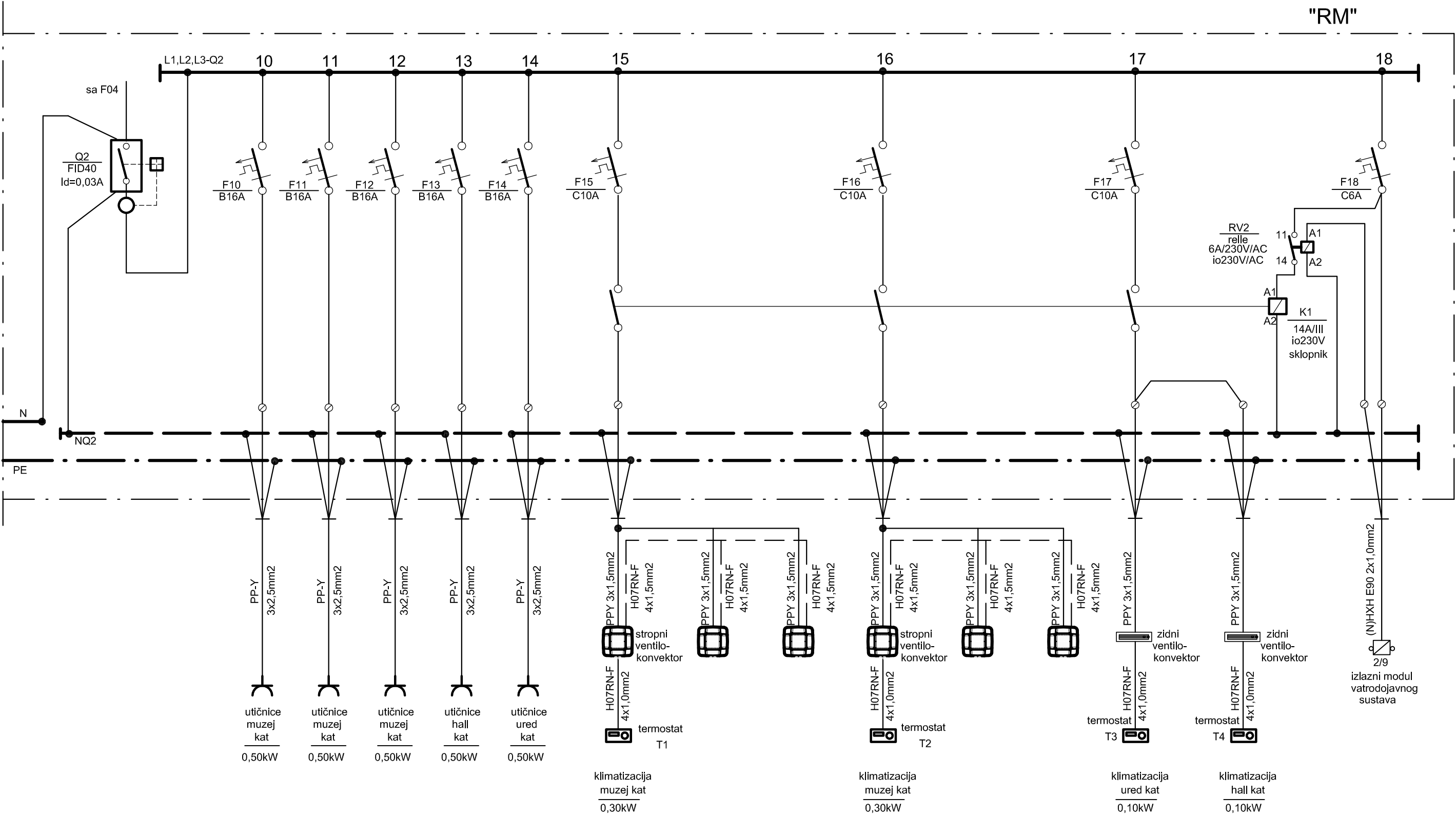
$\cos\varphi =0,95$

Razdjelnik R1 - P/Ž, čelični, IP44

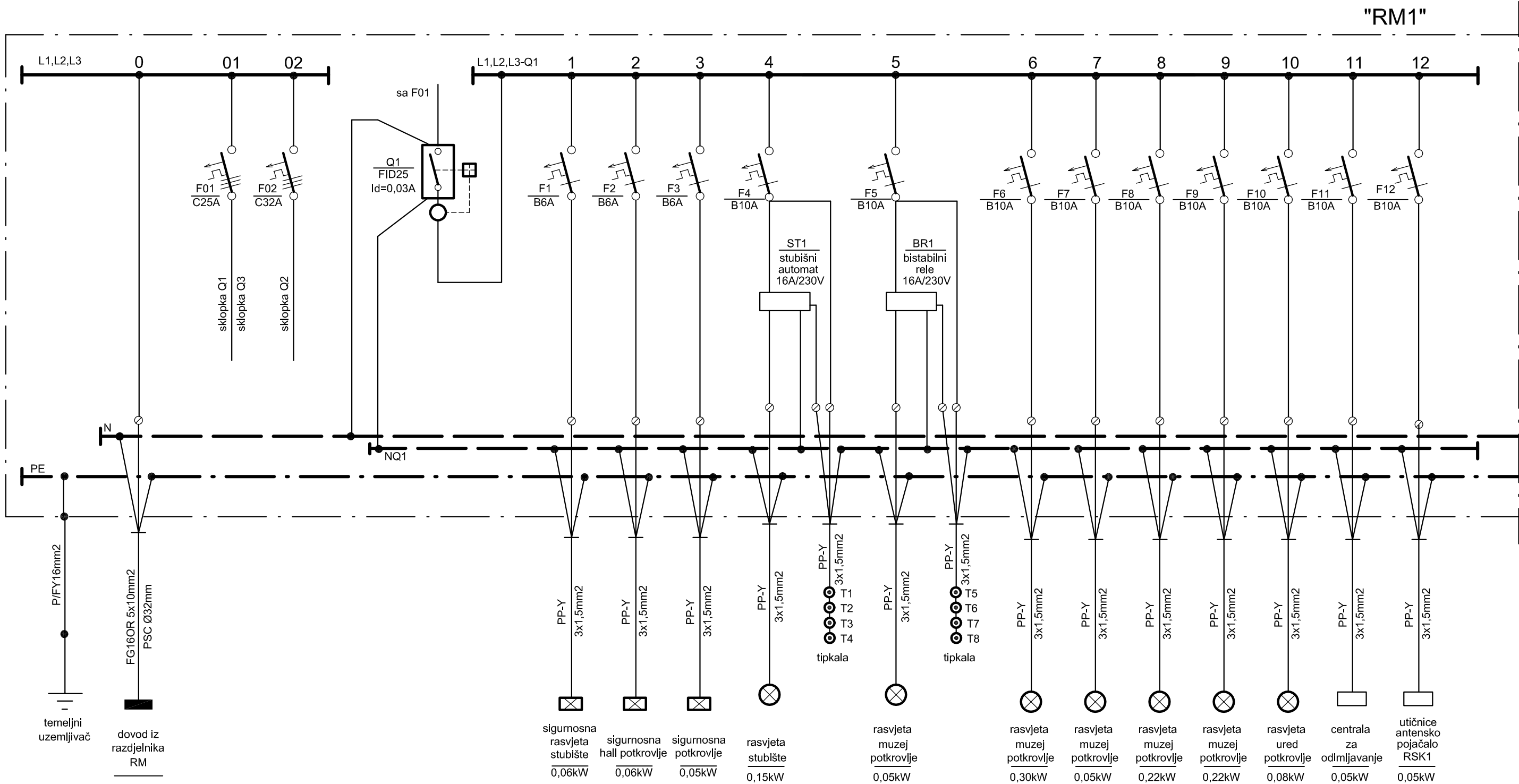
okvirnih dimenzija 0,6x0,8x0,20m

s vratima i bravicom

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.		za inženjering i usluge		KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT						
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac						
		NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RM						
		MJERILO:		DATUM: prosinac, 2020.		TD: 060/20		
		BR. LISTOVA: 2		BR. LISTA: 1		BR. NACRTA: 28		



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO: DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20  BR. LISTOVA: 2 BR. LISTA: 2 BR. NACRTA: 28	
GRAĐEVINA:	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	NACRT:			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RM			



$P_i=5,39\text{kW}$

$k=0,80$

$P_v=4,31\text{kW}$

$I_v=6,56\text{A}$

$\cos\varphi =0,95$

Razdjelnik RM1 - P/Ž, čelični, IP44

okvirnih dimenzija 0,6x0,8x0,20m

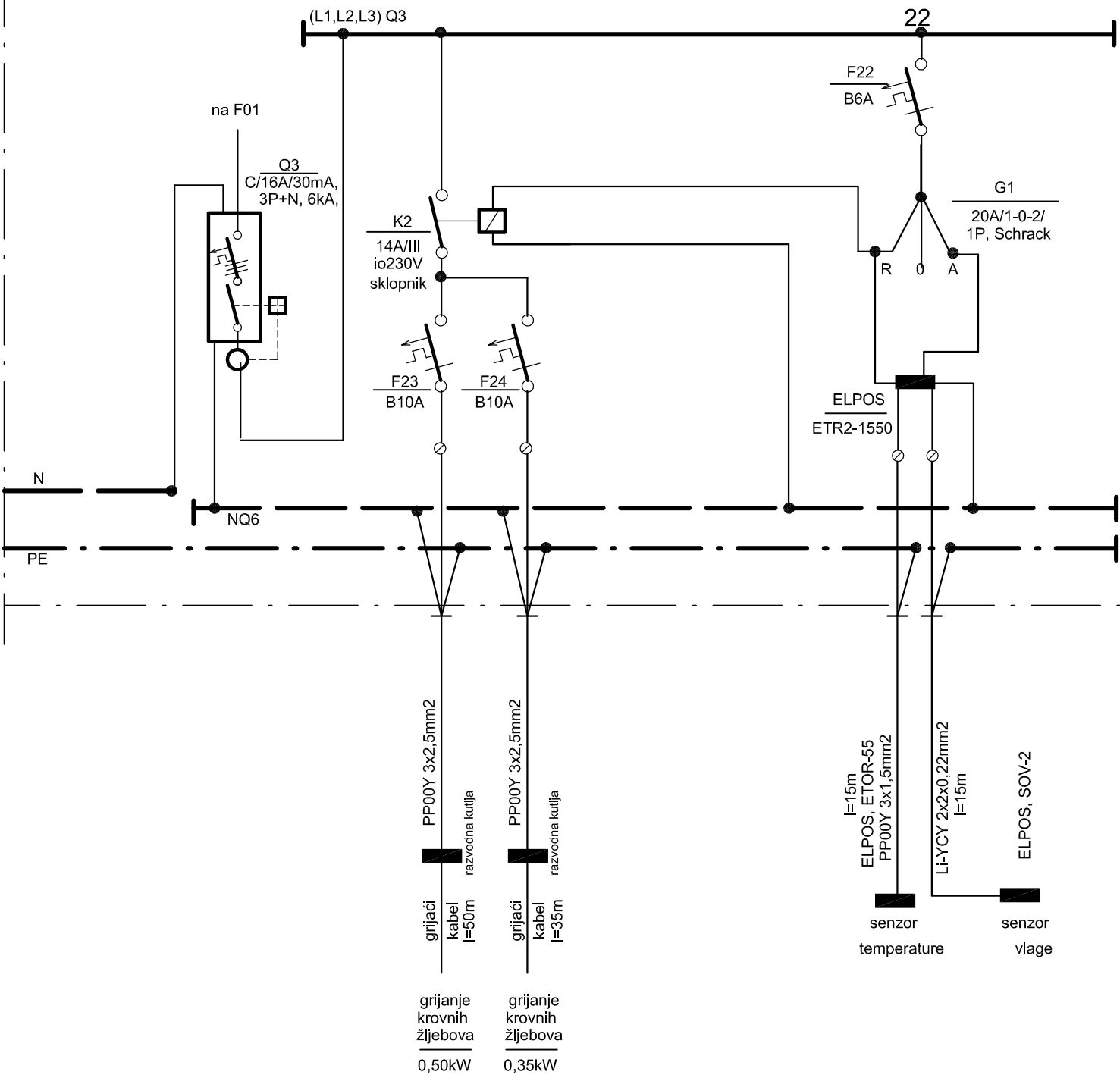
s vratima i bravicom

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC		PROJEKT:  GLAVNI    ELEKTROTEHNIČKI    PROJEKT		
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II		INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac		
		NACRT:		
		JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RM1		
		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 3	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 29

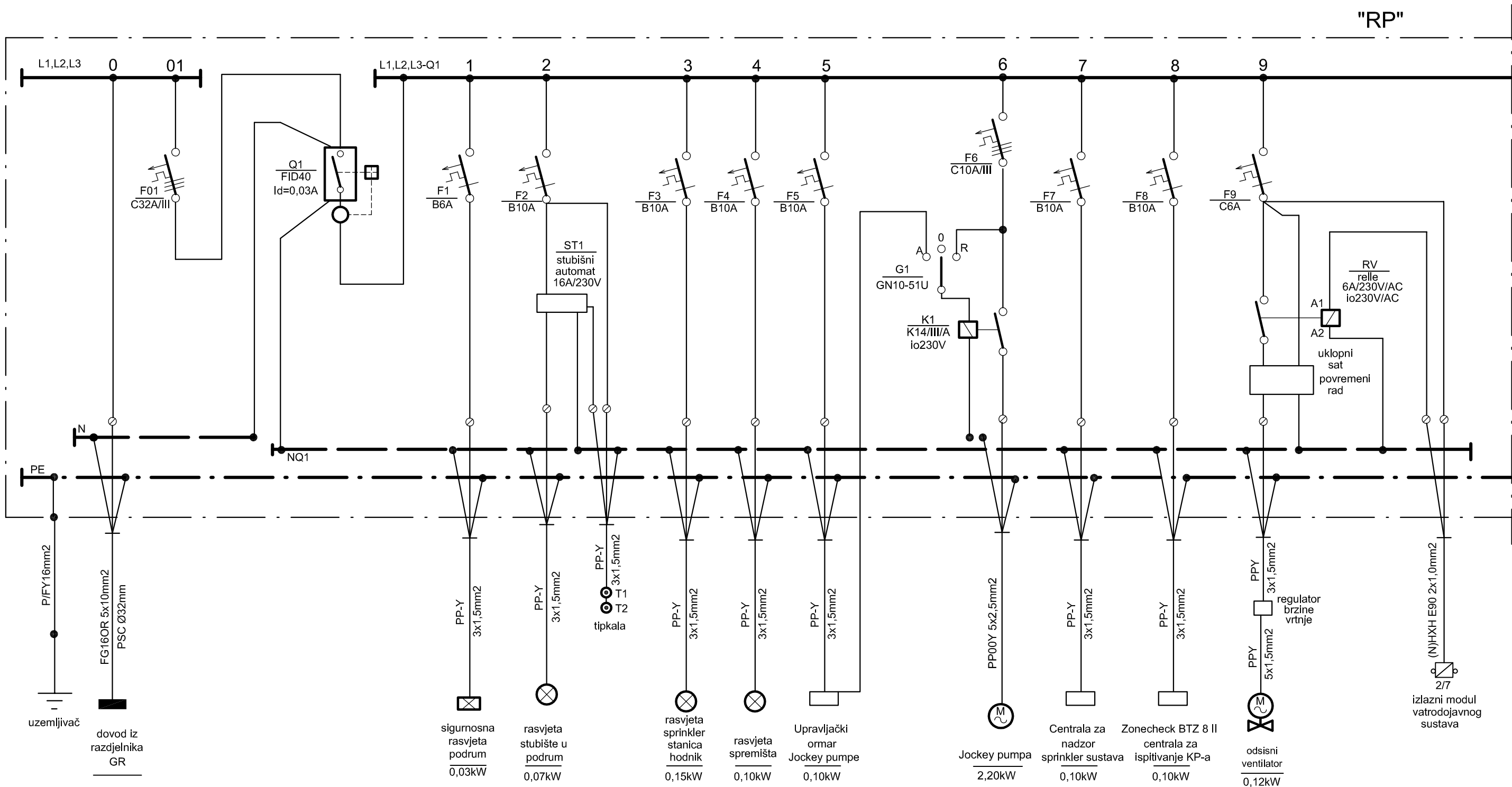




"RM1"



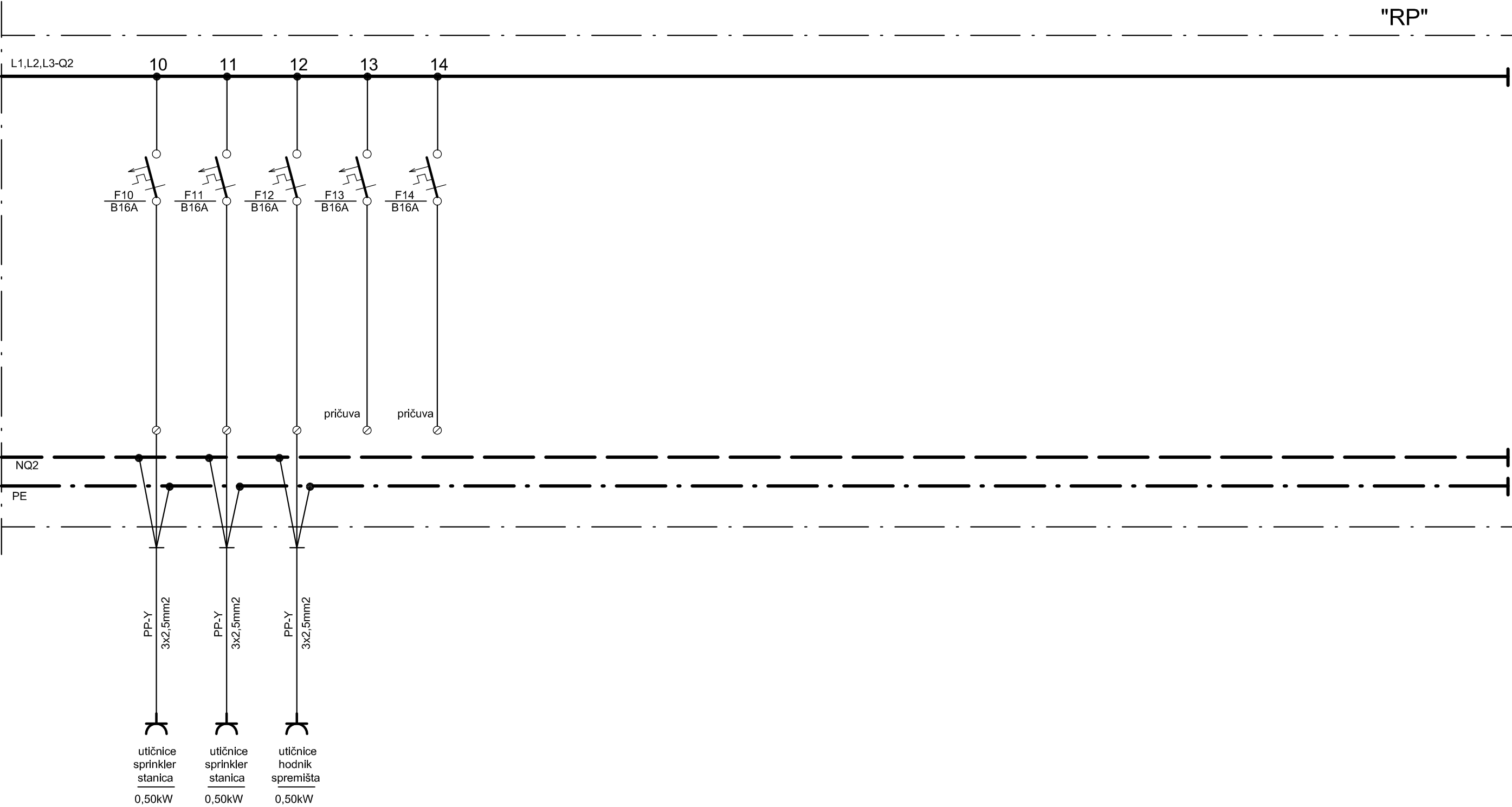
"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 3	BR. LISTA: 3	BR. NACRTA: 29



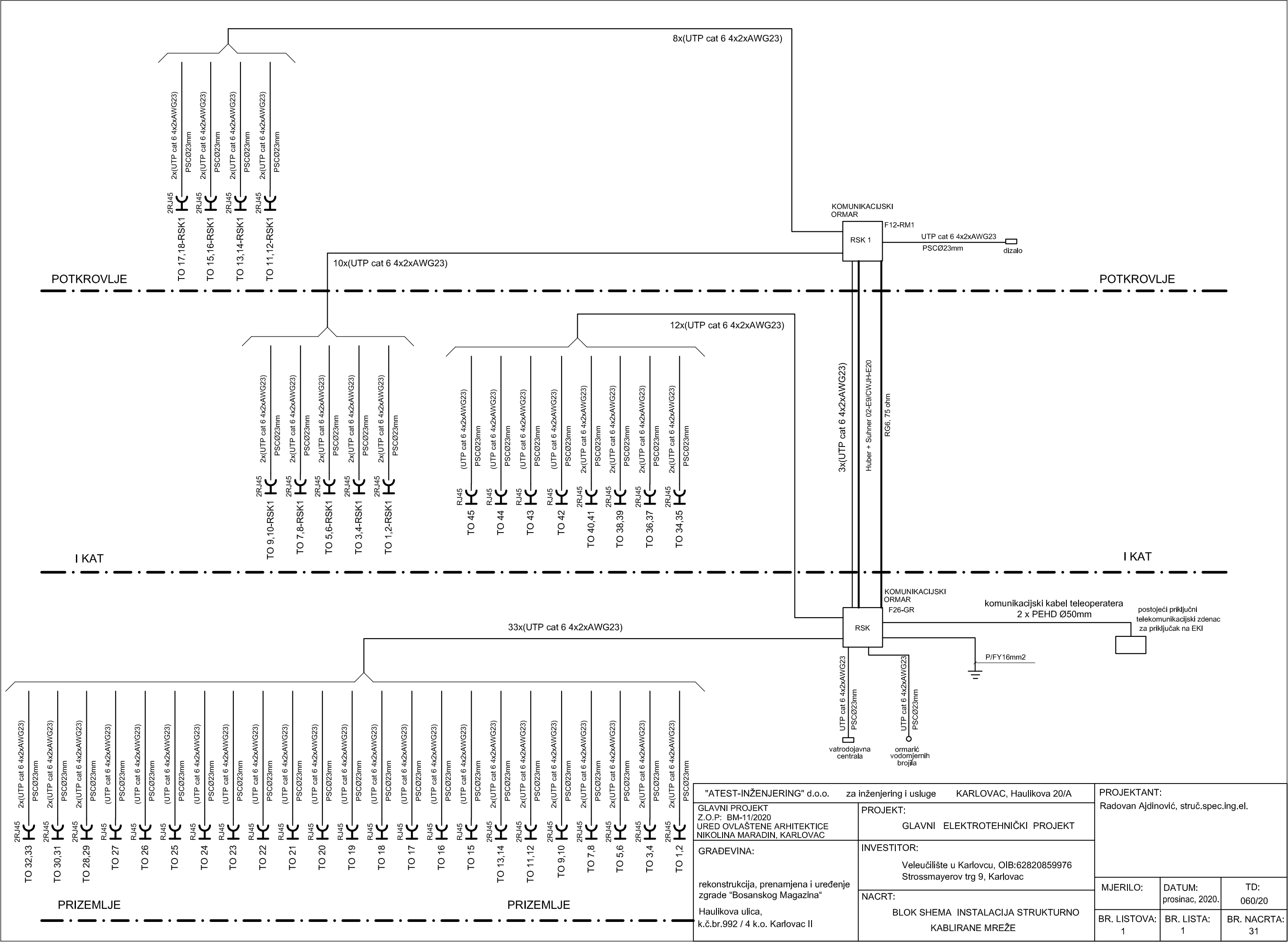
$P_i=4,47\text{kW}$   
 $k=0,80$   
 $P_v=3,58\text{kW}$   
 $I_v=5,44\text{A}$   
 $\cos\varphi =0,95$

Razdjelnik RP - nadgradni, čelični, IP44  
okvirnih dimenzija 0,6x0,6x0,20m  
s vratima i bravicom

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO:  BR. LISTOVA: 2	
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
	NACRT:  JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RP		DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 30	

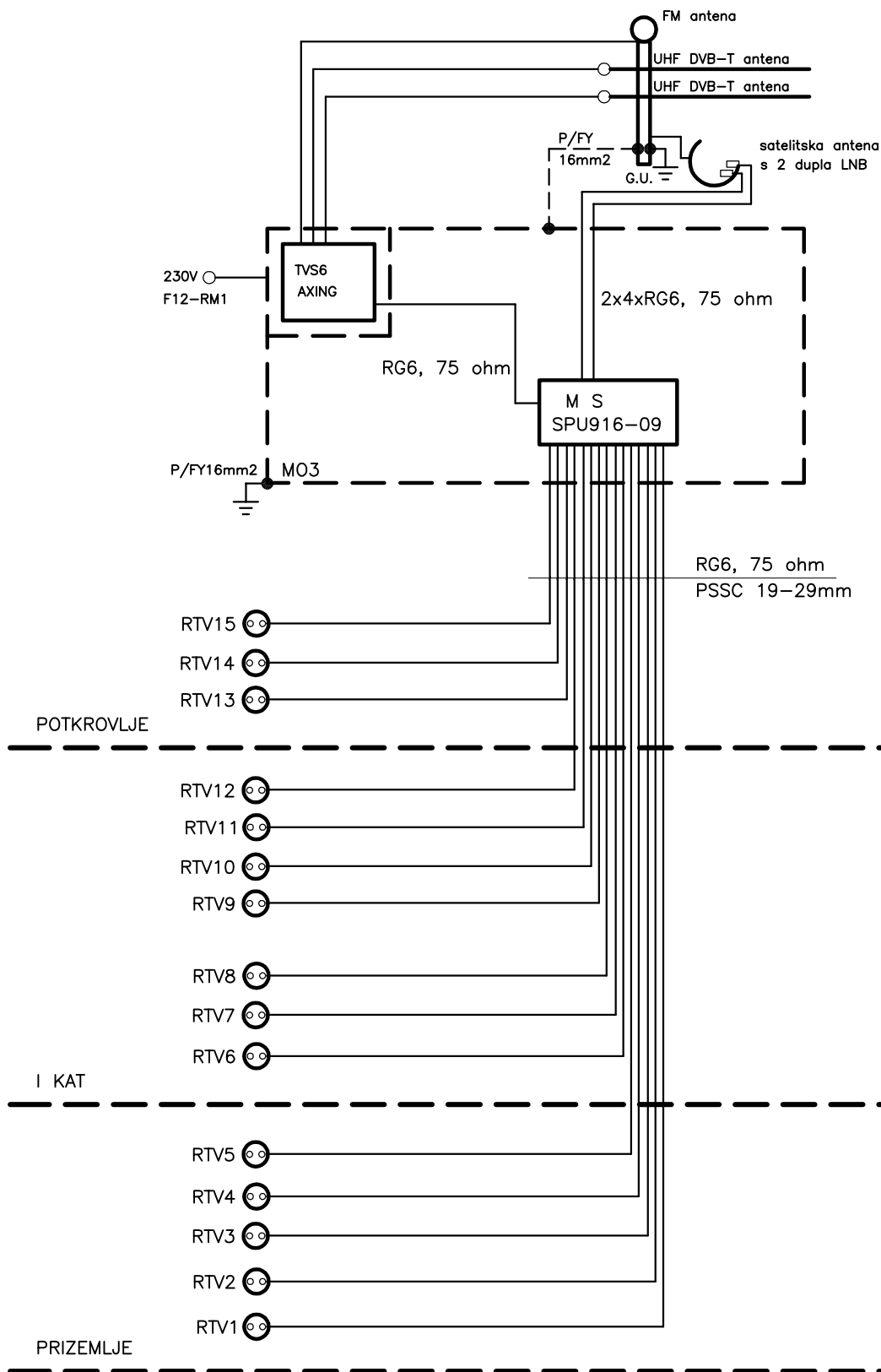


"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
		BR. LISTOVA: 2	BR. LISTA: 2	BR. NACRTA: 30

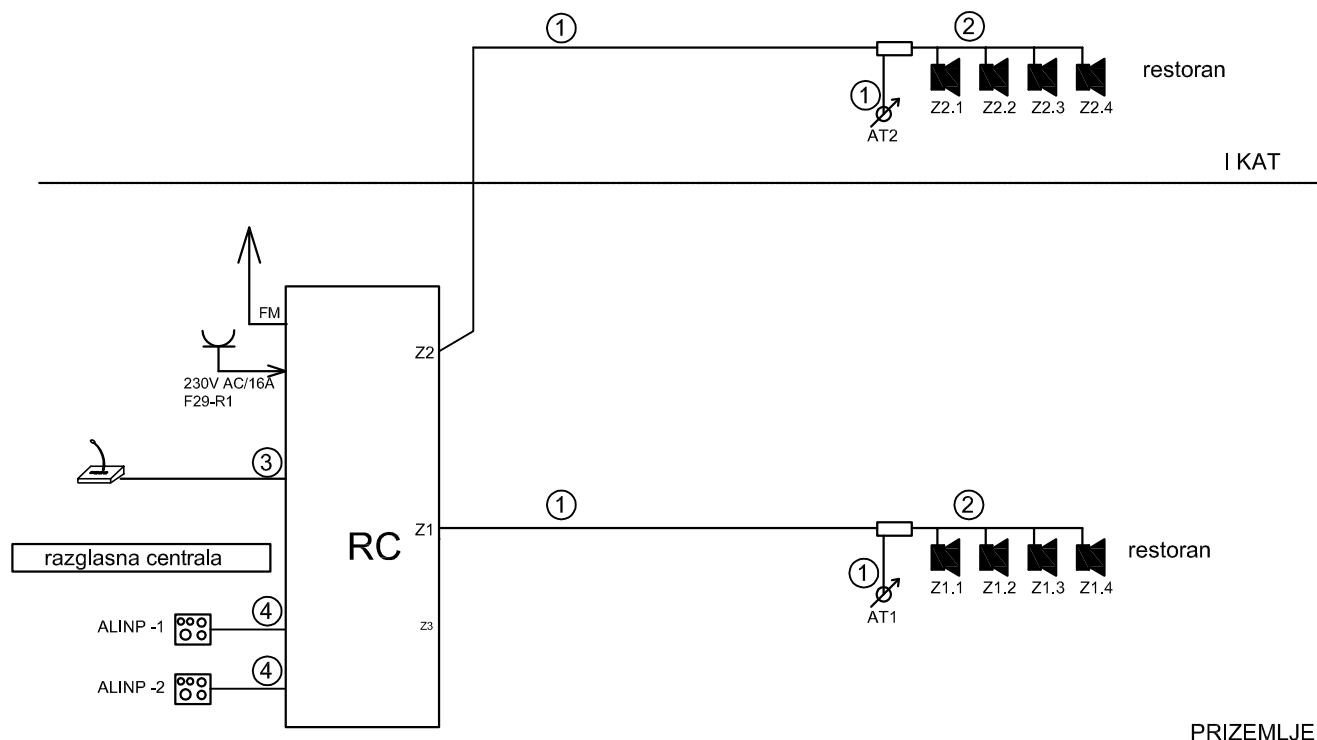


"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.			
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO:  DATUM: prosinac, 2020.  TD: 060/20		
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT:  BLOK SHEMA INSTALACIJA STRUKTURNO KABLIRANE MREŽE		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 31

# ZAJEDNIČKI ANTENSKI SUSTAV



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.				
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI    ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		MJERILO:  BR. LISTOVA: 1			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac				DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20
	NACRT:  BLOK SHEMA RTV INSTALACIJA				BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 32



- ① - ZVUČNIČKI KABEL 3x1,5mm<sup>2</sup>
- ② - ZVUČNIČKI KABEL 2x1,5mm<sup>2</sup>
- ③ - LiYCY 6x0,14mm
- ④ - UTP cat 6 (4x2x23AWG)

- mikrofon MIC PAT 2 - kom 1
- nadgradni zvučnik OVO 5T, 15W /100V - kom 8
- atenuator AT608T - kom 2
- aktivni zidni panel lokalnih audio ulaza ALINP - kom 2

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.				
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT:  GLAVNI    ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT					
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac					
		NACRT:				
		BLOK SHEMA INSTALACIJA OZVUČENJA				
				MJERILO:	DATUM:	TD:
					prosinac, 2020.	060/20
				BR. LISTOVA:	BR. LISTA:	BR. NACRTA:
				1	1	33

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### C.1. TEHNIČKE MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 1.1. Primjenjeni propisi

46. Zakon o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19);
47. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
48. Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/2010);
49. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
50. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10);
51. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH 88/12);
52. Norma HRN HD 60364-4-41:2007; Niskonaponske električne instalacije 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – zaštita od električnog udara;
53. Norma HRN HD 384.4.42 – električne instalacije zgrada, sigurnosna zaštita, zaštita od toplinskih učinaka;
54. Norma HRN HD 60364-5-51, 52, 523, 54 – Niskonaponske električne instalacije - odabir i ugradba električne opreme; sustavi razvođenja; rajno podnosive struje u sustavima razvođenja; instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačavanja potencijala;
55. Norma HRN HD 60364-7-701 – Niskonaponske električne instalacije - zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – prostori s kadom ili tušem;
56. Norma HRN HD 60364-6 - Niskonaponske električne instalacije – provjeravanje;
57. Pravilnik o sustavima za dojavu požara ( NN 56/99 )
58. Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara ( NN RH 67/96; 41/03 ).
59. Pravilnik o uvjetima za ispitivanje uvezenih uređaja za gašenje požara (NN 75/94);
60. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 158/03; 79/07);
61. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10);
62. Hrvatske norme s obaveznom primjenom:
  - HRN DIN VDE 0833/1 – Sustavi za dojavu opasnosti od požara, provale i prepada; Opći zahtjevi,
  - HRN DIN VDE 0833/2 – Sustavi za dojavu opasnosti od požara, provale i prepada; Zahtjevi za sustave za dojavu požara;
  - HRN ISO 8421: Zaštita od požara;
  - HRN DIN VDE 0833-2: 2005 – Sustavi dojave požara;
  - HRN DIN VDE 14675: 2005 – Sustavi za otkrivanje i dojavu požara;
  - HRN EN 54-1: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 1.dio – Uvod;
  - HRN EN 54-2: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 2.dio – Kontrolna i pokazna oprema;
  - HRN EN 54-3: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 3.dio – Naprave za uzbunjivanje;
  - HRN EN 54-4: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 4.dio – Oprema za napajanje energijom;
  - HRN EN 54-5: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 5.dio – Detektori topline;
  - HRN EN 54-7: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 7.dio – Detektori dima;
  - HRN EN 54-10: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 10.dio – Detektori plamena;
  - HRN EN 54-11: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 11.dio – Ručni javljači;
  - HRN EN 54-12: Sustavi za otkrivanje i dojavu požara 12.dio – Linijski detektori.
63. Zakon o normizaciji (NN 55/96; 163/03)

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## 1.2. MJERE ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

### 1.2.1. Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom

Mogućnost izravnog dodira dijelova pod naponom električnih uređaja ne postoji jer su svi uređaji izolirani, odnosno smješteni u zatvorena kućišta. Kompletan instalacija vatrodajnog sustava izvedena je naponom DC 24 V (istosmjerni napon) te ne postoji opasnost od udara električne struje. Napajanje vatrodajne centrale izvedeno je naponom AC 230 V, kabelom (N)HXH E90 3x1,5mm<sup>2</sup> iz razdjelnika GR.

### 1.2.2. Zaštita od neizravnog napona dodira

Zaštita od mogućnosti da se neizravni napon dodira održi na dijelovima vatrodajne centrale provest će se primjenom sustava zaštite automatskim isklapanjem napajanja nadstrujnim elementima (nadstrujni prekidač) u sustavu zaštite TN-S koji će osigurati prekid napajanja vatrodajne centrale automatski u vremenu kraćem od  $t < 0,2$  sekunde.

Za zaštitu vatrodajnih instalacija od neizravnog napona dodira koristi se sustav – sigurnosno mali napon (24 V; DC).

### 1.2.3. Mjere zaštite od požara

U prostorima će se postaviti aparati za početno gašenje požara s prahom.

Napojni vodovi vatrodajnog sustava postaviti će se P/Ž u PSC cijevima.

Svi kabeli bit će tipa (N)HXH E90 i JB-H(St)H.

Kod prodora zidova između požarnih sektora vodovi će se dodatno postaviti u protupožarne brtve.

Da bi se smanjila vjerojatnost da elektroinstalacija izazove požar potrebno je redovno provjeravati sustav zaštite od struja preopterećenja i kratkog spoja, te otpor izolacije vodova i trošila.

Kompletan objekat se u slučaju požara može isključiti s el. energije daljinski preko PIT tipkala smještenih kod ulaza i prekidača u razdjelniku GR.

Detaljniji opis mjera zaštite od požara prikazan je u poglavlju: TEHNIČKI OPIS; TEHNIČKI PRORAČUN i NACRTI.

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
Zajednička oznaka: BM-11/2020  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
**Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976**

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
**zgrade "Bosanskog Magazina"**

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
**k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II**

### C.2. TEHNIČKI OPIS VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Sustav za dojavu požara

Zaštita od požara biti će izvedena automatskim sustavom za dojavu požara. Sustavom dojave požara je ostvarena cjelovita zaštita prostora u kojima je instaliran. Sustav dojave požara omogućava brzo i precizno lociranje izvora požara i time brzu i efikasnu intervenciju dežurnog osoblja i vatrogasne postrojbe.

Sukladno namjeni građevine ostvarena je cjelovita zaštita prostora sustavom za dojavu požara. Štićena su sva područja definirano člancima 22. do 25. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99). Područje nadzora obuhvaća sve prostore, bilo da su prostori javni, radni ili tehnološki.

Sukladno članku 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara prostori koji su izuzeti od nadzora su sljedeći prostori:

- sve sanitarne prostorije,
- stubišta bez požarnog opterećenja,
- kabelski kanali i okna nepristupačni za održavanje
- međustropni i međupodni prostori
- kanali za provjetravanje i klimatizaciju
- rashladne stanice (do 20 m<sup>2</sup>)

a koji ispunjavaju sve uvjete definirane člankom 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

Za zaštitu prostora u principu se biraju adresabilni optički javljači. U većini prostora, u slučaju izbijanja požara, prvo se očekuje tinjajući početak požara s pojavom dima i stoga su, sukladno i namjeni prostora, za zaštitu prostora predviđeni analogno *adresabilni optički detektori dima*. U prostorima gdje se očekuje brzo razvijanje plamena i topline i u kritičnim prostorima u kojima se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica koje bi uzrokovale lažne alarme zbog zaprljanja optičkih javljača, u te prostorije se postavlja *analogno adresabilni termički detektori* (kuhinje i sl.).

Kratak spoj ili prekid vodiča ne smiju omesti funkcioniranje uređaja. To se postiže zatvorenim petljama, te izolatorima petlje.

Izolatori u podnožju se stavljaju da u slučaju kratkog spoja negdje na petlji električno izoliraju dio petlje između dva izolatora gdje je nastao kratki spoj. Time omogućavaju da ostali dio petlje normalno funkcionira. Svi elementi sustava za dojavu požara odgovaraju odredbama normi niza HRN EN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i Pravilnika o sustavima za dojavu požara.

Sustav za dojavu požara mora omogućiti:

- nadziranje građevine i otkrivanje požara
- automatsku i ručnu dojavu požara
- zvučnu i svjetlosnu signalizaciju u slučaju požara
- aktivaciju dojavnog komunikatora
- signalizaciju i upravljanje
  - sustavom dizala
  - centralom za odimljavanje
  - prosljeđivanje signala za automatsko otvaranje ulaznih vrata
  - isključivanje ventilacije
  - zatvaranje elektromagnetnog ventila za protok prirodnog plina u kuhinji
- nadziranje stanja
  - automatskog sustava za gašenje požara - sprinklera. U slučaju prorade sprinklera daje se nalog za prekid struje u cijelom objektu.
  - plinodojavne centrale

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Projektom se ne predviđa stalni (**24h**) nadzor u prostoriji centrale za dojavu požara. Centrala za dojavu požara mora biti u zasebnom požarnom sektoru i sustav za dojavu požara treba povezati s nadležnom vatrogasnom postrojbom sukladno članku 44. Zakona o vatrogastvu NN 125/2019.

Sustav za dojavu požara se sastoji od analogno-adresabilne centrale za dojavu požara te analogno-adresabilnih optičkih, termičkih i ručnih javljača požara, optičkih indikatora, ulazno / izlaznih modula, alarmnih sirena, izolatora petlje i električne instalacije.

ELEMENT	TIP	KOLIČINA
Centrala za dojavu požara - 2 petlje	SYNCRO AS	1
Optički javljač	ALN-EN	66
Termički javljač	ATJ-EN	11
Termički vodotjesni javljač IP67	ACB-EW	1
Optičko-termički javljač	ACC-EN	8
Ručni javljač s izolatorom	HCP-E (SCI)	14
Ulazno-izlazni modul s izolatorom	CHQ-MRC(SCI)	10
Ulazni modul-2 ulaza s izolatorom	CHQ-DIM(SCI)	8
Sirena s bljeskalicom u petlji-samostalna	CHQ-WSB2	1
Sirena s bljeskalicom u petlji-na podnožju	YBO-BSB	10
Sirena s bljeskalicom	BANSHEE	1

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Opis sustava za dojavu požara

### Centralni uređaj-centrala za dojavu požara

Centrala za dojavu požara nije pod stalnim nadzorom od 0-24 h, te je stoga smještena u protupožarnom ormariću koji predstavlja zasebni požarni sektor u tehničkoj sobi u prizemlju.

U pp ormariću sa centralom dojave požara postavlja se javljač požara, a u prostoru ispred VDC panik svjetiljka.

Protupožarni ormarići za ugradnju centrale za dojavu požara sa ugrađenim zaokretnim djelomično ostakljenim vratima, u klasi T- 60'. Izrada od čeličnog pocinčanog lima .

Ugrađene protupožarne ventilacijske rešetke u plašt ormarića (2 kom).

Završna obrada plastifikacija u RAL 9010.

Ostakljenje vrata izvodi se sa p.p. staklom u klasi F-60', debljine 21 mm.

Ugrađena p.p. brava ( DIN -18250) i cilindar s tri ključa. Certifikati izdani od ovlaštene Ustanove u R.H.

- vel. ormarića 90 x 80 x 30 cm
- Ugradnja na zid od cigle ili AB zid
- Instalacija podžbukna

Centrala za dojavu požara preko IP/GPRS komunikatora proslijeđuje dojavu požara na nadležnu vatrogasnu postrojbu sukladno članku 44. Zakona o vatrogastvu NN 125/2019.

Komunikator treba biti smješten u prostoriji u kojoj se nalazi centrala za dojavu požara.

Uloga centrale je osigurati komunikaciju i upravljanje s uređajima. U skladu s "Pravilnikom o sustavima za dojavu požara" - NN56/99, centrala za dojavu požara smješta se u prostorije koje su suhe, pogonski pristupačne i dovoljno svijetle, zatim, neovlaštenim osobama mora biti trajno onemogućen pristup prostoru centrale za dojavu požara i put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### Izvršne funkcije centrale za dojavu požara:

U slučaju požarnog alarma tj. prorada jednog ili više automatskih javljača, ako osoblje uz centralu ne izvrši poništenje požarnog alarma u trajanju vremena izviđanja, uzrokuje :

- uključenje alarmnih sirena,
- prosljeđivanje alarmnog signala na vatrogasnu brigadu
- aktiviranje požarnog rada dizala
- aktiviranje centrale za odimljavanje
- isključivanje ventilacije u objektu
- zatvaranje elektromagnetnog ventila za protok prirodnog plina

Alarm ručnih javljača trenutno uzrokuje :

- uključenje alarmnih sirena,
- prosljeđivanje alarmnog signala na vatrogasnu brigadu
- aktiviranje požarnog rada dizala
- aktiviranje centrale za odimljavanje
- isključivanje ventilacije u objektu
- zatvaranje elektromagnetnog ventila za protok prirodnog plina u kuhinji

Alarm sa sprinkler sustava trenutno uzrokuje :

- uključenje alarmnih sirena,
- prosljeđivanje alarmnog signala na vatrogasnu brigadu
- aktiviranje požarnog rada dizala
- aktiviranje centrale za odimljavanje
- isključenje napajanja prostora pokrivenih sprinkler sustavom
- isključivanje ventilacije u objektu
- zatvaranje elektromagnetnog ventila za protok prirodnog plina u kuhinji

Za isključenje napajanja objekta potrebno je na izričiti zahtjev ODGOVORNE OSOBE PRITISNUTI TIPKALO ZA ISKLJUČENJE NAPAJANJA – u skladu s organizacijom i uputama u SLUČAJU INCIDENTNOG DOGAĐAJA



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

*Popis izvršnih (izlaznih) funkcija centrale za dojavu požara*

ADRESA	OPIS	AKTIVIRANJE MODULA	VRSTA MODULA
1/5	Razvodni ormar-GR – isključenje napajanja objekta	Alarm sprinkler sustava	Izlazni modul
2/52	Upravljački ormar- DIZALO -spuštanje dizala na evakuacijsku etažu-požarni rad	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
2/51	Centrala za odimljavanje - otvaranje kupole za odimljavanje stubišta	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
1/12	upravljanje automatskim vratima - otvaranje automatskih vrata	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
1/13	upravljanje automatskim vratima - otvaranje automatskih vrata	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
1/46	Razvodni ormar-RK - isključivanje napajanja u kuhinji	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
1/60	Razvodni ormar-RS - isključivanje ventilacijskog sustava	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
1/63	Razvodni ormar-GR - isključivanje ventilacijskog sustava	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
2/9	Razvodni ormar-RM - isključivanje ventilokonvektora	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
2/21	Razvodni ormar-R1 - isključivanje ventilacijskog sustava	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul
2/54	Razvodni ormar-RM1 - isključivanje ventilacijskog sustava	Alarm automatskih i/ili ručnih javljača	Izlazni modul

## Napajanje sustava za dojavu požara

Napajanje električnom energijom sustava dojave požara je riješeno korištenjem dva neovisna izvora električne energije.

Mrežno napajanje (230V, 50Hz) izvodi se preko razvodnog ormara jake struje GR i to preko zasebnoga strujnog kruga (poseban osigurač u razdjelniku). Napajanje se izvodi preko energetskog kabela tipa (N)HXH E90 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Kao rezervno napajanje služi 12V akumulatorska baterija (2 kom.), smještena u kućištu centrale. Kako u objektu **ne postoji 24-satno dežurstvo**, odabire se baterija tako da zadovolji zahtjeve za 72-satnim radom sustava u normalnom stanju + 0,5 sati u stanju alarma.

Rezervno napajanje (akumulatorske baterije) se koristi za slučaj prekida glavnog napajanja iz električne mreže. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje (akumulatorske baterije) je trenutno i automatski, uz obavještanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara.

Čitav sustav dojave požara je koncipiran tako da radi na 24V<sub>DC</sub>. Proračun rezervnog napajanja dan je u zasebnom poglavlju.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## El. Instalacija

Sustav dojava požara koristi linijsku (line) topologiju kabliranja (krugovi sa završnom terminacijom) sa signalizacijom kvara na liniji (kratki spoj i prekid linije) i petljastu (loop) topologiju kabliranja imunom na prekid i kratki spoj i takva stanja indicira na centrali dojava požara. Svi vodovi prijenosnih puteva su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava. Prijenosni putevi za vatrodojavne petlje i linije alarmnih sirena predviđeni su od vodova, crvene boje, koji ne podržavaju gorenje, promjera vodiča 0,8 mm (kao tip JB-H(St)H 2x2x0,8mm). Kratak spoj ili prekid vodiča ne smiju omesti funkcioniranje uređaja. To se postiže zatvorenim petljama te izolatorima petlje. Kabeli moraju biti maksimalno udaljeni od ostalih elektroinstalacija. Paralelno vođenje instalacije vatrodojave i jake struje mora biti izvedeno na međusobnom razmaku ne manjem od 20 cm. Križanje instalacija jake i slabe struje treba izbjegavati, a ukoliko to nije moguće izvesti, kabele postaviti na razmaku od 1 cm i to pod kutem od 90° s ubacivanjem izolacionog komada. Kabelski vodovi se razvlače u kontinuitetu bez prekida osim kod spojeva na samim elementima vatrodojave. Iznimno prespoje kabela potrebno je nadostaviti u razvodnoj kutiji a spoj lemiti.

Za povezivanje centrale dojava požara s izvorom energetskog napajanja predviđen je vod konstrukcije 3x1.5mm<sup>2</sup>.

Vodovi prema sučeljenim sustavima sa izvršnim i/ili nadzornim funkcijama kao i napojni vodovi istih moraju biti izvedeni u klasi vatrootpornosti E-30 sukladno članu 5.1.2. DIN VDE 0833/2.

Vodovi prijenosnih puteva unutar objekta će biti uvučeni u PNT cijevi Ø16mm položene na OG odstoynim obujmicama na strop/zid ili u plastične instalacione cijevi Ø16mm položene podžbukno ili slobodno u PK trasu. PNT cijevi osiguravaju i mehaničku zaštitu vodova. Svi kabeli po čitavoj dužini, na početku i kraju, na promjenama smjera, pri prolazu kroz zidove moraju imati oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene). Spajanje centrale, sirena, modula i detektora izvršiti prema izvornim uputama proizvođača.

## Protupožarno brtvljenje

Na svim prodorima kabela kroz požarne sektore potrebno je izvesti brtvljenje atestiranim negorivim materijalima iste klase vatrootpornosti kao i građevinske konstrukcije (zid, pod, strop) kroz koje te instalacije prolaze. Na svim tlocrtima ucrtane su granice požarnih sektora, te su na taj način točno određena mjesta gdje će biti provedeno protupožarno brtvljenje.

## Sigurnosno uzemljenje sustava za dojavu požara

Sva metalna oprema sustava dojava požara mora biti spojena na sustav zaštitnog uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala.

## Područje nadzora

Sukladno namjeni građevine ostvarena je cjelovita zaštita prostora sustavom za dojavu požara. Štićena su sva područja definirano člancima 22. do 25. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99). Područje nadzora obuhvaća sve prostore, bilo da su prostori javni, radni ili tehnološki.

Sukladno članku 26. Pravilnika o sustavu za dojavu požara prostori koji su izuzeti od nadzora su sljedeći prostori:

- sve sanitarne prostorije,
- stubišta bez požarnog opterećenja,
- kabelski kanali i okna nepristupačni za održavanje
- međustropni i međupodni prostori
- kanali za provjetravanje i klimatizaciju
- rashladne stanice (do 20 m<sup>2</sup>)

a koji ispunjavaju sve uvjete definirane člankom 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99).

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Dojavna područja i dojavne grupe

Ukupno nadzorno područje podijeljeno je u dojavna područja. Određivanje dojavnih područja treba izvesti tako da je moguće jednoznačno određivanje mjesta izbijanja požara. Pritom javljače požara jednog dojavnog područja treba obuhvatiti u dojavne grupe. Dojavna područja i dojavne grupe su određene sukladno odredbama normi **HRN DIN VDE 0833, dio 2**.

### Dojavna područja

Dojavno područje smije se rasprostirati samo po jednom katu; izuzetak od toga su prostori stepenica, svjetlosna okna i okna dizala, kao npr. tornjaste građevine, koje trebaju biti obuhvaćene u jedinstveno dojavno područje. Dojavno područje ne smije biti veći od požarnog sektora i ne smije biti veće od 1 600 m<sup>2</sup>.

U jednom dojavnom području može biti obuhvaćeno više prostora, samo kada su ispunjeni sljedeći uvjeti:

- kad su prostori susjedni, njihov broj nije veći od 5 i ukupna površina prostorija ne prelazi 400 m<sup>2</sup>

ili

- kad su prostorije susjedne, njihove prilaze su lako vidljivi i ukupna površina ne prelazi 1000 m<sup>2</sup>. U blizini prolaza su dobro uočljivi optički davači signala koji označavaju prostore zahvaćene požarom. Optički davač signala mora biti postavljen na zidu, iznad prilaznih vrata, ako je to građevinski izvedivo. Oznaka mora biti u skladu sa DIN 14623.

Prostor zahvaćen požarom može alternativno biti prikazan na centrali za dojavu požara sa vidljivom i jednoznačnom signalizacijom prostora.

### Dojavne grupe

Jednoj dojavnoj grupi mogu pripadati samo javljači jednog dojavnog područja. Za automatske javljače požara i ručne javljače treba predvidjeti vlastite dojavne grupe. One ne smiju sadržavati više od 10 ručnih javljača ili 32 automatska javljača požara.

Automatski javljači požara raspoređeni u međupodnom prostoru, međustropnom prostoru i kabelskim kanalima moraju biti obuhvaćeni u vlastite dojavne grupe. U ostalim se slučajevima mora, na jednostavan način, prepoznati u kojem su dijelu područja proradili javljači.

Javljači u uređajima za provjetravanje moraju se obuhvatiti u vlastite dojavne grupe.

Ručni detektori u stubišnim prostorijama sa više od dva podruma moraju se obuhvatiti u odvojene dojavne grupe, kako prema dolje u područja podruma, tako i prema gore u području gornjeg kata, pri čemu vatrogasni pristup treba pridružiti području kata koji se iznad njega nalazi. Za dojavne grupe mora postojati mogućnost da se isključuju neovisno jedna od druge.

Kako se radi o adresabilnom sustavu kod kojeg svaki javljač ima svoju adresu i naziv prostora u kojem je smješten, pripadnost pojedinih detektora pojedinim dojavnim zonama rješava se programski, što se na alfanumeričkom zaslonu centrale za dojavu požara jasno i nedvosmisleno prikazuje.

**Oznaka javljača**-npr. oznaka **1/5** znači da se radi o petom uređaju u prvoj petlji.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Izbor i smještaj javljača

Prilikom projektiranja i izvedbe sustava za dojavu požara poštivani su svi zahtjevi članaka 19-35 Pravilnika o sustavu za dojavu požara, a kod razmještanja elemenata sustava članaka 36-40 istog pravilnika.

Sustav za dojavu požara sastoji se od **dva** glavna voda (vatrodajavne petlje) koja pokrivaju predmetnu građevinu. Raspored požarnih zona definiran je protupožarnim elaboratom kao zasebnim projektom.

Za zaštitu prostora u principu se biraju adresabilni optički javljači. U većini prostora, u slučaju izbijanja požara, prvo se očekuje tinjajući početak požara s pojavom dima i stoga su, sukladno i namjeni prostora, za zaštitu prostora predviđeni analogno *adresabilni optički detektori dima*. U prostorima gdje se očekuje brzo razvijanje plamena i topline i u kritičnim prostorima u kojima se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica koje bi uzrokovale lažne alarme zbog zaprljanja optičkih javljača, u te prostorije se postavljaju *analogno adresabilni termički detektori* (kuhinje i sl.).

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir sljedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda
- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost)
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja)

Sukladno gore navedenom javljači su postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama.

Predviđeni su:

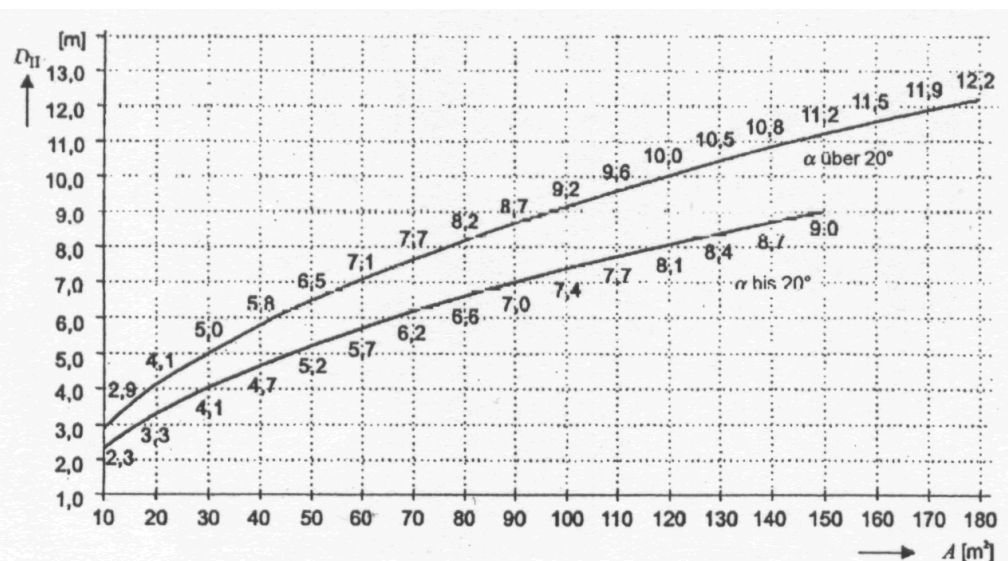
- optički dimni automatski javljači – za javne, uredske, tehnološke i tehničke prostore objekta u kojima se očekuje tinjajući začetak požara
- multi termički automatski javljači – za tehnološke i tehničke prostore gdje se očekuje brzo razvijanje plamena i topline i u kritičnim prostorima u kojima se očekuje velika koncentracija aerosola i sitnijih čestica koje bi uzrokovale lažne alarme zbog zaprljanja optičkih javljača (kuhinje, i sl.)
- multi optičko-termički javljači - za prostore gdje se podjednako očekuje i tinjajući začetak požara i brzo razvijanje plamena i topline

**Za optičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:**

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova $\alpha$	
			< 20°	> 20°
			A	A
Do 80 m <sup>2</sup>	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 12 m	80 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup>
> 80 m <sup>2</sup>	Detektori dima DIN EN 54-7	Do 6 m	60 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
		Od 6 do 12 m	80 m <sup>2</sup>	110 m <sup>2</sup>
<p>A - maksimalno područje nadzora po javljaču</p> <p><math>\alpha</math> - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)</p> <p>* - i detektori s indeksom R ili S</p>				

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### Horizontalni razmaci za detektore dima prema DIN EN 54-7



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

$D_H$  - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

$\alpha$  - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Razmak javljač od zida, namještaja, uskladištene robe i greda (ako su dublje od 10% visine stropa), ne smije biti manji od 0,5 metara, osim kanala, prolaza i sličnih građevina s manjom širinom.

Razmak od ventilacijskih otvora ili klimatizacijskih (stropnih) uređaja ili bilo kojeg drugog dovoda zraka, mora biti najmanje 1 metar.

Razmak javljača od rasvjetnog tijela mora biti najmanje dvostruke dubine rasvjetnog tijela.

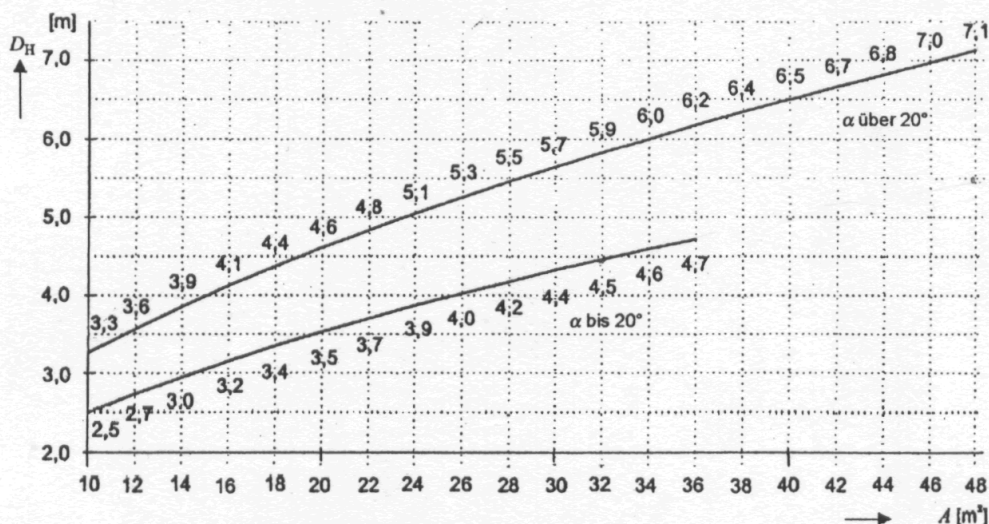
**Za termičke javljače površina nadzora određena je prema HRN DIN VDE 0833, dio 2, 6.2.7.1 i iznosi:**

POVRŠINA NADZIRANE PROSTORIJE	VRSTA AUTOMATSKOG DETEKTORA POŽARA	VISINA PROSTORIJE	Nagib krova $\alpha$	
			< 20°	> 20°
< 30 m <sup>2</sup>	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		
> 30 m <sup>2</sup>	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 1 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A1*	Do 7,5 m	20 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 2 Detektori topline DIN EN 54-5: 2001-03 Kl. A2,B,C,D,E,F,G*	Do 6 m		
	Detektori topline DIN EN 54-5: 1989-09 Kl. 3	Do 4,5 m		

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinač, 2020.

A - maksimalno područje nadzora po javljaču  
 $\alpha$  - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)  
 \* - i detektori s indeksom R ili S

### Horizontalni razmaci za termičke detektore prema DIN EN 54-5



A - maksimalno područje nadzora po javljaču

$D_H$  - najveći horizontalni razmak od bilo koje točke na plafonu do sljedećeg detektora

$\alpha$  - kut nagiba krova/stropa prema horizontalnoj liniji. Za krov/strop s različitim nagibima treba uzeti u obzir najmanji nagib u odnosu na uvjete okoline (npr. brzo širenje vatre ili razvoj dima)

Ručni javljači se stavljaju sa svrhom brzog i jednoznačnog određivanja mjesta požara, te se stavljaju na vidljiva i lako dostupna mjesta (hodnici, ulazi-izlazi). Moraju biti tako smješteni da se udarna tipka nalazi na visini **1400 +/- 200 mm** od razine poda.

*Alarmne sirene* moraju biti raspoređene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba u građevini o požarnom alarmu. Sirene moraju biti pristupačne i smještene na dobro uočljiva mjesta. Vrsta i opseg unutarnjeg alarma planiraju se prema organizaciji alarmiranja i treba ih odrediti zajedno sa korisnikom u skladu s namjenom zgrade.

Signali uređaja za alarmiranje moraju se razlikovati od ostalih pogonskih signala i kod akustičnog alarmiranja moraju uvijek prijeći opću razinu buke (razina štetnog zvuka) za 10 decibela (A). Jačina zvuka alarmnog uređaja trebala bi biti najmanje 65 dB(A), a maksimalna razina buke ne bi trebala biti veća 120 dB(A) na bilo kojem normalno dostupnom mjestu.

Točan raspored svih javljača, sirena i modula vidi se na nacrtima u prilogu, kao i na pripadnoj shemi razvoda instalacije vatrodjave.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Tehnički opis elemenata sustava za dojavu požara

Sustav dojave požara je baziran na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorskoj upravljivoj centrali za dojavu požara **SYNCRO AS proizvođača "Kentec Electronics Ltd"**, s mogućnošću programiranja naziva javljača (pridruživanja tekstualnih opisa javljačima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu (status javljača - aktiviran, neispravan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljača, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodajavnih petlji i sl.).

Centrala za dojavu požara-Syncro AS

Syncro AS je analogno adresabilna centrala za otkrivanje i dojavu požara koja je usklađena sa zahtjevima normi EN54-2 i EN54-4.

Centrala koristi najmoderniju mikroprocesorsku tehnologiju čime osigurava fleksibilan upravljački sustav uz visoki stupanj pouzdanosti i cjelovitosti. Centrala je dostupna s jednom (standardno) ili s dvije petlje (ugradnja kartice za 2. petlju na glavnu ploču). Svaka petlja može prihvatiti do 127 uređaja (Hochiki), 126 uređaja (Apollo) ili 240 uređaja (Argus Vega).

Syncro AS također podržava sirene & bljeskalice napajane iz petlje, ručne detektore i I/O module za sva tri podržana protokola. Svakom uređaju za dojavu dodjeljuje se poruka od 40 znakova (uključujući razmake) radi lakšeg određivanja lokacije uređaja. Syncro AS centrala nudi široku lepezu mogućnosti i opcija za kontrolu i nadzor uređaja, opreme i sirena.

Raspon kompatibilnih uređaja obuhvaća optičke i ionizacijske dimne senzore, termičke senzore, multi-senzore, ručne javljače, ulazno/izlazne module te sirene. Povezivanje na konvencionalni sustav detekcije također je moguć koristeći zonske module.

Centrala se može konfigurirati koristeći tipke centrale ili pomoću PC softvera Loop Explorer preko RS232 sučelja. Centrala, u skladu sa EN54-2, podržava i Dan/Noć mijenjanje osjetljivosti detektora i cause & effect programiranje za složenije sustave. Centrala ima jednostavan ulaz u test mod.

Centrala je pogodna za ugradnju u sve objekte male do srednje veličine. Syncro As centrala za dojavu požara može se proširiti i umrežiti i tako postati dio puno većeg sustava ako se za to ukaže potreba. Dakle, osigurava opciju nadogradnje sustava u budućnosti. Kontrolna ploča centrale je jednostavna i laka za upravljanje kako za instalatere tako i za krajnjeg korisnika.

Sadrži standardno programske relejne izlaze za sirene, alarm, grešku i programske ulaze. Pohranjuje 500 zadnjih događaja u event log-u. Dostupna ugradnja dial-up modema za daljinsko dijagnosticiranje. Centrala se konfigurira pomoću PC softvera Loop Explorer preko RS232 sučelja. Centrala je u potpunosti usklađena s EN54-2 i EN54-4.

Napajanje energijom centrale, odnosno sustava za dojavu požara izvodi se sa dva međusobno neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54-4. Glavni izvor je električna mreža ili druga jednakovrijedna mreža (npr. diesel agregat), a drugi, pričuvni izvor, je akumulatorska baterija koja se automatski puni tijekom normalnog rada centrale za dojavu požara.. Prijelaz napajanja s jednog energetskog izvora na drugi obavlja se automatski u vremenu kraćem od 30 sekundi te ne utječe na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

#### Tehnički podaci:

Petlje - 2 petlje, (400mA svaka)  
 Broj zona - 16 LED indikatora (do 500 softverskih zona)  
 Podržani protokol - Apollo(S90,XP95,Discovery), Hochiki , Argus Vega  
 Broj elemenata u petlji - 127 (Hochiki), 126 (Apollo ), 240 (Argus Vega)  
 Ekran - Veliki LCD display za prikaz svih događaja 240 x 64  
 Vanjski izlazi za sirene - 2 standardna programska izlaza za sirene  
 Relejni izlazi - Alarm, Požar, Greška - svi beznaponski 1 Amp 30V DC i pomoćni 24V DC izlaz  
 Glavni osigurač - 3 A  
 Radna temperatura - 5°C do +50°C  
 Vlažnost - 0-95%  
 Glavno napajanje - 230V AC, 50 Hz  
 Napajanje uređaja - Preko transformatora 24V DC ,3A  
 Baterije(24h u mirovanju) - 7Ah 12V (2 po centrali)  
 Struja u mirovanju - 130 mA, 195mA (2 petlje)  
 Struja u alarmu - 300 mA, 370mA (2 petlje)  
 Mreža (opcija) - Do 64 centrale (potrebna mrežna kartica S555)  
 Printer - verzija sa i bez printera

#### **Analogno adresabilni optički detektor dima, ALN-EN**

Model ALN-EN je analogno adresabilni optički detektor dima, koji je potpuno kompatibilan sa Hochiki – jevim unaprijeđenim sistemskim protokolom (ESP).

Dizajn ALN-EN detektora smanjuje razlike u osjetljivosti sa kojima se susrećemo kod požara sa prisustvom plamena i dima zahvaljujući visokim svojstvima nove tehnologije optičke komore koja je podjednako osjetljiva na sve vrste dima, i koja u velikoj mjeri smanjuje mogućnost lažnih alarma. Uređaj posjeduje dvostruke LED koje omogućuju pregled od 360°. Kada uređaj radi ispravno treperi zelena LED, kada je u grešci svijetli žuta LED, a kada je u alarmu svijetli crvena LED. Usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2) standardima.

Mogućnost isključenja trepereće zelene LED (npr. hotelske sobe i sl.).

Tehnički podaci		
Naziv	ALN-EN, ALN-E(WHT)	
Napajanje	17 – 41 V dc	
Protok struje	120 µA - 400 µA	
Struja u alarmu (controlirano od CIE)	9.1 mA	
Metoda prijenosa	Digitalna komunikacija koristeći ESP	
Operativna temperatura	-20 °C to + 60 °C	
Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski ( na 40 °C)	
Temperatura skladištenja	-30 °C to + 60 °C	
Vlažnost skladištenja	<80% RH at 60 °C	
Boja / Materijal	Ivory ili Bijela/ ABS	
Masa (g)	95	
Dijametar (mm) / Visina(mm)	100 / 45	
Kompatibilna podnožja	YBN-R/3, YBO-R/SCI, YBO-BS, YBO-BSB	
Odobrenja	LPCB	EN54: dio 7:2000 + A1:2002 + A2:2006
	VdS	EN54: dio 7:2000 + A1:2002 + A2:2006

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### **Analogno adresabilni termički detektor, ATJ-EN**

Model ATJ-EN je analogno adresabilni termički detektor, koji je potpuno kompatibilan sa Hochiki – jevim unaprijeđenim sistemskim protokolom (ESP).

Model ATJ-EN posjeduje integrirani toplinski element za detekciju promjene topline, kao i element za prepoznavanje stope porasta topline od kojih su oba upravljiva sa centrale za dojavu požara, što omogućava bilo kojem od ova dva elementa posebno ili oba istovremeno temeljitu analizu u donošenju odluke o aktiviranju alarma. Uređaj posjeduje dvostruke LED koje omogućuju pregled od 360°. Kada uređaj radi ispravno treperi zelena LED, kada je u grešci svijetli žuta LED, a kada je u alarmu svijetli crvena LED. Usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2) standardima. Mogućnost isključenja trepereće zelene LED (npr. hotelske sobe i sl.).

Tehnički podaci		
Naziv	ATJ-EN, ATJ-EN(WHT)	
Napajanje	17 – 41 V dc	
Low power mode	110 µA	
Struja u mirovanju	350 µA	
Struja u alarmu (controlirano od CIE)	9.1 mA	
Metoda prijenosa	Digitalna komunikacija koristeći ESP	
Operativna temperatura	-20 °C to +60 °C	
Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)	
Temperatura skladištenja	-30 °C to +70 °C	
Vlažnost skladištenja	<80% RH at 70 °C	
Boja / Materijal	Ivory ili Bijela / Polikarbonat	
Masa (g)	90	
Dijametar (mm) / Visina(mm)	100 / 45	
Kompatibilna podnožja	YBN-R/3, YBO-R/SCI, YBO-BS, YBO-BSB	
Odobrenja	LPCB	EN54: dio 5:2000 + A1:2002
	VdS	EN54: dio 5:2000 + A1:2002

### **Analogno adresabilni multi kriterijski detektor, ACC-EN**

Model ACC-EN je analogno adresabilni multi - kriterijski detektor, koji je potpuno kompatibilan sa Hochiki – jevim unaprijeđenim sistemskim protokolom (ESP).

Model ACC-EN nudi tri režima detekcije požara, i to otkrivanje pomoću optičkog elementa, otkrivanje pomoću termičkog elementa ili režim detekcije požara sa istovremeno aktivnim optičkim i termičkim elementom. Sadrži novu tehnologiju optičke komore s visokim svojstvima. Uređaj posjeduje dvostruke LED koje omogućuju pregled od 360°. Kada uređaj radi ispravno treperi zelena LED, kada je u grešci svijetli žuta LED, a kada je u alarmu svijetli crvena LED. Mogućnost isključenja trepereće zelene LED (npr. Hotelske sobe i sl.). Usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2) standardima.

Tehnički podaci		
- Naziv	ACC-EN, ACC-EN(WHT)	
- Napajanje	17 – 41 V dc	
- Low power mode	120 µA	
- Struja u mirovanju	400 µA	
- Struja u alarmu (controlirano od CIE)	9.1 mA	
- Metoda prijenosa	Digitalna komunikacija koristeći ESP	
- Operativna temperatura	-20 °C to +60 °C	
- Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)	
- Temperatura skladištenja	-30 °C to +70 °C	
- Vlažnost skladištenja	<80% RH at 70 °C	

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

- Boja / Materijal	Ivory ili Bijela / ABS
- Masa (g)	90
- Dijametar (mm) / Visina(mm)	100 / 45
- Kompatibilna podnožja	YBN-R/3, YBO-R/SCI, YBO-BS, YBO-BSB
- Odobrenja	LPCB
	VdS
	EN54: dio 5 & 7, CEA 4021: 2003 EN54: dio 7:2000 + A1:2002 + A2:2006 EN54: dio 5:2000 + A1:2002
	EN54: dio 5 & 7, CEA 4021: 2003 EN54: dio 7:2000 + A1:2002 + A2:2006 EN54: dio 5:2000 + A1:2002

### **Analogno adresabilni ručni javljač požara s izolatorom, HCP-E (SCI)**

Model HCP-E (SCI) je ručni javljač požara sa ugrađenim izolatorom kratkog spoja, u potpunosti je kompatibilan sa Hochiki – jevim unaprijeđenim sistemskim protokolom (ESP). Uređaj ima ugrađenu dvobojnu LED (crvena – aktivacija, žuta – prorada izolatora). Uređaj se aktivira pritiskom na ne lomljivi (plastični) element u skladu sa EN 54. Uređaj se lako testira pomoću ključa koji se umetne sa donje strane uređaja. Usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2) standardima. Uređaj se programira pomoću TCH-B100 ručnog programatora za brzo i pouzdano adresiranje.

Tehnički podaci	
Naziv	HCP-E (SCI)
Napajanje	17 – 41 V dc
Protok struje	120 µA - 400 µA
Struja u alarmu	10 mA (max), 5 mA (typ)
Metoda prijenosa	Digitalna komunikacija koristeći ESP
Operativna temperatura	-20 °C to +60 °C
Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)
Temperatura skladištenja	-30 °C to +70 °C
Vlažnost skladištenja	<80% RH at 70 °C
Boja / Materijal	Crvena, Žuta, Narančasta / Modificirani polifenilen oksid
Masa (g)	110
Zaštita	IP24
Dimenzije (mm)	89x93x27.5
Kompatibilna podnožja	SR kutijica
Odobrenja	LPCB
	EN 54-11:2001 + A1:2005 EN 54-17:2005

### **Analogno adresabilni relejni U/I modul, CHQ-MRC2 (SCI)**

Model CHQ-MRC2 je analogno adresabilni ulazno/izlazni relejni modul koji se napaja iz petlje. Služi za upravljanje pridodanim sustavima sustavo za dojavu požara (otvaranje evakuacijskih vrata, isklon napajanja, upravljanje dizalom, zatvaranjem protupožarnih vrata i sl.). Relejni kontakti podržavaju 250 Vac @ 5 A i 48 Vac @ 2 A. Moduli ima ugrađen ulazni kontakt koji služi za prihvatanje signala. Uređaj se jednostavno adresira pomoću DIL prekidača. Uređaj je dostupan u verziji koja se montira na šinu – CHQ-MRC2/DIN (prigodno za ugradnju u elektro ormare). Obje verzije uređaja imaju ugrađeni izolator kratkog spoja petlje.

Tehnički podaci	
Naziv	CHQ-MRC2 (SCI), CHQ-MRC2/DIN (SCI)
Napajanje	17 – 41 V dc

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Protok struje		100 μA - 300 μA
Struja u alarmu		22 mA
Struja u kratkom spoju		8 mA
Max struja kratkog spoja		1 A
Relejni kontakti		250 Vac @ 5 A i 48 Vac @ 2 A
Otpornik ulaznog releja		10 kΩ
Operativna temperatura		-10 °C to +50 °C
Operativna vlažnost		95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)
Temperatura skladištenja		-30 °C to +70 °C
Boja / Materijal		CHQ-MRC2 – bijela ABS, DIN – zelena ABS
Masa (g)/	CHQ-MRC2 (SCI)	133/149x90x25
Dimenzije(mm)	CHQ-MRC2/DIN (SCI)	114/119x108x24
Odobrenja	LPCB	EN54-18:2005; EN54-17:2005

### **Analogno adresabilni modul sa dva ulaza, CHQ-DIM (SCI)**

Model CHQ-DIM (SCI) je analogno adresabilni modul s dva ulazna kontakta. Služi za prihvatanje signala sa drugih uređaja (prihvatanje sprinkler signala, prihvatanje signala zatvorenih vrata i sl.). Uređaj se jednostavno adresira pomoću DIL prekidača.

Uređaj je dostupan u verziji koja se montira na šinu – CHQ-DIM/DIN (prigodno za ugradnju u elektro ormare). Obje verzije uređaja imaju ugrađeni izolator kratkog spoja petlje.

Tehnički podaci		
- Naziv	CHQ-DIM (SCI), CHQ-DIM/DIN (SCI)	
- Napajanje	17 – 41 V dc	
- Protok struje	280 $\mu$ A	
- Potrošnja struje	22 mA	
- Struja u kratkom spoju	8 mA	
- Max struja kratkog spoja	1 A	
- Operativna temperatura	-10 °C to +50 °C	
- Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)	
- Temperatura skladištenja	-30 °C to +70 °C	
- Boja / Materijal	CHQ-DRC – bijela ABS, DIN – zelena ABS	
- Masa(g)/ Dimenzija (mm)	CHQ-DIM (SCI)	327/157x127x35
	CHQ-DIM/DIN (SCI)	113/119x108x24
- Odobrenja	LPCB	EN54-18:2005; EN54-17:2005
	VdS	2344:2005-12; 2504:1996-12/5.6 EN54-17:2005/AC:2007-10; EN54-18:2005+AC:2007

### **Analogno adresabilna zidna sirena s bljeskalicom (napajanje iz petlje), CHQ-WSB2**

Model CHQ-WSB2 je analogno adresabilna zidna sirena s bljeskalicom koja se napaja iz petlje. Montira se na standardno Hochiki podnožje YBN-R/3. Inovativno je osmišljena kako bi pružila niz tonova i volumena s maksimalnom snagom do 102dB (A) ( $\pm$  2dB (A)) s niskom potrošnjom struje. Uređaj je u IP21 ali ako se montira na vodootporno podnožje WS2-WPK (prodaje se zasebno) onda je u zaštiti IP65. Također uključuje "automatsko isključivanje načina rada" koji omogućava korisniku da postavi određeno vrijeme unutar kojeg sirena će raditi, prije nego što se automatski samostalno utiša, idealna za smanjenje zagađenja bukom. WS2-WPK sadrži posebno vodootporno podnožje i set brtvila. Usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2) standardima.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b>	rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b>	Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Tehnički podaci		
Naziv	CHQ-WSB2	
Napajanje	17 – 41 V dc	
Protok struje	150 µA (na podnožju YBO-R/3) 200 µA (na podnožju YBO-R/SCI)	
Struja u alarmu	2 mA (90 dB(A) (± 2dB (A))), 8 mA (102 dB(A) (± 2dB (A)))	
Struja kada radi bljeskalica	+ 7 mA	
Izlazni zvuk (na 1 metar)	90 – 102 dB (± 2dB (A))	
Metoda prijenosa	Digitalna komunikacija koristeći ESP	
Operativna temperatura	-20 °C to +60 °C	
Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)	
Temperatura skladištenja	-30 °C to +70 °C	
Vlažnost skladištenja	<80% RH at 70 °C	
Boja / Materijal	Crvena, bijela/ PC ABS	
Masa (g)/ Dimenzije (mm)	164/112x112x67	
Zaštita	IP21 (sa vodootpornim podnožjem IP65)	
Broj tonova/frekvencija tonova	51/ 300 Hz – 2850 Hz	
Odobrenja	LPCB	EN54-3:2001 +A1:2002 + A2:2006

### **Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom u podnožju detektora , YBO-BSB**

Model YBO-BSB je analogno adresabilna sirena s bljeskalicom u podnožju detektora koja se napaja iz petlje. Montira se na standardno Hochiki podnožje YBN-R/3. Inovativno je osmišljena kako bi pružiti niz tonova i volumena s maksimalnom snagom do 98 dB (A) (± 2dB (A)) s niskom potrošnjom struje. Uređaj se lako može pretvoriti u zidnu sirenu tako da se na sirenu stavi poklopac (SI/CAP prodaje se odvojeno). Uređaj je u zaštiti IP21 i služi isključivo za unutarnju montažu.

Također uključuje "automatsko isključivanje načina rada" koji omogućava korisniku da postavi određeno vrijeme unutar kojeg sirena će raditi, prije nego što se automatski samostalno utiša, idealna za smanjenje zagađenja bukom.

Tehnički podaci		
Naziv	YBO-BSB	
Napajanje	17 – 41 V dc	
Protok struje	110 µA - 250 µA	
Struja u alarmu	1.3 mA (50 dB(A) (± 2dB (A))), 21 mA (98 dB(A) (± 2dB (A)))	
Izlazni zvuk (na 1 metar)	50 – 98 dB (± 2dB (A))	
Metoda prijenosa	Digitalna komunikacija koristeći ESP	
Operativna temperatura	-20 °C to +60 °C	
Operativna vlažnost	95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)	
Temperatura skladištenja	-30 °C to +70 °C	
Vlažnost skladištenja	<80% RH at 70 °C	
Boja / Materijal	Bijela/ PC + PS + GF5	
Materijal leće	PC prozirna	
Masa (g)/ Dimenzije (mm)	160/113x113x43	
Zaštita	IP21	
Broj tonova/frekvencija tonova	51/ 300 Hz – 2850 Hz	
Odobrenja	LPCB	EN54-3:2001 +A1:2002 + A2:2006
	VdS	EN54-3:2006-08, EN54-5:2001-03

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### **Konvencionalna sirena s bljeskalicom, BANSHEE EXCEL LITE**

Model BANSHEE EXCEL LITE je kombinacija moderne više tonske sirene i najnovije izuzetno učinkovite tehnologije bljeskalice. Jednostavna je za instalaciju i robustnog je dizajna. Multi-ton sirena s bljeskalicom ima mogućnost biranja između 32 različitih tonova sa tri razine glasnoće pomoću DIL prekidača. Jednostavna za montažu. S dodatnim podnožjem dobiva zaštitu IP66.

Napaja se sa posebnog izlaza centrale za dojavu požara.

Tehnički podaci		
Naziv		BANSHEE EXCEL LITE
Napajanje		9 - 30 V dc
Potrošnja struje sirene	min	6 mA
	max	39 mA
Bljeskalica	Potrošnja struje	40 mA
	Nominalna energija bljeska	1 W
	Stopa bljeska	60/min
	Boje leća	Crveno/prozirno/zeleno/plavo/žuto
Operativna vlažnost		75% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)
Operativna temperatura		-20 °C to +55 °C
Maksimalna glasnoća (24 Vdc)		110 dB na 1 m
Zaštita		IP45, (IP66 s dodatnim podnožjem)

### **Podnožje detektora, YBN-R/3**

YBN-R/3 je standardno podnožje koje je u potpunosti kompatibilno sa Hochiki ESP detektorima.

#### **Značajke**

- ▶ Bez elektronike
- ▶ Stezaljke od nehrđajućeg čelika
- ▶ Prihvat kabla 2.5 mm<sup>2</sup>
- ▶ Tanak profil – samo 8 mm
- ▶ Kontakti za čvrsto ožičenje
- ▶ Stezaljke za paralelni prikaz indikacije
- ▶ Brzo povezivanje putem kvadratnih kabelskih obujmica

### **IP/GPRS komunikator za alarmni centar**


IPCOM FIRE PRO-G komunikator prikladan sa visoko sigurnosne sustave (kao što je dojava požara) gdje je neophodna pomoćna prijenosna (dojavna) linija. Glavni dojavni kanal je kabelski Internet, koji omogućava trenutni prijenos i aktivaciju alarma bez dodatnih troškova. Pomoćni dojavni kanal je GPRS. Pomoćni dojavni kanal se može koristiti kao backup (u slučaju greške Ethernet mreže), paralelno (Ethernet i GPRS paralelno u isto vrijeme) i kao glavni dojavni kanal (ako nema Ethernet mreže).

- Neposredni dvokanalni prijenos (Contact ID)
- Slanje na dva nadzirana mjesta preko Ethernet-a i preko GPRS-a



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

- Pomoćni / paralelni / glavni načini rada GPRS-a
- Daljinsko programiranje (putem IP mreže)
- Automatska konfiguracija mrežnih postavki (DHCP)
- SMS prosljeđivanje na određeni mobilni telefon
- Zaštitna memorija s 64 događaja
- Šifrirana komunikacija (AES-128)
- Dva ulaza s konfigurabilnim kodovima događaja
- 8/16 ekstenzija ulaza s modulom IP-IO8 (izborna)
- Primanje događaja putem telefonske linije
- CE deklaracija, certifikat ISO 9001: 2009

IP/GPRS komunikator za alarmni centar		
	Tehnički podaci	
	- Naziv	<b>IPCOM PRO FIRE G</b>
	- Napajanje	10,5 – 28 V DC
	- Potrošnja mirovanje	80 mA
	- Potrošnja maksimalna	600 mA
	- Izlaz	OC / max 50 mA
	- Ulaz / Izlaz	<b>2, programibilna</b>
	- Zaštitni događaji	do to 64 događaja
	- Operativna temperatura	-10 °C / +50 °C
	- Veličina ( Š / V/ D)	72 x 118 x 32 mm
	- Masa (g)	200
	- Antena	SMA
	- Mobilni modem	<b>IPCOM PRO FIRE G:</b> M95 Quad Band
		850/900/1800/1900 MHz
		GPRS Class B, Multislot Class 12,
		GSM Class 4/ Class 1



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Plan uzbunjivanja

Sastavni dio dokumentacije sustava za dojavu požara čini i Plan uzbunjivanja koji zahtijeva razrađen plan uzbunjivanja u kojem moraju biti utvrđeni postupci za vrijeme i izvan radnog vremena, tj. za slučaj prisutnosti uposlenih osoba i za slučaj kad u šticienom prostoru nema nikoga.

U skladu s člankom 34. i 35. Pravilnika o sustavima za dojavu požara daje se plan uzbunjivanja, odnosno utvrđuju postupci uzbunjivanja za vrijeme i izvan radnog vremena te upute kako:

- upozoriti osobe u opasnosti i pravodobno ih evakuirati,
- uključiti u gašenje požara dežurno osoblje i vlastite vatrogasne postrojbe (ako su osnovane);
- uzbuniti najbližu profesionalnu (dobrovoljnu) vatrogasnu postrojbu,
- uzbuniti osoblje koje ima posebne dužnosti glede zaštite od požara (prema Općem aktu korisnika ili Planu zaštite od požara).

Plan uzbunjivanja vatrodajavnog sustava koncipiran je na principu "dan - noć".

Kao što je vidljivo i sa priloga, moguća su dva postupka uzbunjivanja:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>"DAN"</b> (u radno vrijeme)    | - prisutno osoblje u šticienom prostoru |
| <b>"NOĆ"</b> (van radnog vremena) | - nema osoblja u šticienom prostoru     |

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### C.3. TEHNIČKI OPIS SUSTAVA ZA ODIMLJAVANJE

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Ovim projektom obuhvaća se instalacija sustava za odvodnju dima s autonomnim dojavnim uređajem i uređajem za odvodnju dima u sigurnosnom stubištu predmetne građevine.

#### INSTALACIJA SUSTAVA ZA ODVOĐENJE DIMA I/ILI TOPLINE

U sigurnosnom stubištu koristi se autonomni dojavni uređaj koji se sastoji se od centrale, rezervnog izvora napajanja i tipkala za ručno aktiviranje u najnižem i najvišem dijelu stubišta.

Odvođenje dima i/ili topline iz sigurnosnog stubišta predviđeno je pokretanjem uređaja za odvodnju dima preko autonomnog dojavnog uređaja i ručnim otvaranjem na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu na koji mogu pristupiti vatrogasci. Otvaranje prozora za dovod zraka u prizemlju i prozora za odvođenje dima u potkrovlju u stubištu je neovisno o općem napajanju električnom energijom.

Uređaj za odvodnju dima aktivira se uslijed dojave požara na stubištu, a napajanje je izvedeno preko konvencionalne vatrodojavne centrale. Sustav detektira požar preko javljača dima (koji je sastavni dio stabilnog sustava za automatsku dojavu požara u građevini) u najvišem dijelu stubišta. Uređaj je također moguće ručno aktivirati preko tipkala za ručno aktiviranje, smještenih na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu na koji mogu pristupiti vatrogasci.

Centrala autonomnog dojavnog uređaja napaja se sa zasebnog osigurača razdjelnika RM1 u potkrovlju, te ima vlastiti rezervni izvor napajanja, u trajanju od minimalno 72 sata u stanju mirovanja (ugrađena baterija 2x12VDC, 7Ah).

#### SUSTAV ZA ODVODNJU DIMA I/ILI TOPLINE SASTOJI SE OD:

ELEMENT	TIP	KOLIČINA
Konvencionalna centrala-2 zone	SIGMA CP	1
Ručni javljač	CCP-E	2

#### **CENTRALA SUSTAVA ZA ODIMLJAVANJE I ODVOĐENJE TOPLINE – SIGMA CP**

Predviđena je konvencionalna vatrodojavna centrala SIGMA CP, proizvođača Kentec UK sa 2 do 8 zona dizajnirana u skladu sa Europskim standardima EN54-2 i EN54-4 sustava za otkrivanje i dojavu požara. Svaka zona može imati više od 20 detektora, ovisno o tipu detektora.

U skladu sa zahtjevima EN54-2, sve kontrolne ploče imaju beznaponski relejni kontakt za požar i lokalni požar koji djeluje za vrijeme požarnog stanja. To se koristi za lokalnu kontrolu i signalizaciju. Prekidači na centrali uzrokuju slijedeće učinke: uključenje, test, reset, ručni alarm evakuacije, utišavanje i prihvatanje signala. Pojedinačna svjetlosna signalizacija je predviđena za: napajanje, pogon, kvar, odspojenost, testiranje, niski napon baterije, kratki spoj.

VDC nadzire svaki uređaj na liniji zasebno, tako da su posebno signalizirani: kvar, alarm i normalno stanje. VDC posjeduje standardne ulaze za kontrolu funkcija kao, niski napon baterija ili ispad mrežnog napajanja. VDC osigurava kontaktnu zaštitu i upravljačke izlaze za releje. Elektronika VDC je smještena u metalnom kućištu. Ulaz u VDC je osiguran vratima sa ključem. Vizualna signalizacija za svaku zonu i uređaje je vidljiva bez otvaranja vrata.

Tehnički podaci:

Glavno napajanje	230V AC (+10%/-15%)
Napajanje DC	24V 3 A
Glavni osigurač	1.6 A 250 V
Radna temperatura	-5 do +50 °C
Radna vlažnost	do 95% (ne kondenzirajući)
Baterija (24 h standby)	7Ah 12V (2 po centrali)
Relej Greške	30V DC 1 A
Relej lokalni Požar	30V DC 1 A
Relej Požar	30V DC 1 A

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Izlaz Sirene	Dva izlaza ,0.5A po izlazu
Struja u mirovanju	93mA(8Z), 75mA(4Z), 65mA(2Z),
Struja u alarmu	550mA(8Z), 200mA(4Z), 100mA(2Z),
Zona Detektora krajnji otpornik	6k8 5%
Izlaz sirene krajnji otpornik	10k 5%
Veličina-W /H/D	385mm / 310mm / 92mm

### Konvencionalni ručni javljač požara - CCP-E

Model CCP-E je konvencionalni ručni javljač požara. Uređaj se aktivira pritiskom na ne lomljivi (plastični) element u skladu sa EN 54. Uređaj se lako testira pomoću ključa koji se umetne sa donje strane uređaja. Dostupan u raznim bojama.

<u>Tehnički podaci</u>		
Naziv		CCP-E
Napajanje		17 – 41 V dc
Otpor u normalnom stanju		470 Ω
Operativna temperatura		-20 °C to +60 °C
Operativna vlažnost		95% RH - Ne kondenzacijski (na 40 °C)
Temperatura skladištenja		-30 °C to +70 °C
Vlažnost skladištenja		<80% RH at 70 °C
Boja / Materijal		Crvena / ABS
Masa (g)		110
Zaštita		IP24
Dimenzije (mm)		89x93x27.5
Kompatibilna podnožja		SR kutijica
Odobrenja	LPCB	EN 54-11:2001 + A1:2005 EN 54-17:2005

### Vretenasti elektromotor za otvaranje prozorskog okna – RWA 100E E250

Vretenasti elektromotor RWA 100E koristi se za krila koja se otvaraju prema unutra otklopno ili zaokretno. Vrlo brzo (max. 60 sekundi) postiže velik kut otvaranja. Hodovi (100-300mm).

<u>Tehnički podaci</u>		
Hod		100,150,200,300 mm
Visina prozora		470-1700 mm
Širina prozora		360-1200 mm
Maks. površina krila		1,5m <sup>2</sup>
Potreban prostor		Strana zaključavanja: min 32mm

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
 Zajednička oznaka: BM-11/2020  
 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
 NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
 Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
 zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
 k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### C.4. ALARMNA ORGANIZACIJA "DAN – NOĆ"

Projektant:  
 Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## POSTUPAK DEŽURNE OSOBE U SLUČAJU POŽARA I ALARMNA ORGANIZACIJA „DAN – NOĆ“

### Uvod

Ova uputstva predviđena su za sve koji su zaduženi za nadzor i rukovanje sustavom za dojavu požara (osoblje objekta, čuvari, i sl.). Sustav će raditi pravilno samo ako se svi koji njime rukuju pridržavaju uputstva.

Uputstvo se mora nalaziti u prostoriji u kojoj se nalazi i vatrodojavna centrala.

### Organizacija alarmiranja u slučaju pojave požara

U skladu s člankom 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara, opisno i dijagramom toka daje se plan uzbunjivanja, odnosno detaljan prikaz radnji koje je potrebno poduzeti u slučaju alarma požara na sustavu za dojavu požara. Koristeći automatske javljače požara centrala za dojavu požara daje alarm već kod početnog stadija požara. To omogućuje brzo reagiranje i uspješnu borbu protiv požara.

Organizacija alarmiranja vatrodojavnog sustava koncipirana je na principu "dan - noć".

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji. Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

Organizacija alarmiranja grafički je prikazana u **prilogu**.

Kao što je vidljivo sa priloga, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>"DAN"</b> (u radno vrijeme)    | - prisutno osoblje u štićenom prostoru |
| <b>"NOĆ"</b> (van radnog vremena) | - nema osoblja u štićenom prostoru     |

### **Organizacija alarmiranja "DAN" (u radno vrijeme)**

Dnevni režim rada podrazumijeva djelovanje sustava vatrodojave tijekom vremena kada postoji prisutnost odgovorne osobe, na tom radnom mjestu (objektu) kada je vjerojatnost nastanka lažnog alarma požara zbog ljudske pogreške veća. Zbog toga se sa pojavom alarma izazvanog djelovanjem automatskih javljača predviđena vrijeme kašnjenja (odgode uzbunjivanja). Iz tog razloga programiraju se dva vremena kašnjenja:

- vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma)
- vrijeme izviđanja (provjere alarma)

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

U slučaju pojave požara u štíćenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I** (alarm prvog stupnja), uključuje se *unutarnji buzzer/zujalica na centrali* i na centrali započinje odbrojavanje vremena potvrde alarma. U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon potvrde (prihvata) alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto dojave požara), započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma). Dežurna osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto dojave požara i ovisno o razmjerima požara:

ako se radi o lažnom alarmu :

-vratiti se i resetirati centralu, nakon detaljnog pregleda prostorije uz obavezno učestalije nadziranje prostorije i obavještavanje odgovornih osoba (potrebno je voditi knjigu evidencije nastalih kvarova i grešaka tj. lažnih alarma).

-u slučaju nemogućnosti resetiranja sustava obavijestiti servis i odgovornu osobu.

ako se radi o manjem požaru :

-gasiti požar priručnim sredstvima (ručnim aparatima, hidrantima) ali na način da ne dođe do ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života.

-pored toga dužan je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama.

ako se radi o požaru većih razmjera :

-aktivirati najbliži ručni javljač požara što se podrazumijeva da je sigurno došlo do nastanka požara i uzrokuje trenutnu proradu alarma i ponovo se uključuju vatrodajne sirene.

-upozoriti osobe na nastalu opasnost i po potrebi poduzeti radnje u cilju evakuacije i spašavanja ljudi zatečenih u objektu.

-pozvati profesionalnu vatrogasnu brigadu, a nakon toga poduzeti sve potrebne radnje za njihovo nesmetano djelovanje (osigurati im pristup i površine za djelovanje, isključiti električne instalacije i plinske instalacije itd.).

-uključiti u gašenje požara dežurno osoblje i uzbuniti osoblje koje ima posebne dužnosti definirane internim Pravilnicima poduzeća.

Pored toga osoba koja prihvati alarm dužna je i telefonski izvijestiti odgovornu osobu o vrsti alarma i poduzetim radnjama. Dežurni u zaštitarskom poduzeću, koji paralelno putem automatskog telefonskog dojavnika dobiva alarmni signal (u periodu 0 – 24 sata), telefonski u razgovoru sa dežurnim u građevini provjerava i registrira taj alarm, te po potrebi intervenira.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (požarna uzbuna)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava izviđanjem). Ako u predviđenom roku nije izvršena potvrda alarma ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja, centrala prelazi u **ALARM II (požarna uzbuna)** i izvede se sve ranije navedene radnje vezane uz požarnu uzbunu

**Organizacija alarmiranja "NOĆ" (van radnog vremena)**

Izvan radnog vremena i po noći svaka prorada bilo automatskog bilo ručnog javljača direktno uključuje ALARM II.

Dežurni u zaštitarskom poduzeću, koji putem automatskog telefonskog dojavnika dobiva alarmni signal (u periodu 0 – 24 sata) registrira taj alarm, te intervenira.



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (požarna uzbuna)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).

Ako u roku od 15 sekundi nije izvršena potvrda alarma ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja (3 minute), centrala prelazi u **ALARM II (požarna uzbuna)** i izvode se sve ranije navedene radnje vezane uz požarnu uzbunu

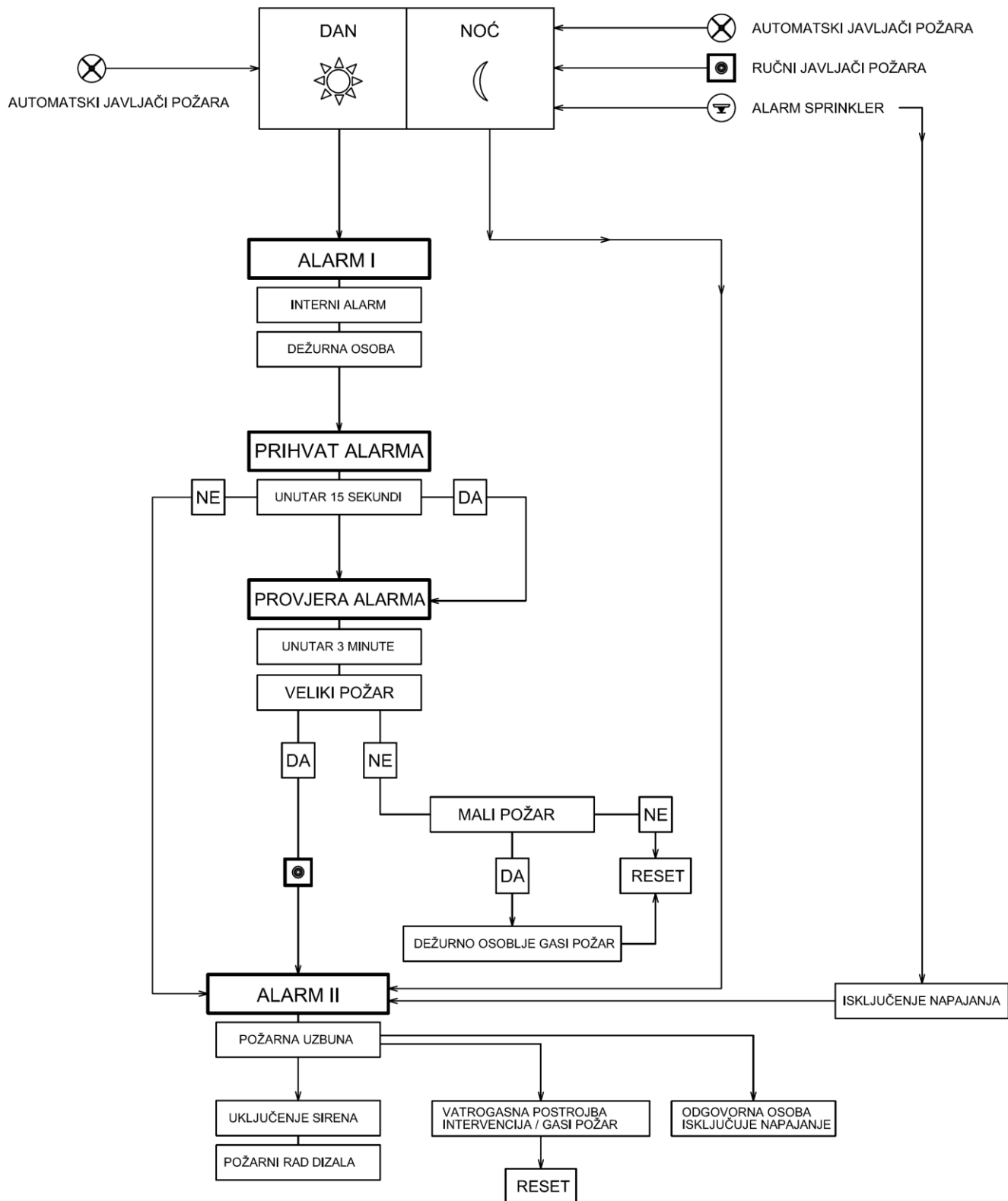
**Napomena:**

Plan uzbunjivanja mora biti u skladu s Općim aktom korisnika, odnosno Planom zaštite od požara. Kao sastavni dio dokumentacije o sustavu za dojavu požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti **shematski prikaz Plana uzbunjivanja** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Shematski prikaz alarmnog plana u organizaciji "DAN - NOĆ"

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## ALARMNA ORGANIZACIJA



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
Zajednička oznaka: BM-11/2020  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
zgrade "Bosanskog Magazina"

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II

### C.5. TEHNIČKI PRORAČUN

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Proračun autonomije napajanja

U konkretnom slučaju za projektirani objekt nije osigurano 24 satno dežurstvo službene osobe kod centrale za dojavu požara, te su odabrana sljedeća vremena:

$$t_1 = 72 \text{ h}$$

$$t_2 = 0.5 \text{ h}$$

te se pretpostavlja da će u alarmnom stanju osim VDC, još aktivirati 4 automatska javljača, jedan ručni javljač te sve sirene po petlji.

Kapacitet baterija određujemo na temelju sljedeće tablice. Tablica vrijedi za najopterećeniju centralu

Poz.	Tip	Jedinična potrošnja		Količina	max. Alarm	Ukupna potrošnja		Mjera
		Mirovanje	Alarm			Mirovanje	Alarm	
1	SYNCRO AS centrala 2 petlje	0,195000000	0,370000000	1	1	0,19500	0,37000	[A]
2	SYNCRO Izdvojena ploča	0,030000000	0,095000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
3	ALN-EN-optički	0,000120000	0,009100000	66	8	0,00792	0,07976	[A]
4	ATJ-EN-termički	0,000110000	0,009100000	12	0	0,00132	0,00132	[A]
5	ACC-EN-multi	0,000120000	0,009100000	8	0	0,00096	0,00096	[A]
6	MCP/HCP-E-ručni	0,000100000	0,005000000	14	2	0,00140	0,01120	[A]
7	CHQ-MRC U/I modul	0,000300000	0,022000000	10	2	0,00300	0,04640	[A]
8	CHQ-DRC 2I modul	0,000120000	0,000250000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
9	CHQ-DIM 2U modul	0,000110000	0,004400000	8	7	0,00088	0,03091	[A]
10	CHQ-SZM Zonski modul	0,000150000	0,036000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
11	CHQ-DZM 2 Zonski modul	0,000110000	0,070000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
12	CHQ-POM 2U/I(24V) modul	0,000180000	0,032000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
13	CHQ-SOM I modul	0,000150000	0,000150000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
14	YBO-R/SCI -Izolator	0,000060000	0,010050000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
15	CHQ-WSB2(90dB) sirena/bljesk.	0,000150000	0,009000000	1	1	0,00015	0,00900	[A]
16	CHQ-WSB2(102dB) sirena/bljesk.	0,000150000	0,015000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
17	CHQ-WS2(90dB) sirena	0,000150000	0,002000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
18	CHQ-WS2(105dB) sirena	0,000150000	0,008000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
19	YBO-BS(85dB) sirena	0,000150000	0,003000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
20	YBO-BS(98dB) sirena	0,000150000	0,016000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
21	YBO-BSB2(85dB) sirena/bljesk.	0,000150000	0,010000000	10	10	0,00150	0,10000	[A]
22	YBO-BSB2(95dB) sirena/bljesk.	0,000150000	0,023000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
23	Paralelni indikator	0,000000000	0,000500000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
24	Banshee sirena	0,000000000	0,015000000	1	1	0,00000	0,01500	[A]
25	F50/100 RV-Linijski	0,000400000	0,040000000	0	0	0,00000	0,00000	[A]
						0,21213	0,66455	[A]
$I_M$	Struja u mirovanju				0,21213	[A]		
$I_{AL}$	Struja u alarmu				0,66455	[A]		
$t_M$	Autonomija u mirovanju				72,00	[h]		
$t_{AI}$	Autonomija u alarmu				0,50	[h]		
$K_{AK}$	Kapacitet				15,60564	[Ah]		

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Obrazac za izračun kapaciteta je, prema članku 6.2.8. HRN DIN VDE 0833/2 :

**$K = 1,25 \times (I_1 \times t_1 + I_2 \times t_2)$  (Ah)** koeficijent 1,25 se uzima ako je vrijeme autonomije manje od 24 sata. Ako je vrijeme autonomije veće od 24 sata (30 ili 72 sata), taj koeficijent je 1,0 pa je potreban kapacitet baterije:  **$K = I_1 \times t_1 + I_2 \times t_2$  (Ah)**

Odabrana je standardna baterija prema preporuci proizvođača koja osigurava autonomiju VDC u trajanju **72 sata i još 0,5 sati u alarmu 12 V/18Ah (2 kom).**

- Baterije su dovoljnog kapaciteta za izvršenje opisanih funkcija i ugrađene su u kućištu VDC-a.
- Baterije ne zahtijevaju održavanje. Spoj sa ispravljačem izveden je preko osigurača.
- Da bi se osigurala signalizacija ispravnosti baterija predviđen je potpun nadzor.

Nije dozvoljena samo signalizacija prisutnosti baterije, već je potrebno osigurati sljedeće:

- Da centrala prekine napajanje iz baterija u vremenu manjem od 1 minute. Prikladan teret je predviđen za simuliranje radnih uvjeta. Kroz to vrijeme se automatski izvrši najmanje tri testna mjerenja baterija. Ako su sva mjerenja dala rezultat na ili ispod postavljene vrijednosti kapaciteta baterije centrala će signalizirati niski napon baterija sa svijetljenjem LED-a kvara istovremeno sa zvučnim signalom. Signal niskog napona baterija ostaje do ručnog prihvata signala dok se kapacitet baterije ne vrati u normalno stanje. Kod "Prihvata" LED kvara baterije i dalje svijetli, a utiša se zvučni signal. LED kvara baterije se gasi kod ponovnog ispravnog kapaciteta baterija.
- Odspajanje baterija, pregaranje osigurača ili prekid veze s baterijama uzrokuje isto stanje kao i niski napon baterija.

#### Proračun REZERVNOG IZVORA NAPAJANJA centrale za odimljavanje:

Poz.	Tip	Jedinična potrošnja		Količina	max. Alarm	Ukupna potrošnja		Mjera
		Mirovanje	Alarm			Mirovanje	Alarm	
1	Alarmna centrala	0,065000000	0,10000000	1	1	0,06500	0,10000	[A]
2	CCP-E	0,000010000	0,00500000	2	2	0,00002	0,01000	[A]
3	RWE 100E	0,000100000	0,80000000	1	1	0,00010	0,80000	[A]
						0,06512	0,91000	[A]
$I_M$	Struja u mirovanju				0,06512	[A]		
$I_{AL}$	Struja u alarmu				0,91000	[A]		
$t_M$	Autonomija u mirovanju				72,00	[h]		
$t_{AI}$	Autonomija u alarmu				0,50	[h]		
$C_{AK}$	Kapacitet				5,14364	[Ah]		

Sukladno proračunu odabrana je baterija 12V, 7Ah (2 kom), koje u potpunosti, u ovakvoj konfiguraciji, zadovoljavaju autonomiju u mirovanju od 72 sata, te u alarmu od 0,5 sati.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

### Proračun duljine vatrodojavne linije KENTEC-SYNCRO AS

Za izvedbu vatrodojavnih petlji koristi se bezhalogeni instalacijski samogasivi kabel, s poboljšanim karakteristikama za slučaj požara tip JB-H(St)H 2x2x0,8 mm prema DIN VDE 0815, promjera 0,8 mm (presjek 0,5 mm<sup>2</sup>). Otpor petlje pri 20 °C maks. 73,2 Ω/km. Prema tehničkim karakteristikama centralnog uređaja, maksimalni dopušteni otpor linije iznosi 85Ω.

Maksimalna dopuštena duljina vodiča u jednoj petlji određena je sljedećim izrazom:

$$L = \frac{A \times R}{2\rho} [m]$$

gdje je:

- L = maksimalna duljina vodiča u najudaljenijoj zoni (m)
- A = presjek vodiča (Ø0,8mm = 0,5 mm<sup>2</sup>)
- R = dozvoljeni maksimalni otpor linije (224Ω za Ø0,8mm)
- P = specifični otpor bakra (0,017 Ωmm<sup>2</sup> /m)

Dobiva se: **L = 1250m**

Maksimalna dopuštena potrošnja petlje: 400 mA

Minimalni radni napon uređaja u petlji: 17 V

Dozvoljeni pad napona petlje: E=4,9 V

Otpor kablova: R=73,2 Ω/km.

Potrošnja petlje: I

Maksimalni dozvoljeni otpor kablova petlje: R<sub>1</sub>=E/I

Maksimalna dozvoljena duljina petlje: L=1250 m

Maksimalna dopuštena duljina petlji obzirom na broj i potrošnju elemenata: L=R<sub>1</sub>/R

PETLJA	Potrošnja petlje (I)	Maksimalni dozvoljeni otpor kablova petlje (R <sub>1</sub> )	Maksimalna duljina petlje (L)
1	163 mA	30 Ω	410 m
2	150mA	32 Ω	437 m

S obzirom na trenutnu potrošnju petlji i na dozvoljeni pad napona, projektirana duljina petlji ne prelazi proračunom izračunatu (loop calculator) maksimalno dozvoljenu duljinu petlji.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
Zajednička oznaka: BM-11/2020  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
**Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976**

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
**zgrade "Bosanskog Magazina"**

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
**k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II**

### C.6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE VATRODOJAVNIH INSTALACIJA

Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike



GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Knjiga održavanja sustava za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti knjiga održavanja. Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara. U njoj su opisani postupci koje korisnik treba vršiti u naznačenim vremenskim razmacima kako bi sustav radio bez poteškoća i kvarova do kojih bi moglo doći ako se ne bi vršilo redovno održavanje.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravni rad sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, unose se od strane korisnika ili od njegove ovlaštene osobe u knjigu održavanja.

Mora se upisivati:

- pokazivanje smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava
- neispravno funkcioniranje sustava
- promjene u sustavu
- datumi ispitivanja sustava u slučaju da se otkriju smetnje ili drugo neispravno djelovanje
- datumi provjere djelovanja sustava (periodično dva puta godišnje)
- druge mjere poduzete od strane stručne osobe zadužene za sustav
- ostalo prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara
- datume periodičnog ispitivanja sustava (jednom godišnje)
- mjere poduzete od strane stručne osobe na održavanju sustava
- datume i sate prorade javljača i koji je javljač proradio, te konstatacija da li je pravi i lažni alarm.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna osobama koje su ovlaštene i upoznate s radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predložiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

## Dokumentacija i Upute za rukovanje sustavom za dojavu požara

Uz centralu za dojavu požara mora se nalaziti dokumentacija sustava za dojavu požara:

- projekt izvedenog stanja sustava za dojavu požara na hrvatskom jeziku
- tehnička dokumentacija za održavanje i montažu centrale dojave požara na hrvatskom jeziku koju daje isporučitelj opreme

- uputstvo za rukovanje s centralom dojave požara na hrvatskom jeziku koje daje isporučitelj centrale. Korisnik sustava mora pismeno odrediti dežurne osobe za rukovanje sa centralom dojave požara koje moraju postupati sukladno sa planom uzbunjivanja.

Sustav za dojavu požara ispituje se periodično, najmanje jednom godišnje, od strane ovlaštene osobe, kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara. O obavljenom ispitivanju sastavlja se zapisnik u skladu s Pravilnikom.

Korisnik sustava za dojavu požara mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu.

Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi slijedeća stanja i radnje:

- utvrditi smanjenje trajne pogonske sposobnosti sustava
- utvrditi neispravno funkcioniranje sustava
- utvrditi promjene koje utječu na sustav (prenamjena prostorija ili preoblikovanje prostora).

Upute za rukovanje sastavni su dio sustava za dojavu požara. Sadržane su u posebnoj knjizi koja, kao i Knjiga održavanja, mora biti pohranjena u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara. Mora biti osigurana od oštećenja, uništenja, neovlaštene uporabe ili zagubljenja. Nije dozvoljeno iznositi je iz prostorije u kojoj je centrala za dojavu požara.

Mora biti uvijek dostupna korisnicima sustava, odnosno osobama koje su ovlaštene i upoznate sa radom centrale za dojavu požara i cijelog sustava za dojavu požara.

Neophodno je da se osobe koje će imati ovlasti rada sa sustavom za dojavu požara, upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

Zbog toga je potrebno da prouče svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.

Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena
- opisa predmetne centrale za dojavu požara
- blok-sheme
- opisa rukovanja sa centralom
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova
- tehničkih podataka i sl.

## Preuzimanje, održavanje i uporaba sustava za dojavu požara

### Preuzimanje

Preuzimanje sustava za dojavu požara od strane korisnika obavlja se sukladno protokolu o preuzimanju i utvrđuje zapisnički.

Prije puštanja u pogon novoizvedenog sustava za dojavu požara treba izvršiti prvo ispitivanje. Prvo ispitivanje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN [44/12](#)).

O obavljenoj provjeri ispravnosti sustava sastavlja se Zapisnik o ispitivanju i uvjerenje o ispravnosti sustava, čiji su sadržaji i način pohrane propisani Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN [44/12](#)).

Nakon rekonstrukcije, proširenja ili drugih promjena na sustavu za dojavu požara ili njegovom opsegu nadzora treba se provesti ispitivanje promjene kao prvo ispitivanje. Ispitivanje promjene smije se ograničiti na dio sustava na kojem je obavljena promjena odnosno koji je pod utjecajem novih ili postojećih pogonskih sredstava.

### Održavanje

Javljači za dojavu požara dizajnirani su tako da im je potrebno što je moguće manje održavanja. Međutim, prašina, prljavština i druge strane tvari mogu se akumulirati unutar osjetilnog elementa javljača i promijeniti njegovu osjetljivost. On postaje ili više osjetljiv što može prouzročiti neželjeni alarm ili manje osjetljiv što će povećati vrijeme reagiranja u slučaju požara. Zbog toga, javljače treba periodički testirati i održavati u redovnim razmacima.

Kako bi se osigurala svrsishodnost i pouzdanost sustava za dojavu požara potrebno je da korisnik sustava sklopi ugovor o održavanju sustava. U ugovoru se trebaju definirati periodi pregleda sustava.

### Šestomjesečni pregled

Provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara obavlja se najmanje 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima (sukladno čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99).

Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje jedan javljač (kod automatskih samo oni koji se mogu provjeriti bez smetnji).
- uređaja za pokazivanje odnosno upravljanje u centrali za dojavu požara ili izvan centrale za dojavu požara.
- uređaja za upravljanje u svezi s uređajima za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje, uređajima za uzbunjivanje i dr.
- napajanje energijom

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

## Godišnji pregled

Sustav za dojavu požara ispituje se periodično, najmanje jednom godišnje ((sukladno članku 40. stavka 1. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) i čl. 51. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99)) i po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN [44/12](#)).

O obavljenoj provjeri ispravnosti sustava sastavlja se Zapisnik o ispitivanju i uvjerenje o ispravnosti sustava, čiji su sadržaji i način pohrane propisani Pravilnikom o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN [44/12](#)).

## Dnevni nadzor

Sustav za dojavu požara se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi u koja se moraju upisivati sva događanja u svezi sustava za dojavu požara, a to su lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava. Zatim sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu.

Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspekcijske službe, kao i ovlaštene ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

## Tjedni nadzor

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu knjigu održavanja, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

## Mjesečni nadzor

Jednom u mjesecu treba vizualno prekontrolirati sve ugrađene elemente sustava za dojavu požara, te o tome napisati kratko izvješće u knjigu održavanja sustava za dojavu požara (naročito pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

## Provjera ispravnosti

U slučaju smetnji na sustavu za dojavu požara, a na inicijativu korisnika odnosno od njega ovlaštene osobe, neodložno se provjerava njegova ispravnost djelovanja od stručne osobe, te se sustav dovodi u ispravno stanje.

Korisnik sustava mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu. Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi stanja i radnje. Korisnik ili od njega ovlaštena osoba mora kod pokazivanja smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava, neispravnog funkcioniranja sustava ili kod promjene koje utječu na nadzor sustava za dojavu požara (npr. prenamjena prostorije, preoblikovanje prostorije) provesti provjeru ispravnosti djelovanja.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, a naročito slučajevi iz članka 54.-56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/1999), unose se od strane korisnika ili od njega ovlaštene osobe u knjigu održavanja. U knjigu održavanja unose se i obavljene provjere ispravnosti djelovanja i provedene mjere od strane stručne osobe zadužene za održavanje sustava.

Projektant:

Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.elektrotehnike

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	<b>GRAĐEVINA:</b> rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	BROJ PROJEKTA: <b>TD: 060/20</b>
	<b>INVESTITOR:</b> Veleučilište u Karlovcu, Strossmayerov trg 9, Karlovac	prosinac, 2020.

**"ATEST INŽENJERING" d.o.o.**  
**za inženjering i usluge**  
**KARLOVAC, J.Haulika 20A**  
**tel/fax: 047 616 857**

GLAVNI PROJEKT  
Zajednička oznaka: BM-11/2020  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

## GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Br. projekta: **060/20-V**

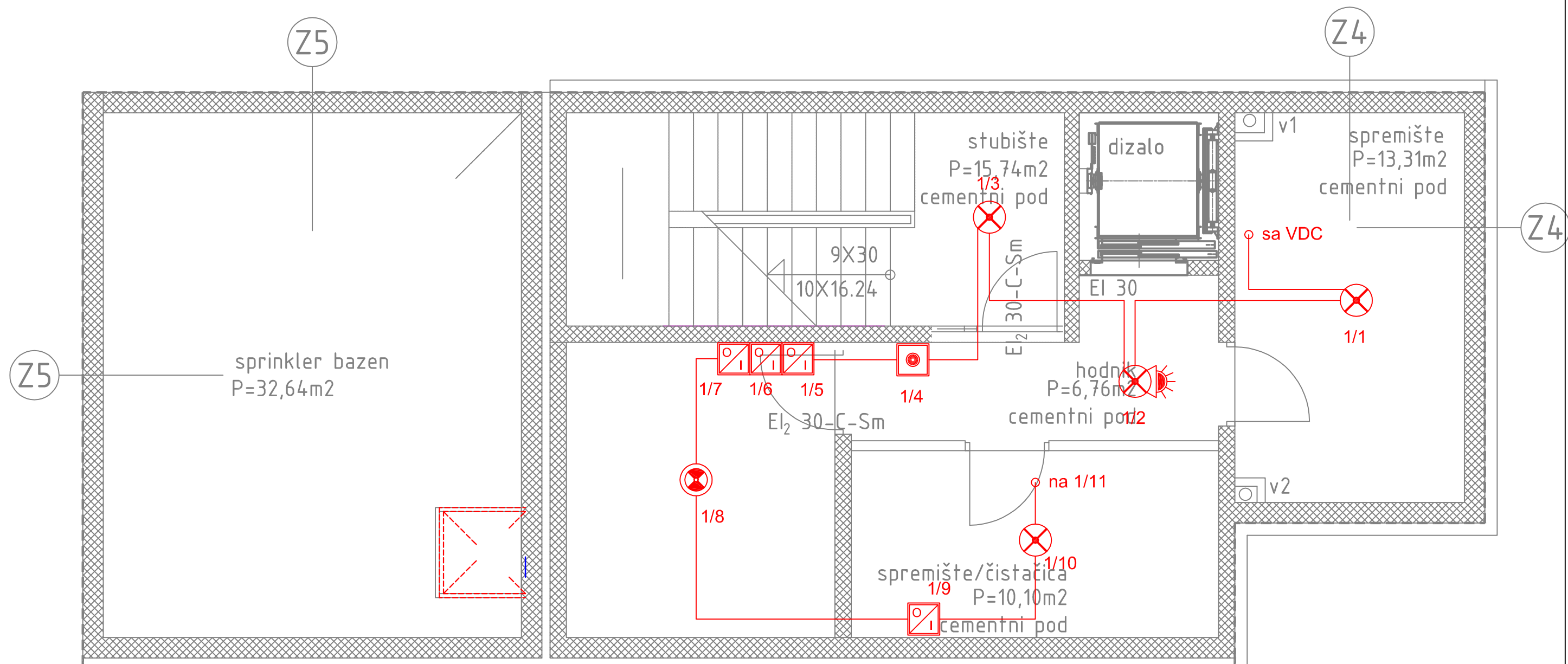
**INVESTITOR:** Veleučilište u Karlovcu,  
**Strossmayerov trg 9, Karlovac, OIB:62820859976**

**GRAĐEVINA:** rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
**zgrade "Bosanskog Magazina"**

**LOKACIJA:** Haulikova ulica,  
**k.č.br.992/4, k.o. Karlovac II**

### C.7. NACRTI

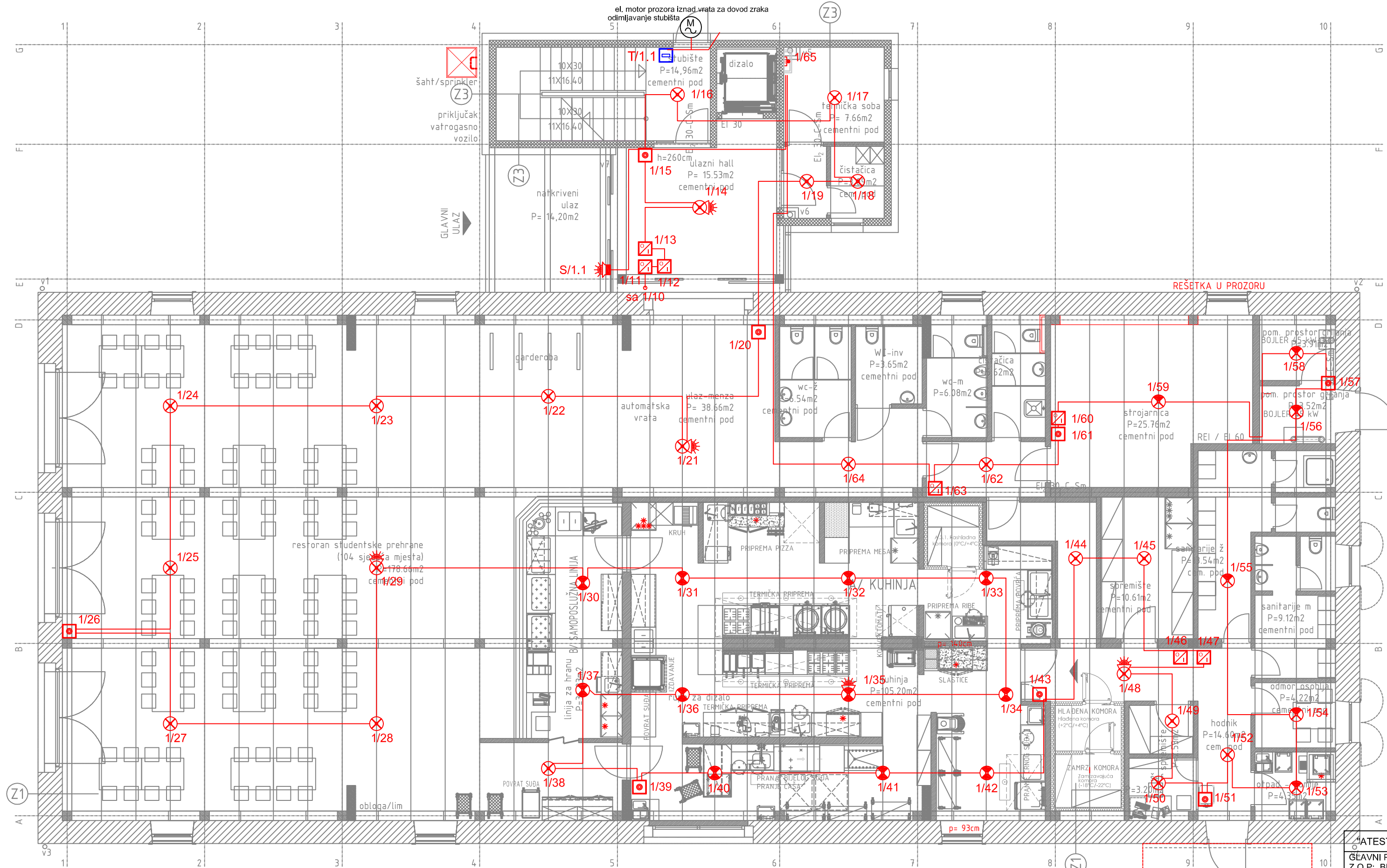
Projektant:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing. elektrotehnike



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
NACRT:  PLAN POLAGANJA VATRODOJAVNIH INSTALACIJA - PODRUM		MJERILO: 1:50	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20-V
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 1



TLOCRT PRIZEMLJA  
novo stanje 1:100



- Analogno adresabilni optički detektor dima
- Analogno adresabilni termički multi detektor
- Analogno adresabilni optičko-termički multi detektor
- Analogno adresabilni vodootporni termički multi detektor u IP 67 zaštiti
- Analogno adresabilni ručni javljač požara s izolatorom
- Analogno adresabilni ulazno/izlazni relejni modul
- Sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom u podnožju detektora
- Analogno adresabilna Centrala za dojavu požara
- Analogno adresabilni optički detektor dima u spuštenu stropu
- Paralelni indikator prorade
- Oznaka detektora broj petlje / broj detektora u petlji (adresa detektora)

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A

GLAVNI PROJEKT  
Z.O.P.: BM-11/2020  
URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE  
NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC

GRADEVINA:  
  
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje  
zgrade "Bosanskog Magazina"  
  
Haulikova ulica,  
k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II

PROJEKT:  
GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
VATRODOJAVNOG SUSTAVA

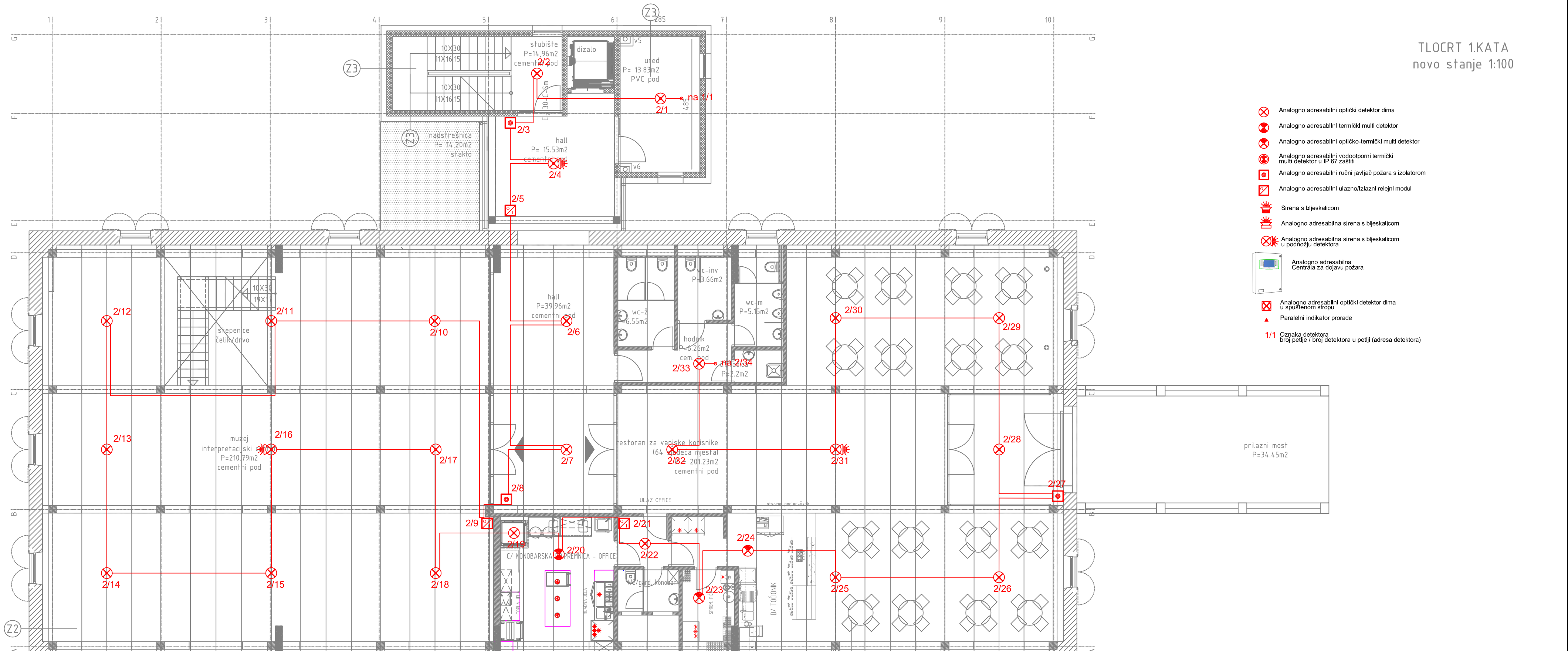
INVESTITOR:  
Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976  
Strossmayerov trg 9, Karlovac

NACRT:  
PLAN POLAGANJA  
VATRODOJAVNIH INSTALACIJA - PRIZEMLJE

PROJEKTANT:  
Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.

MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20-V
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 2

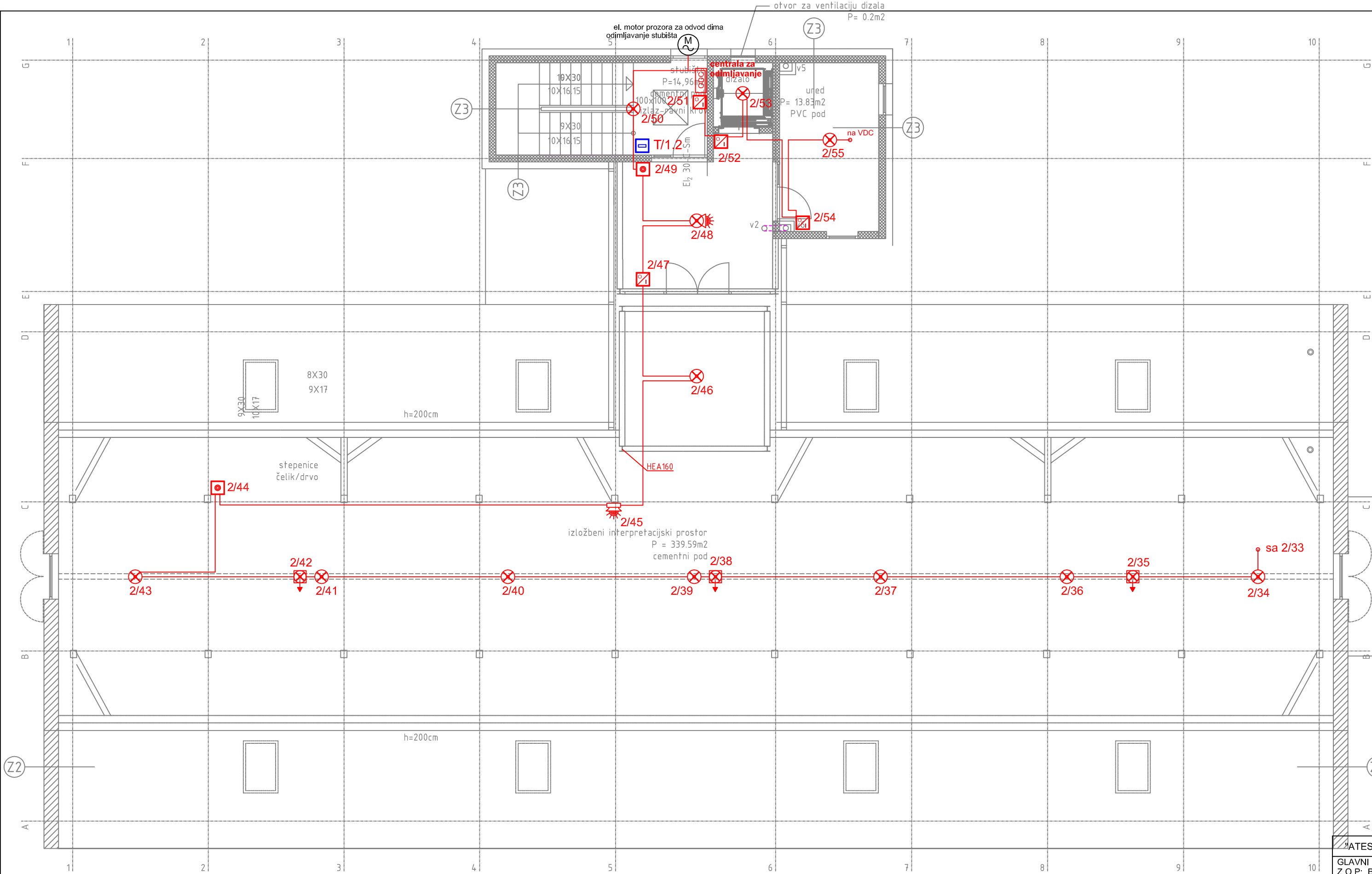
TLOCRT 1.KATA  
novo stanje 1:100



- Analogno adresabilni optički detektor dima
- Analogno adresabilni termički multi detektor
- Analogno adresabilni optičko-termički multi detektor
- Analogno adresabilni vodooporni termički multi detektor u IP 67 zaštiti
- Analogno adresabilni ručni javljač požara s izolatorom
- Analogno adresabilni ulazno/izlazni relejni modul
- Sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom u podnožju detektora
- Analogno adresabilna Centrala za dojavu požara
- Analogno adresabilni optički detektor dima u spušenom stropu
- Paralelni indikator prorade
- 1/1 Oznaka detektora broj petlje / broj detektora u petlji (adresa detektora)

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA		MJEILO: 1:100 DATUM: prosinac, 2020. TD: 060/20-V BR. LISTOVA: 1 BR. LISTA: 1 BR. NACRTA: 3	
GRADEVINA:	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"	NACRT:			
Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	PLAN POLAGANJA VATRODOJAVNIH INSTALACIJA - KAT			

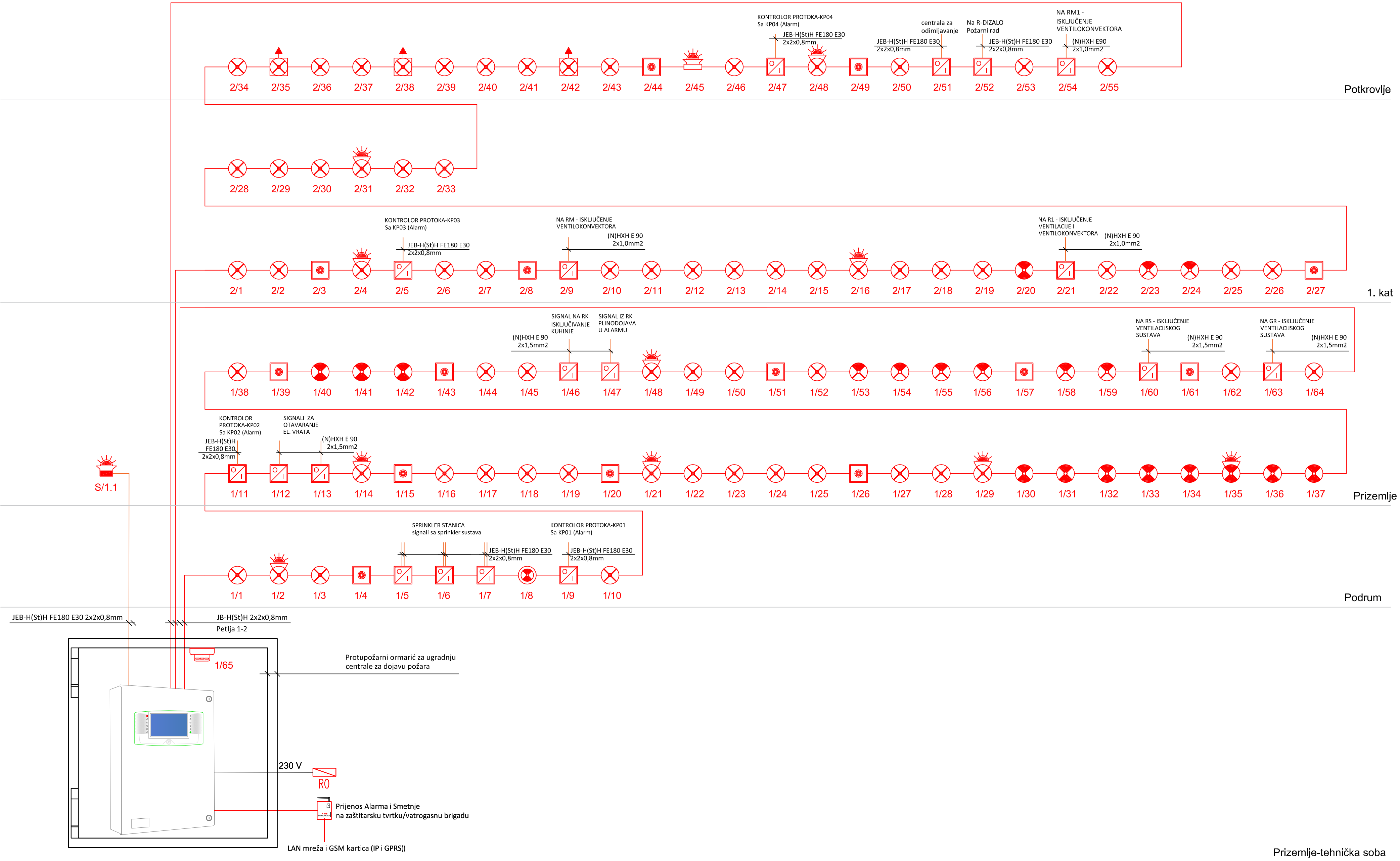
TLOCRT POTKROVLJA  
novo stanje 1:100



- Analogno adresabilni optički detektor dima
- Analogno adresabilni termički multi detektor
- Analogno adresabilni optičko-termički multi detektor
- Analogno adresabilni vodootporni termički multi detektor u IP 67 zaštiti
- Analogno adresabilni ručni javljač požara s izolatorom
- Analogno adresabilni ulazno/izlazni relejni modul
- Sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom u podnožju detektora
- Analogno adresabilna Centrala za dojavu požara
- Analogno adresabilni optički detektor dima u spušenom stropu
- Paralelni indikator prorade
- 1/1 Oznaka detektora broj petlje / broj detektora u petlji (adresa detektora)

INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA			
GRADEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina" Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
NACRT: PLAN POLAGANJA VATRODOJAVNIH INSTALACIJA - POTKROVLJE		MJERILO: 1:100	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20-V
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 4

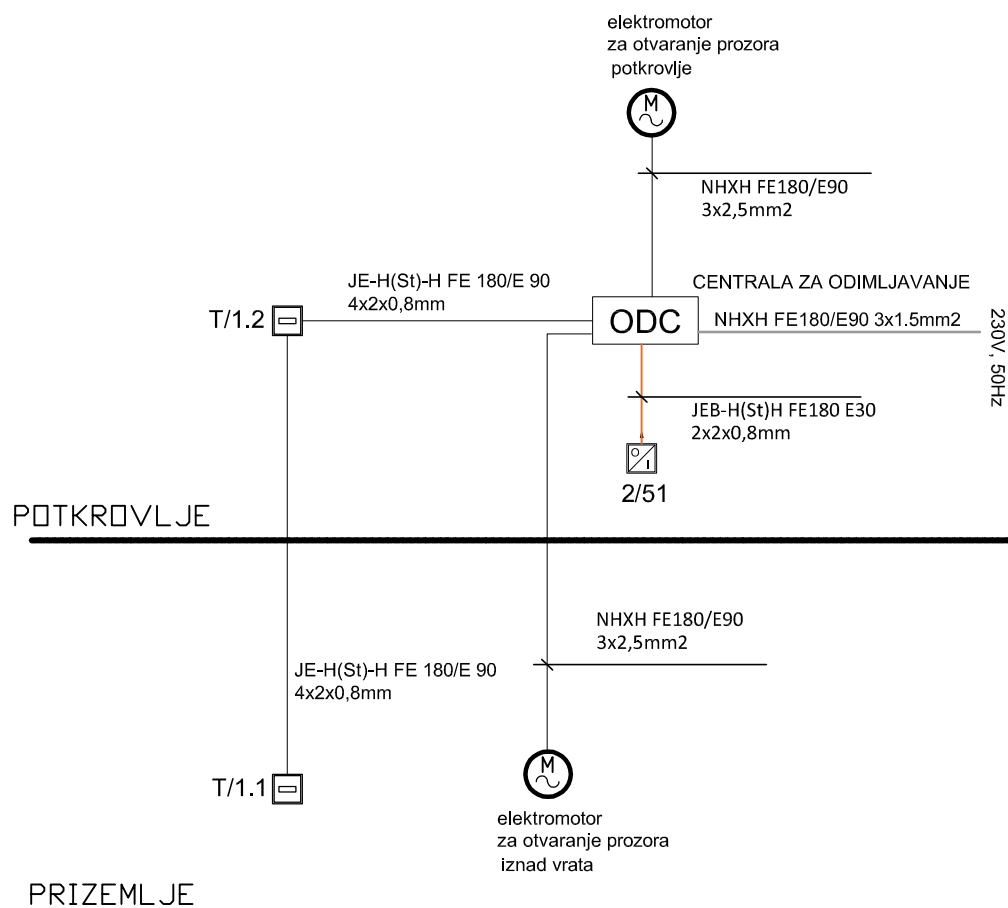






- Analogno adresabilni optički detektor dima
- Analogno adresabilni termički multi detektor
- Analogno adresabilni optičko-termički multi detektor
- Analogno adresabilni vodootporni termički multi detektor u IP 67 zaštiti
- Analogno adresabilni ručni javljač požara s izolatorom
- Analogno adresabilni ulazno/izlazni relajni modul
- Vatrododjavni komunikator
- Sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom
- Analogno adresabilna sirena s bljeskalicom u podnožju detektora
- Analogno adresabilna Centrala za dojavu požara
- Analogno adresabilni optički detektor dima u spušenom stropu
- Paralelni indikator prorade

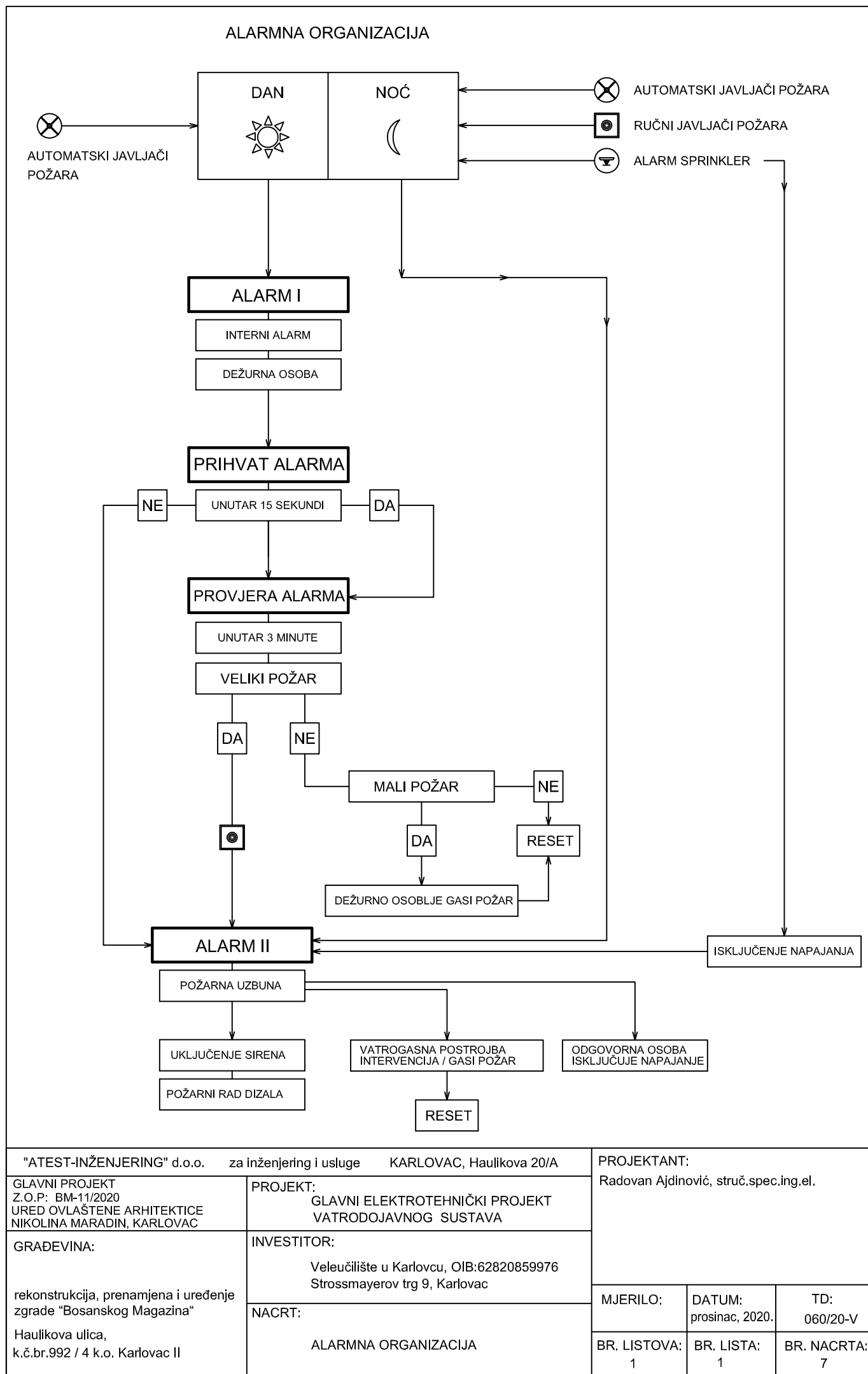
1/1 Oznaka detektora broj petlje / broj detektora u petlji (adresa detektora)

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P.: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA		MJERILO: BR. LISTOVA: 1	
	INVESTITOR: Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac			
GRADEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	NACRT: BLOK SHEMA VATRODOJAVNIH INSTALACIJA		DATUM: prosinac, 2020.	
			TD: 060/20-V	
		BR. LISTA: 1		BR. NACRTA: 5



-  centrala sustava odimljavanja
-  tipkalo za otvaranje prozora

"ATEST-INŽENJERING" d.o.o.      za inženjering i usluge      KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.								
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA		<table><tr><td>MJERILO:</td><td>DATUM: prosinac, 2020.</td><td>TD: 060/20-V</td></tr><tr><td>BR. LISTOVA: 1</td><td>BR. LISTA: 1</td><td>BR. NACRTA: 6</td></tr></table>		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20-V	BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 6
MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20-V								
BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 6								
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac									
	NACRT:  BLOK SHEMA SUSTAVA ZA ODIMLJAVANJE									



"ATEST-INŽENJERING" d.o.o. za inženjering i usluge KARLOVAC, Haulikova 20/A		PROJEKTANT: Radovan Ajdinović, struč.spec.ing.el.		
GLAVNI PROJEKT Z.O.P: BM-11/2020 URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE NIKOLINA MARADIN, KARLOVAC	PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVNOG SUSTAVA			
GRAĐEVINA:  rekonstrukcija, prenamjena i uređenje zgrade "Bosanskog Magazina"  Haulikova ulica, k.č.br.992 / 4 k.o. Karlovac II	INVESTITOR:  Veleučilište u Karlovcu, OIB:62820859976 Strossmayerov trg 9, Karlovac  NACRT:  ALARMNA ORGANIZACIJA			
		MJERILO:	DATUM: prosinac, 2020.	TD: 060/20-V
		BR. LISTOVA: 1	BR. LISTA: 1	BR. NACRTA: 7