



NNM ENERGETIKA
d.o.o. za projektiranje, građevinarstvo
i tehničko ispitivanje
Virovitica, J.J. Strossmayera 4
OIB: 25374737631

INVESTITOR: **VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA**
Ljudevita Gaja 21, 33000 Virovitica
OIB: 93362201007

GRAĐEVINA: **ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA PITOMAČA**
Trg kralja Tomislava 9, 33405 Pitomača,
Čk.br. 1002/1 k.o. Pitomača

FAZA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE**

VRSTA PROJEKTA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

ZAJEDNIČKA OZNAKA: **05-01-2018**

TEHNIČKI DNEVNIK: **99/17**

BROJ MAPE: **III/II**

GLAVNI PROJEKTANT: **Rajko Stilinović, ing.građ.**



RAJKO STILINOVIĆ
ing.građ.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1001

PROJEKTANT: **Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.**



E 37

MIROSLAV BOBANAC
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MJESTO I DATUM: **Virovitica, siječanj 2018.god.**

DIREKTOR: **Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.**

NNM ENERGETIKA

D.O.O ZA PROJEKTIRANJE,
GRAĐEVINARSTVO I TEHNIČKO ISPITIVANJE
VIROVITICA, J.J.STROSSMAYERA 4

NNM Energetika d.o.o.
J.J. Strossmayera 4,
33000, Virovitica
Tel. (033) 722 218
Fax (033) 722 012
GSM (098) 624 899
Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.
Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17

Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica
Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača,
Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača
Projekt: Elektrotehnički projekt
Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove
Mapa: II/II
Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh.
Datum: Siječanj, 2018.

Stranica: 1

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Zajedničke oznake projekta:

Z.O.P. 05-01-2018

MAPA I/II

GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

IZRADIO: CROMING d.o.o.

Trg kralja Tomislava bb, Pitomača

OIB: 04465020160

T.D.: 05-01-2018

DATUM: 12.12.2017.

GLAVNI PROJEKANT: ovl.arh. Rajko Stilinović, ing.građ.;

A1001

MAPA II/II

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

IZRADIO: NNM Energetika d.o.o.

J.J. Strossmayera 4, Virovitica

OIB:25374737631

T.D.: 99/17

DATUM: siječanj, 2018.

PROJEKANT: Mioslav Bobanac, dipl.ing.el.;

br.upisa 37

SADRŽAJ:

1. OPĆA DOKUMENTACIJA	3
1.1. Rješenje o upisu poduzeća u sudski registar	3
1.2. Rješenje o imenovanju projektanta	6
1.3. Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera	7
1.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima	9
1.5. Izjava projektanta o jednostavnim građevinama	10
1.6. Projektni zadatak	11
2. OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI	12
3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA	14
3.1. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije	14
3.2. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama.....	15
3.3. HRN EN 1838:2013 - Nužna rasvjeta.....	15
3.4. Ostalo.....	16
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	17
5. TEHNIČKI OPIS	20
5.1. Elektroinstalacije.....	20
5.2. Sustav zaštite od djelovanja munje	24
6. PRORAČUNI.....	25
6.1. Proračun ušteda električne energije	25
6.2. Proračun rasvjetljenosti	26
6.3. Zaštita od indirektnog dodira	26
6.4. Procjena troškova izrade elektrotehničkih radova	26

PRILOG:

Proračun rasvjete

CRTEŽI:

1. Tlocrtni prikaz postojećih rasvjetnih tijela-prizemlje
2. Tlocrtni prikaz postojećih rasvjetnih tijela-kat
3. Tlocrtni prikaz novih rasvjetnih tijela-prizemlje
4. Tlocrtni prikaz novih rasvjetnih tijela-kat
5. Legenda postojećih i novih rasvjetnih tijela
6. Jednopolna shema razdjelnika RO-P
7. Jednopolna shema razdjelnika RO-K

1. OPĆA DOKUMENTACIJA

1.1. Rješenje o upisu poduzeća u sudski registar

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

010083527

OIB:

25374737631

TVRTKA:

- 1 NNM ENERGETIKA d.o.o. za projektiranje, građevinarstvo i tehničko ispitivanje
- 1 NNM ENERGETIKA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Virovitica (Grad Virovitica)
J.J. Strossmayera 4

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Izvođenje elektroinstalacijskih radova
- 1 * - Elektroizgradnja i elektroradovi
- 1 * - Uvođenje u zgrade i druge građevinske objekte električnih vodova i pribora, telekomunikacijskih vodova, električnog grijanja, ventilacijskih i klimatizacijskih uređaja, uključujući uvođenje portofona, alarma i sustava protiv provala, kućnih i ostalih antena, gromobrana
- 1 * - Inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva, kemije, mehanike i industrije
- 1 * - Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka i hlađenje
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Usluge informacijskog društva

NNM Energetika d.o.o.
J.J. Strossmayera 4,
33000, Virovitica
Tel. (033) 722 218
Fax (033) 722 012
GSM (098) 624 899
Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.
Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17

Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica
Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača,
Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača
Projekt: Elektrotehnički projekt
Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove
Mapa: II/II
Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh.
Datum: Siječanj, 2018.

Stranica: 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - Uslužne djelatnosti u biljnoj proizvodnji, uređenje i održavanje krajolika
- 1 * - Projektiranje i inženjering, hortikulturalno uređenje i održavanje parkova, zelenih površina i sportskih terena
- 1 * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - Obavljanje istraživanja na zaštićenim prirodninama
- 1 * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - Računovodstveni poslovi
- 2 * - Provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada s jednostavnim tehničkim sustavom
- 2 * - Energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom
- 2 * - Provođenje energetske pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom i ostalih građevina
- 2 * - Provođenje energetske pregleda javne rasvjete

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Miroslav Bobanac, OIB: 22476941999
Virovitica, Antuna Mihanovića 24
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Miroslav Bobanac, OIB: 22476941999
Virovitica, Antuna Mihanovića 24
- 1 - direktor
- 1 - zastupa pojedinačno i bez ograničenja
- 1 - imenovan odlukom osnivača od 04.06.2012. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 05.06.2012. godine.
- 2 Odluka o prvoj izmjeni Izjave o osnivanju d.o.o. od 7.3.2014. godine, izmijenjen je čl. 5. (djelatnosti društva) Izjave o osnivanju d.o.o. od 5.6.2012. godine.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

D004, 2014-03-27 08:41:42

Stranica: 2 od 3



NNM Energetika d.o.o.
J.J. Strossmayera 4,
33000, Virovitica
Tel. (033) 722 218
Fax (033) 722 012
GSM (098) 624 899
Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.
Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17

Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica
Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača,
Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača
Projekt: Elektrotehnički projekt
Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove
Mapa: II/II
Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh.
Datum: Siječanj, 2018.

Stranica: 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	18.03.13	2012	01.01.12 - 31.12.12	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-12/745-4	11.06.2012	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 Tt-14/343-4	14.03.2014	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	18.03.2013	elektronički upis

U Bjelovaru, 27. ožujka 2014.



NNM Energetika d.o.o.

J.J. Strossmayera 4,
33000, Virovitica

Tel. (033) 722 218

Fax (033) 722 012

GSM (098) 624 899

Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.

Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17

Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica

Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača,

Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača

Projekt: Elektrotehnički projekt

Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove

Mapa: II/II

Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh.

Datum: Siječanj, 2018.

Stranica: 6

1.2. Rješenje o imenovanju projektanta

NNM ENERGETIKA d.o.o.

J.J.Strossmayera 4

33000 Virovitica

Na temelju članka 51. stavka 1. Zakona o gradnji (N.N. 153/13, 20/17) donosi se :

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

kojim se određuju Projektant na izradi glavnog projekta za :

GRAĐEVINA: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača
Trg kralja Tomislava 9, Pitomača

INVESTITOR: Virovitičko podravska županija,
Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica

BROJ PROJEKTA: 99/17

Te se imenuje :

1. PROJEKTANT ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA: MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el.

II Projektant je odgovoran da projekti koje izrađuje zadovoljava propisane uvjete, a osobito da je projektirana građevina usklađena sa lokacijskom dozvolom, da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu, i da je usklađena sa odredbama Zakona o gradnji.

OBRAZLOŽENJE

Imenovan Projektant upisan je u Komoru ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 37, te je ispunio uvjete predviđene člankom 51. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci ovog Rješenja.

Virovitica, siječanj 2018. godine.

Direktor :

Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.


NNM
NNM ENERGETIKA
D.O.O. ZA PROJEKTOVANJE,
GLAVENARSTVO I TEHNIČKO ISPITIVANJE
VIROVITICA, J.J.STROSSMAYERA 4

1.3. Rješenje o upisu projektanta u imenik ovlaštenih inženjera



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/37
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Miroslav Bobanac, dipl. ing. el.**, Virovitica, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je sljedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Miroslav Bobanac**, (JMBG 3011969312517), dipl. ing. el., Virovitica, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 37, s danom upisa **1999-07-22**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Miroslav Bobanac, (JMBG 3011969312517), dipl. ing. el., Virovitica, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Miroslav Bobanac, (JMBG 3011969312517), dipl. ing. el., Virovitica, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

NNM Energetika d.o.o.
J.J. Strossmayera 4,
33000, Virovitica
Tel. (033) 722 218
Fax (033) 722 012
GSM (098) 624 899
Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.
Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17

Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica
Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača,
Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača
Projekt: Elektrotehnički projekt
Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove
Mapa: II/II
Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh.
Datum: Siječanj, 2018.

Stranica: 8

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

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



PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. Miroslav Bobanac, dipl. ing. el.
Podgorje 21
33400 Virovitica

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta s posebnim zakonima, propisima i uvjetima

NNM ENERGETIKA d.o.o.

J.J.Strossmayera 4

33000 Virovitica

Temeljem članka 108. Zakona o gradnji (NN RH 153/13, 20/17) izdaje se

IZJAVA O USKLAĐENOSTI

za glavni elektrotehnički projekt T.D. 99/17

GRAĐEVINA: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača
Trg kralja Tomislava 9, Pitomača

INVESTITOR: Virovitičko podravska županija,
Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica

kojom se potvrđuje da je ovaj projekt usklađen sa:

1. Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 153/13, 65/17)
2. Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17)
3. Zakonom o zaštiti od požara (NN RH 92/10)
4. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14)
5. Zakonom o poslovima i djelatnosti prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
6. Zakonom o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13)
7. Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13 i 78/15)
8. Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
9. Zakonom o energiji (NN 120/12, 14/14 i 102/15)
10. Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
11. Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 80/13 i 14/14)
12. Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/2010)
13. Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
14. Pravilnikom o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH 41/2010)
15. Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
16. Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
17. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)
18. HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN12464-1:2011)
19. Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15)
20. Pravilnikom o metodologiji za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije u neposrednoj potrošnji (NN 77/12)

Virovitica, siječanj, 2018. godine.

PROJEKTANT:

Miroslav Bobanac dipl.ing.el.



DIREKTOR:

Miroslav Bobanac dipl.ing.el.



NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 10
---	--	--------------

1.5. Izjava projektanta o jednostavnim građevinama

PROJEKTANT: MIROSLAV BOBANAC
 Klasa rješenja: UP/I-310-34/99-01/37
 Urbroj: 314-01-99-1

IZJAVA

Glavnim projektom za gore navedenu zgradu se planiraju radovi u skladu sa člankom 5, podstavkom 8, Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14, 41/15 I 75/15), pa se radovi mogu izvoditi bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom .

Virovitica, siječanj 2018. godine.

PROJEKTANT:

Miroslav Bobanac dipl.ing.el.




DIREKTOR:

Miroslav Bobanac dipl.ing.el.




NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 11
---	--	--------------

1.6. Projektni zadatak

ZAHTJEV ZA ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT:

Za potrebe investitora: Virovitičko podravska županije potrebno je izraditi glavni elektrotehnički projekt poboljšanja energetske učinkovitosti zgrade B O.Š. Petra Preradovića u pitomači, Trg kralja Tomislava 9.

Prije izrade projekta potrebno je snimiti postojeće stanje opće rasvjete, izvršiti sve potrebne predradnje glede mogućnosti izvođenja instalacije, te iznaći optimalno rješenje za izvedbu.

Projekt treba izraditi u skladu sa arhitektonskim rješenjem, te važećim Zakonima, propisima i pravilima struke.

INVESTITOR:

2. OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

1. Opći i posebni tehnički uvjeti sastavni su dio projekta elektroinstalacija, te kao takvi obvezni su za izvoditelja radova.
2. Instalacija se treba izvesti prema troškovniku, tehničkom opisu, u projektu priloženim crtežima, kao i važećim propisima.
3. Prije početka radova i svih dobava materijala, izvoditelj je dužan provjeriti ovu dokumentaciju na licu mjesta, te ako utvrdi da su potrebne izmjene dijela dokumentacije kako u pogledu izbora materijala ili tehničkih rješenja mora o tome konzultirati nadzornog inženjera, a u slučaju većih izmjena i projektanta, te pribaviti od njih pismene upute i saglasnost na izmjene.
4. Izvoditelj ne smije mjenjati instalaciju bez prethodnog pismenog odobrenja investitora. Investitoru se preporuča da se o svakoj eventualnoj izmjeni konzultira sa projektantom, jer u slučaju da investitor sa izvoditeljem izvrši izmjene na projektu bez suglasnosti projektanta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nefunkcioniranje instalacije.
5. Izvoditelj je dužan tokom montaže voditi građevni dnevnik u koji upisuje montažno osoblje na radu i posao koji obavlja. U građevni dnevnik upisuje nadzorni inženjer i investitor sve primjedbe na izvedbu instalacije, kao i svu problematiku nastalu prilikom montaže.
6. Radi normalnog odvijanja radova investitor je dužan izvesti građevinske predradnje i osigurati prostoriju za smještaj materijala i alata izvoditelja, te osigurati radnu snagu za prijenos teških predmeta.
7. Po završenoj izradi predmetne instalacije izvoditelj mora izvršiti sva ispitivanja i mjerenja prema propisima za predmetnu instalaciju i ovjerene rezultate ispitivanja dostaviti investitoru.
8. Za ispravnost navedenih radova izvoditelj garantira dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu mogla pojaviti zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izvedbe izvoditelj je dužan otkloniti bez prava na naknadu.
9. Ugovor za izvedbu instalacije sklapa se na temelju troškovnika, poštujući tehnički opis, pripadajuće crteže i tehničke uvjete za izvedbu konkretne vrste instalacije.
10. Instalacija se treba izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu, te u skladu sa slijedećim tehničkim propisima :

- Zakonom o gradnji (NN RH 153/13, 20/17)
- Zakonom o zaštiti od požara (NN RH 92/10.).
- Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH 73/08)
- Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (NN 20/2010)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH br. 41/2010)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 112/2008)
- Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN RH 151/05)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnikom o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/2010)
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune, granska norma HEP-a N.033.01, Bilten HEP 130/03
- HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN12464-1:2011)

11. Svi vodiči moraju biti od bakra. Boja izolacije treba biti prema standardima. Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani. U električnom i mehaničkom smislu moraju predstavljati neprekidnu cjelinu.
12. Napojni vodovi moraju na svom početku biti osigurani topljivim osiguračima dimenzioniranim na osnovu struje kratkog spoja i dozvoljenom termičkom opterećenju kabela.

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 13
---	--	--------------

13. Vodove sječi tek kada se na licu mjesta odredi stvarna dužina vodova prema postavljenim pločama ili točno označenim mjestima izvoda.
14. Kablove polagati pravolinijski bez nepotrebnih prijeloma i savijanja. Polumjer savijanja mora biti najmanje jednak 15 D, gdje je D vanjski promjer kabela.
15. Polaganje kabela treba vršiti pri temperaturama višim od +5stupnja Celzijusa. Ako je temperatura niža kablovi se moraju zagrijavati na sobnoj temperaturi 1-5 dana, a u zavisnosti od presjeka kabela i vrste izolacije.
16. Svi elementi u i na razvodnom ormaru moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama, da bi upravljanje i održavanje teklo bez poteškoća.
17. Električni uređaji smiju se upotrebljavati samo u granicama svojih nazivnih vrijednosti (nazivne snage, napona, struje, frekvencije, vrste pogona)
18. Nastavljanje vodiča može se vršiti samo u spojnim i razvodnim kutijama. Slobodno nastavljanje je zabranjeno.
19. Na prijelazu kabela kroz zidove postaviti odgovarajuće zaštitne cijevi.
20. Na uvodnim mjestima u električnom uređaju treba u početak uvodnice uvoditi kabel sa svim njegovim zaštitnim plaštevima, a u brtvenicu uvodnice - sve za brtvljenje potrebne zaštitne plašteve.
21. Pojedine žile raspliću se tek iza brtvenice. Priključne kabele treba rasteretiti od zatezanja i zaštititi od oštrog savijanja.
22. Pri paralelnom vođenju sa drugim instalacijama poštovati odredbe važećih tehničkih propisa. Paralelno vođenje vodova jake struje sa vodovodnom instalacijom vršiti na razmaku najmanje 5 cm, a križanje na razmaku najmanje 3 cm.
23. Pri izvođenju radova izvoditelj mora voditi računa da se ne ošteti obližnji objekat ili druga instalacija, zvučna izolacija, termo izolacija i ostala već postavljena i ugrađena oprema i uređaji. Svaku učinjenu štetu bilo namjerno ili zbog nestručnosti izvoditelj je dužan nadoknaditi.
24. Zabranjeno je polaganje kablova i ostale el.opreme za podloge koje gore i podržavaju gorenje.
25. Svi vodljivi dijelovi koji u normalnom pogonu nisu pod naponom mogu doći pod napon moraju biti spojeni na zaštitnu sabirnicu u razdjelnici, a ova spojena s uzemljivačem.
26. Pošto se jednom u instalaciji izvrši razdvajanje PE i N vodiča oni se više nigdje ne smiju spojiti zajedno.
27. N vodič se smije uzemljiti samo u GRO i nakon razdvajanja PE i N vodiča N vodič se ne smije više uzemljiti u instalaciji.

Virovitica, siječanj 2018. godine.

PROJEKTANT :
Miroslav Bobanac, dipl. ing. el.




3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

A) PRIMJENJENI PROPISI

1. Zakon o normizaciji (Narodne novine broj 80/13)
2. Zakon o zaštiti od požara (Narodne novine broj 92/2010)
3. Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine broj 5/2010.).
4. HRN EN 1838:2008 - Nužna rasvjeta

B) IZVOD IZ PRIMJENJENIH PROPISA KOJI SE ODOSE NA PREDMETNE INSTALACIJE

3.1. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije

- nastavljanje vodiča vršiti će se samo u spojnim i razvodnim kutijama, što je u skladu sa odjeljkom 422.3 Hrvatske norme HD 384.4.42 S1,
- upotrijebljeni kabeli su zadovoljavajućeg presjeka obzirom na zagrijavanje i pad napona što je odabrano u skladu sa odjeljkom 8.1 hrvatske norme HRN R064-003 i odjeljkom 524 hrvatske norme HD 384.5.52 S1, te 523. odjeljkom hrvatske norme HD 384.5.523.
- uređaji za automatsko isključenje opskrbe odabrani su sukladno odjeljcima 7.1 i 7.2 Hrvatske norme HRN R064-003. i smješteni su u razvodni ormar tako da su odvojeni od dodira okolnog prostora.
- s obzirom na sigurnost električnih spojeva oni moraju biti izvedeni u skladu s odjeljkom 526 hrvatske norme HD 384.5.52 S1
- električna oprema se mora ugraditi sukladno odredbama odjeljka 515 hrvatske norme HD 60364-5-51, a u smislu eventualne montaže opreme na metalne ili zapaljive dijelove zgrade
- sustavi razvođenja elektroinstalacije moraju biti u skladu s odjeljkom 527.1.32. hrvatske norme HD 384.5.52 S1 tj. moraju se instalirati tako da se ne smanje opća svojstva ustroja zgrade i požarna sigurnost
- predviđeni kabeli tipa NYY, FG7 i NYM, u sustavu razvođenja, moraju zadovoljiti odredbe IEC 60332-1 (samogasivost), te se mogu instalirati bez posebnih mjera opreza (odjeljak 527.1.4. hrvatske norme HD 384.5.52 S1
- predviđena su brtvljenja prodora za sustave razvođenja između protupožarnih sektora i ona moraju biti izvedena sukladno odjeljku 527.2 hrvatske norme HD 384.5.52 S1 i moraju zadovoljiti slijedeće:
 - a) moraju biti otporna prema proizvodima izgaranja u istoj mjeri kao i elementi konstrukcije zgrade koji su probijeni
 - b) moraju pružiti isti stupanj zaštite od prodora vode kakav se traži od elemenata konstrukcije zgrade u koje se instalira
 - c) brtvilo i sustav razvođenja moraju se zaštititi od kapajuće vode koja može prolaziti uzduž sustava razvođenja ili se na drugi način može sakupljati oko brtvila, osim ako su materijali upotrijebljeni za brtvilo otporni na vlagu kad su konačno sklopljeni za uporabu
 - d) tijekom rada na promijeni brtvljenja ono se mora što je moguće prije ponovno uspostaviti
 - e) izvedbe brtvljenja se moraju pregledati u odgovarajućem vremenu tijekom ugradnje radi provjere da one odgovaraju uputama za ugradbu pripojenim IEC tipskom ispitivanju (IEC Type Test) za predmetni proizvod
- uvjete blizine prema drugim instalacijama potrebno je ispuniti temeljem odjeljka 528 hrvatske norme HD 384.5.52 S1, a posebno treba ispuniti slijedeće:
 - a) strujni krugovi naponskih područja I i II ne smiju biti sadržani u istom sustavu razvođenja, osim ako je svaki kabel izoliran za najviši prisutni napon
 - b) sustavi razvođenja ne smiju se postavljati blizu instalacija koje stvaraju toplinu, dim ili isparavanje koji su vjerojatno štetni po ožičenje, osim ako je ono zaštićeno od štetnih učinaka zaslonima postavljenim tako da se ne smanjuje odvod topline s ožičenja
 - c) kada je sustav razvođenja postavljen ispod neelektričnih instalacija sklonih uzorkovanju orošavanja (kondenzacije) (kao instalacije za vodu, paru ili plin) moraju se poduzeti mjere za zaštitu susrva razvođenja od štetnih učinaka

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 15
---	--	--------------

d) kada se električna instalacija postavi blizu neelektričnih instalacija, mora se razmjestiti tako da predvidiva radnja koja se izvodi na drugim instalacijama ne prouzrokuje štetu na električnoj instalaciji i obrnuto

3.2. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama

Na građevini je izveden vanjski sustav zaštite od udara munje razine zaštite III(IV).

Izračunati rizik je zadovoljavajući uz uvjet primjene koordinirane prenaponske zaštite temeljem norme HRN EN 62305-4. Koordiniranom zaštitom predmjevamo upotrebu SPD-a TIP 1 u TS i SPD-a TIP 2 u razdjelniku KPMO. Vidimo da je izračunani rizik za sve četiri vrste gubitaka manji od prihvatljivog rizika R_t , te će sustav biti izveden kao sustav zaštite razine III.

Temeljem članka 12. Stavka 1. Projektirani sustav je takav da može podnijeti sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom uporabe, djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili samog sustava uslijed djelovanja munje
- požar građevine odnosno njezinog dijela na propisanoj razini zaštite
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja

Izvođač ima obvezu izvesti sustav temeljem ovog projekta upotrebljavajući sastavnice sustava sukladno ovom propisu i danim hrvatskim normama u prilogu A propisa, te programu osiguranja kvalitete danom u sklopu ovog projekta.

Investitor ima obvezu održavati sustav temeljem članka 6. Stavka 3. Ovog propisa kako bi očuvao tehnička svojstva sustava.

Temeljem članka 21. Stavka 1. Ovog propisa ovaj projekt je rađen sukladno normama HRN EN 62305-1, HRN EN 62305-2, HRN EN 62305-3 i HRN EN 62305-4 i ne primjenjuju se druga pravila za projektiranje sustava.

Sustav hvataljki je odabran slijedom norme HRN EN 62305-3 dodatka E, točke E.5.2.1. kao mrežni sustav hvataljki koji je jednakovrijedan kao i ostali sustavi hvataljki.

Metodu za razmještaj hvataljki sam odabrao kao mrežu vodiča i njihov razmak sam odredio temeljem podataka danih u tabeli 2. navedene norme, a to je da za odabranu razinu zaštite III veličina oka mreže može biti maksimalno 15x15metara.

Sustav odvoda u potpunosti je predviđen temeljem točke 5.3 norme HRN EN 62305-3, te temeljem priloga E točke E 4.3.7. norme HRN EN 62305-3, a koja govori o pripadnim sastavnicama LPS-a, što u našem slučaju znači da u sustavu odvoda koristimo i vertikalne i horizontalne oluke.

Temeljem točke 5.3.6. norme HRN EN 62305-3 predviđena je izvedbe mjernih spojeva i to na fasadi građevine.

Temeljem članka 5.4.2.2. norme HRN EN 62305-3 odabrao sam uzemljivač tipa B kao prstenasti uzemljivač u obliku prstena položen u tlo u rov dimenzija 0,4x0,8m na udaljenosti 2m od objekta.

3.3. HRN EN 1838:2013 - Nužna rasvjeta

- hodnici za evakuaciju su širi od dva metra i osigurano je rasporedom protupaničnih rasvjetnih armatura 1 lx na sredini hodnika, odnosno 0,5 lx 0,5 m lijevo i desno od sredine hodnika
- rasvjetne armature protupanične rasvjete biti će montirane na stropovima, što je više od propisanih 2 m iznad poda
- na svakim vratima predviđenim za izlaz u nuždi predviđena je montaža rasvjetne armature protupanične rasvjete opremljene piktogramom IZLAZ
- raspored armatura protupanične rasvjete je odabran tako da bude u blizini ručnih javljača požara sustava za dojavu požara
- uređaji za gašenje požara su u širini evakuacijskog puta te ih nije potrebno dodatno osvjetljivati

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 16
---	--	--------------

3.4. Ostalo

- priključci su projektirani na tzv. protupožarno "siguran" način, uvlačenjem u zaštitne cijevi te vođenjem na propisanim razmacima od zapaljivih tvari i konstrukcija
- kompletna oprema je proračunata na način da se vanjska temperatura ne može povisiti do temperature samo razaranja, pa tako neće doći do samo zapaljenja u slučaju eventualnog kvara
- tijekom korištenja ne smije se povećati nazivna opterećenja uređaja za automatsko isklapanje strujnih krugova.
- navedene uvjete korisnik prostora mora provoditi, kako bi projektirana instalacija garantirala sigurnost rada i zadovoljila mjere zaštite od požara, te se u inspekcijskim pregledima moraju kontrolirati navedeni uvjeti u njihovoj primjeni.

Virovitica, siječanj 2018. godine.

PROJEKTANT :

Miroslav Bobanac, dipl.ing.el.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

OPĆI DIO:

1. Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor nad izvođenjem instalacija sustava zaštite od djelovanja munje, a rješenje o imenovanju nadzornog inženjera mora biti na gradilištu.
2. Izvođač je dužan, prije početka radova, na gradilište dostaviti ovjerenu suglasnost za obavljanje djelatnosti od strane Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i zaštite okoliša
3. Izvođač je dužan prema uvjetima Zakona o gradnji imenovati voditelja elektromontažnih radova i rješenje dostaviti na gradilište.
4. Tijekom građenja izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik elektromontažnih radova.
5. Tijekom izvođenja izvođač mora raditi provjeru pristiglog materijala i opreme na gradilište i to napose u odnosu na postavljene oznake sukladnosti u skladu s Pravilnikom o obliku sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08 i 18/2011), u odnosu na upute za pristigli materijal ili opremu i da li su materijal ili oprema sukladni uvjetima danim u uputama, u odnosu na svojstva zahtijevana ovim projektom, u odnosu na rok uporabe, u odnosu na podatke koji su značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost niskonaponske električne instalacije, a čiji su podaci dani u ovom projektu.
6. Izvođač je dužan u građevinski dnevnik upisati sve izvršene provjere pristiglog materijala navedenih u točki 5. Ovog poglavlja
7. Izvođač je dužan izvršiti provjeru pristiglog materijala i oprema u odnosu na eventualne promjene koje su mogle nastati tijekom transporta do gradilišta, kao što su mehanička oštećenja, postojanje potrebnih oznaka koje su mogle biti oštećene tijekom transporta, pritegnutost vijaka na opremi koja je došla u predgotovljenoj izvedbi i sl. (ispitati otpor izolacije kabela kako bi se utvrdila eventualna odstupanja koja su nastala tijekom transporta)

NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE:

8. Izvođač u svojoj izjavi mora potvrditi da je ugradnju kabela izveo sukladno normama:
HRN HD 384.5.52 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993,MOD;
HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)
9. Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da su sklopni i upravljački uređaji ugrađeni u građevinu sukladno odredbama norme:
HRN IEC 60364-5-53: 1999 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53: 1994 +corr.1996)
10. Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da je izveo uzemljenje i izjednačenje potencijala u skladu s normama:
HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD;HD 60364-5-54: 2007)
HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – 7-701. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s kadom ili tušem - (IEC 60364-7-701: 2006 MOD; (HD 60364-7-701: 2007)
11. Izvođač u svojoj izjavi mora navesti da potvrđuje da je ugradio rasvjetne armature i izveo instalaciju rasvjete u skladu s normom:
HRN HD 60364-5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada – 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete - (IEC 60364-5-559: 2001 MOD;HD 60364-5-559: 2005)
12. Razdjelnik koji je predviđen ovim projektom potrebno je izvesti u skladu s Pravilnikom o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica i normama na koje taj pravilnik

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 18
---	--	--------------

upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti da je razdjelnik izrađen u skladu s navedenim Pravilnikom i navesti norme iz pravilnika prema kojima je razdjelnik izveden i s kojima je sukladan, te dati upute za montažu navedenog razdjelnika

13. Tijekom izvođenja niskonaponskih električnih instalacija potrebno je nakon polaganja kabela izvršiti ispitivanje izolacije položenih kablova, sukladno normi HRN HD 60364-5-534, te rezultate upisati u montažni dnevnik i tražiti Nadzornog inženjera da ovjeri navedena ispitivanja, i da obavezno mora biti prisutan prilikom ispitivanja, te da unese svoje mišljenje u građevinski dnevnik kako bi voditelj građenja bio upoznat da su kabeli kvalitetno ugrađeni i da preuzima daljnju brigu o njima.

14. Nakon polaganja kabela izvođač je dužan dati izjavu o sukladnosti za položene kabele da su položeni sukladno normi HRN R064-004: 2003 – Električne instalacije zgrada – – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada (IEC 60364-4-444: 1996; R064-004: 1999)

15. Nakon izvođenja kompletne elektroinstalacije, a prije montaže izvora svjetlosti i opreme, potrebno je ispitati kompletan otpor izolacije i o tome sačiniti izvještaj sa rezultatima ispitivanja i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

16. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključenja na NN mrežu potrebno je izvršiti ispitivanje djelotvornosti sistema zaštite za svaki strujni krug i svako priključno mjesto na strujnom krugu i o tome sačiniti izvještaj sa podacima mjerenja i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

17. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti zaštitnog vodiča i o tome sačiniti izvještaj sa izmjerenim podacima i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

18. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije potrebno je izvršiti mjerenje neprekinutosti vodiča za glavno izjednačenje potencijala i o tome sačiniti izvještaj sa izmjerenim podacima i dostaviti ih Nadzornom inženjeru, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

19. Nakon izvedbe instalacije i montaže opreme izvršiti funkcionalno ispitivanje kompletne niskonaponske električne instalacije i o tome sačiniti izvještaj, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

20. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključka na NN mrežu potrebno je paničnu rasvjetu staviti pod napon da se akumulatorske baterije napune i nakon toga izvršiti ispitivanje navedene rasvjete i o tome sačiniti potrebne izvještaje.

21. Nakon završetka niskonaponske električne instalacije i priključka na NN mrežu potrebno je izvršiti Provjeru pregledom niskonaponske električne instalacije, a prema postupku danom u normi HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije – 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007).

22. Nakon završetka svih radova nacrtati crteže izvedenog stanja svih navedenih instalacija u ovom projektu i u tri primjerka predati investitoru.

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 19
---	--	--------------

SUSTAVA ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

23. Tijekom izvođenja sustava zaštite od djelovanja munje potrebno je vršiti pregled polaganja uzemljivača prije zatvaranja betonom ili zakopavanja rova i rezultate pregleda upisati u građevinski dnevnik.
24. Tijekom izvođenja građevinskih radova izvršiti pregled spojeva prirodnih sastavnica i rezultate unijeti u građevinski dnevnik pri čemu treba konstatirati da li su sve prirodne sastavnice međusobno vidljivo galvanski povezane.
25. Tijekom izrade sustava zaštite od djelovanja munje koristiti proizvode koji su sukladni slijedećim normama:
 HRN EN 50164-1:2003, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:1999)
 HRN EN 50164-1:2003/A1:2008, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:1999/A1:2006)
 HRN EN 50164-2:2003, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2002)
 HRN EN 50164-2:2003/A1:2008, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2002/A1:2006)
26. Nakon završetka sustava zaštite od djelovanja munje potrebno je izvršiti pregled i ispitivanje sustava temeljem poglavlja C Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama i odredbama norme HRN EN 62305-3.
27. Potrebno je ustrojiti knjigu održavanja sustava zaštite od djelovanja munje
28. Nakon završetka svih radova nacrtati crteže izvedenog stanja svih navedenih instalacija u ovom projektu i u tri primjerka predati investitoru.
29. Uz prisustvo nadzornog inženjera izvršiti primopredaju radova investitoru i sačiniti zapisnik o primopredaji uz predaju svih garancijskih listova i certifikata.

Virovitica, siječanj 2018. godine.

Projektant:

Miroslav Bobanac dipl.ing.el.



5. TEHNIČKI OPIS

5.1. Elektroinstalacije

Općenito:

Predmet ovog projekta je zamjena postojeće elektroinstalacije rasvjete u svrhu povećanja energetske učinkovitosti objekta. Prilikom provjere pregledom elektroinstalacije u objektu vidljivo je da ista ne zadovoljava u pogledu zaštite od indirektnog dodira, te da nisu korištene odgovarajuće boje vodiča. Također je vidljivo nagorijevanje kabela na spojevima svjetiljki.

Smatra se da vijek elektroinstalacije iznosi 50 godina te predlažemo zamjenu iste. Rasvjetne armature djelomično su neispravne i energetski neučinkovite.

Većina rasvjete izvedena je armaturama sa armaturama sa T8 fluorescentnim cijevima i armaturama sa žarnim nitima. Predlažemo zamjenu postojećih armatura sa LED svjetiljkama učinkovitosti 90-140 lm/W.

Opskrba građevine električnom energijom:

Objekat je priključen na niskonaponsku mrežu te vanjski priključak nije predmet ovog projekta. Mjesto predaje električne energije nalazi se u glavnom razvodno mjernom ormaru GRO koji se nalazi u spojnom hodniku.

Razdjelnici:

Prema ovom projektu predviđa se rekonstrukcija razdjelnice RO-P i RO-K.

Razdjelnice RO-P i RO-K izvedene su kao p/žb plastični ormar približnih dimenzija 300x600x170mm, opremljena sa grebenastim sklopkama i 15 osigurača DII. Prije demontaže razdjelnika potrebno je obilježiti sve postojeće strujne krugove zbog spajanja strujnih krugova priključnica u novi razdjelnik.

Novi razdjelnice RO-P i RO-K potrebno je izvesti kao p/žb poliesterski ormar približnih dimenzija 525x820x200mm koja se ugrađuje u zid na mjesto demontiranog razdjelnika.

U razdjelnice je potrebno ugraditi opremu prema jednopolnim shemama. Uvod kabela u razdjelnice izvesti kablskim uvodnicama s gornje strane ormara.

Vrata ormara moraju biti opremljena s bravicom i ključem. Na vrata ormara montirati grebenaste sklopke, tipkala i signalne lampice, a ostalu opremu unutar ormara. Svu opremu unutar ormara koja nije zaštićena od slučajnog dodira mora se zaštititi izolacijskim poklopcima ili pregradama.

Svu opremu u razdjelnicama potrebno je označiti prema jednopolnoj shemi s termo otpornim naljepnicama i odgovarajućim pločicama. Na vrata razdjelnika potrebno je postaviti pločicu s oznakom razdjelnika, naljepnicu sa oznakom sistema zaštite od neizravnog dodira.

Nakon montaže i obilježavanja opreme u radionici ispitati kompletne razdjelnice i o tome sačiniti protokol, te izdati izjavu o sukladnosti normama HRN-EN 60439-1, HRN-EN 60439-2 i HRN-EN 60439-3.

Rasvjeta:

Za rasvjetu učionica predviđene su nadgradne LED svjetiljke sa optičkim lećama, izvor svjetlosti LED snage 27.8W; 3740 lm; 4000K, a koje se montiraju na strop pomoću vijaka i pvc tipli. Za rasvjetu školske ploče predviđene su nadgradne svjetiljke sa asimetričnim rasterom i jednom LED cijevi T5 26W; 3920 lm; 4000K, a koje se montiraju na strop pomoću vijaka i pvc tipli.

Za rasvjetu učionica predviđene su nadgradne LED svjetiljke sa optičkim lećama, izvor svjetlosti LED snage 27.8W; 3740 lm; 4000K, koje se montiraju na visinu 3.1 m od kote poda pomoću ovjesnog pribora.

Za rasvjetu knjižnice i hodnika predviđeni su nadgradni LED paneli sa opalnim difuzorom, izvor svjetlosti LED snage 34W; 3248 lm; 4000K, koji se montiraju na strop pomoću vijaka i pvc tipli.

Za rasvjetu ureda logopeda predviđeni su ugradni LED paneli sa opalnim difuzorom, izvor svjetlosti LED snage 38W; 4100 lm; 4000K.

Za rasvjetu predprostora WC-a predviđene su nadgradne vodotijesne LED svjetiljke u zaštiti IP65, kućište od polikarbonata, difuzor od PC-a, izvor svjetlosti LED snage 40W; 4000 lm; 4000K, koje se montiraju na strop pomoću vijaka i pvc tipli.

Za rasvjetu sanitarnih čvorova predviđene su nadgradne vodotijesne LED svjetiljke u zaštiti IP65, kućište od polikarbonata, difuzor od PC, izvor svjetlosti LED snage 20W; 1900 lm; 4000K, a koje se montiraju na zid na visini 2,5m od kote poda pomoću vijaka i pvc tipli.

Uključivanje rasvjete u učionicama, knjižnici, zbornici i uredu izvodi se pomoću p/žb sklopki koje se montiraju prema dispozicijama na crtežu na visini 1,5m od kote poda.

Uključivanje rasvjete u hodnicima izvodi se pomoću p/žb sklopki-tipkala i bistabilnog releja sa funkcijom stubišnog automata u razdjelniku RO-P(K). Sklopke u hodniku se montiraju prema dispozicijama na crtežu na visini 1,5m od kote poda.

Uključivanje rasvjete u sanitarnim čvorovima izvodi se pomoću IC senzora pokreta sa vremenskim podešenjem 1-10 minuta, a koji se montiraju prema dispoziciji na crtežu.

Rasvjeta u objektu proračunata je prema HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN12464-1:2011).

Nivo rasvjete u objektu predviđen je sa minimalnim srednjim vrijednostima osvjetljenja od:

>500 lx	za učionice, urede
>300 lx	za zbornicu
>200 lx	za knjižnicu
>200 lx	za sanitarne čvorove
>100 lx	za hodnike

Protupanična rasvjeta:

Na komunikacijskim putevima predviđene su nadgradne sigurnosne LED svjetiljke snage 1W sa širokom distribucijom svjetlosti, autonomije 3h.

U učionicama i sanitarnim čvorovima na visini +2,5m od kote poda predviđene su nadgradne LED svjetiljke snage 2W, autonomije 3h.

Na komunikacijskim putevima i iznad izlaznih vrata predviđena je postava nadgradnih LED svjetiljki snage 2W, autonomije 3h, a koje su opremljene sa piktogramom sa natpisom izlaz.

Razvod elektroinstalacije:

Elektroinstalaciju izvodimo pomoću kabela tipa NYM-J samogasive izvedbe prema EN 60332-1 koji se polažu u djelomično u limene kanale i djelomično u zid/strop u samogasive pvc cijevi.

Sve kabele potrebno je mehanički rasterećivati u svakoj priključnoj točki.

Spajanje vodiča vršiti u razvodnim kutijama u zidovima građevine. Nije dozvoljeno spajanje vodiča u spušenom stropu, osim spajanja svjetiljki. Horizontalno polaganje kabela dozvoljeno je od 30 cm do 110 cm od poda i od 200 cm od poda do stropa. Pri vertikalnom polaganju kabela udaljenost od rubova prozora i vrata mora biti najmanje 15 cm.

Zaštita od izravnog i neizravnog dodira:

Tehničke zaštitne mjere od električnog udara

Tehničke zaštitne mjere od izravnog dodira

Ove tehničke mjere definirane su hrvatskim normama HRN HD 60364-41-41u dodatku A.

Elektroinstalacija će biti izvedena pomoću kabela NYM-J položenog u samogasive pvc cijevi, uz obaveznu primjenu p/žb instalacijskog materijala.

- spojevi vodiča kabela vršiti će se u razvodnim kutijama i biti će izolirani, a pristup tim spojevima biti će moguć jedino upotrebom alata, kutije i poklopci će biti izvedeni od plastike i biti će onemogućen direktni dodir nestručnih osoba sa opremom u ormaru,

- većina električne opreme u razvodnim ormarima biti će smještena u tvornički izrađena kućišta,

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 22
---	--	--------------

- dio opreme koji nije smješten u tvornički izrađena kućišta bit će zaštićen izolacionim pokrovima i pregradama čije je skidanje moguće jedino alatom.
- aktivni dijelovi moraju biti unutar omotača ili iza pokrova koji pružaju najmanje stupanj zaštite IPXXB ili IP2X, osim kad postoje veći otvori za zamjenu dijelova kao nekih grla ili osigurača ili kad su veći otvori potrebni za omogućavanje ispravnog funkcioniranja (rada) opreme prema odnosnim zahtjevima za opremu:
 - a) moraju se poduzeti prikladne mjere opreza, za sprječavanje osobama ili domaćim životinjama nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova i
 - b) mora se osigurati, koliko je praktično, da su osobe svjesne da se aktivni dijelovi mogu dodirnuti kroz otvor i da se ne bi trebalo namjerno dodirnuti i
 - c) otvor mora biti toliko mali koliko je to u skladu sa zahtjevom za ispravno funkcioniranje i za zamjenu dijela
- Vodoravne gornje površine pokrova ili omotača koje su lako dostupne moraju pružati stupanj zaštite od najmanje IPXXD ili IP4X,
- Pokrovi i omotači moraju se sigurno učvrstiti na svoje mjesto i imati dostatnu čvrstoću i trajnost za zadržavanje traženih stupnjeva zaštite i odgovarajuće odjeljivanje od aktivnih dijelova u poznatim uvjetima normalnog rada, vodeći računa o odnosnim vanjskim utjecajima.
- Kad je potrebno skinuti pokrove ili otvoriti omotače ili skinuti dijelove kućišta, to mora biti moguće samo:
 - a) uporabom ključa ili alata ili
 - b) nakon isklopa opskrbe aktivnim dijelovima od kojih pokrovi ili omotači pružaju zaštitu, uspostava opskrbe je moguća samo nakon zamjene ili ponovnog zatvaranja pokrova ili omotača i
 - c) uporabom ključa ili alata za skidanje međupokrova, kad međupokrov kojim se postiže zaštita od najmanje IPXXB ili IP2X sprječava dodir s aktivnim dijelovima.

Tehničke zaštitne mjere od neizravnog dodira

Ove tehničke mjere definirane su hrvatskim normama HRN 60364-4-41.

Elektroinstalacija građevine opskrbljivat će se iz transformatorske stanice s uzemljenim zvjezdištem, a unutar građevine razvoditi će se posebno PE vodič, a posebno N vodič.

Prema HRN HD 60364-1 točka 312.2.1.1 . ovakav sistem razvoda je klasificiran kao TNC-S sistem.

Zaštita od neizravnog dodira je predviđena pomoću zaštitnih naprava diferencijalne struje montiranih u pojedinom razdjelniku.

- vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni zaštitnim vodičem na zaštitnu sabirnicu-uzemljenje,
- istovremeno pristupačni vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon biti će spojeni na isto uzemljenje,
- točka opskrbnog sistema biti će uzemljena,
- isklonno vrijeme određeno je prema tabeli 41.1 normi HRN 60364-4-41.
- osnovna zaštita od neizravnog dodira je u TN-S sustavu s automatskim isklapanjem zaštitnih prekidača, a kao dopunska zaštita su predviđeni zaštitni uređaji diferencijalne struje koji imaju struju greške 0,3 A i 0,03A (za priključnice), a otpor uzemljivača je dovoljno malen da bude ispunjen uvjet

$$R_a \times I_a < 50$$

- prethodna stavka je potvrđena električnim proračunom koji je priložen u poglavlju proračuni ovog elektrotehničkog projekta.

Glavno izjednačenje potencijala i povezivanje metalnih masa:

U objektu je izvedeno glavno izjednačenje potencijala te ono nije predmet ovog projekta.

Uzemljivač:

Objekat ima izveden uzemljivač i isti nije predmet ovog projekta. Potrebno je izvesti mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača i ako isti ne zadovoljava potrebno je pristupiti sanaciji uzemljivača.

Općenito:

Tijekom izvedbe i održavanja koristiti osigurače nazivne vrijednosti kako se ne bi narušio uspostavljeni sistem zaštite. Nakon izvedbe instalacije izvršiti sva potrebna mjerenja i o njima sačiniti potrebne izvještaje.

Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti održavanja:

Daje se pregled vijeka uporabe građevine (za elektrotehničke instalacije) i uvjeti održavanja, po vrstama opreme:

1. Razdjelnici

vijek uporabe - 30 godina

održavanje - vizuelni pregled svake godine, vijčane stojeve obavezno pritegnuti, sklopnu opremu podmazati kontakt sprejom, popravak po potrebi

2. Kabeli, cijevi

vijek uporabe - 50 godina

održavanje - nema

3. Instalacijski sklopni materijal

vijek uporabe - 20 godina

održavanje - povremeni vizuelni pregled, svakih 5 godina provjeriti stanje izolacije kompletne elektroinstalacije pripadajućim mjerenjem, popravak po potrebi

4. Svjetiljke

vijek uporabe - 20 godina

održavanje - povremeni vizuelni pregled, promjena prigušnice po potrebi,

5. Sustav zaštite od djelovanja munje

vijek uporabe - 50 godina

održavanje - po potrebi, vizuelni pregled svake 2 godine, kompletan pregled i mjerenje svake 6. godine

Za potrebe održavanja elektroinstalacije potrebno je izraditi projekt izvedenog stanja u kojem će biti ucrtane sve izmjene u odnosu na ovaj projekt, te sve oznake koje su postavljene u razdjelnicama i na trošilima i na kabelima. U projektu izvedenog stanja potrebno je nacrtati raspored opreme u razdjelnicama i kompletno označiti prema stanju koje je izvedeno.

Svake četiri godine je potrebno izvršiti kompletan pregled elektroinstalacije i ispitivanje zaštite od indirektnog dodira.

Način zbrinjavanja građevnog otpada

Donosi se slijedeći način zbrinjavanja građevnog otpada.

1. Sav građevni otpad (cigla, beton, pijesak, gips i slično) deponira se na za to predviđeno mjesto na gradilištu, te se po završetku radova na izvođenju instalacija odvozi na otpad.

2. Izvođač je dužan otpadni elektromaterijal (vodiči, kabeli, cijevi, elektroarmari i slično) deponirati na za to određeno mjesto na gradilištu, a nakon završetka radova odvesti na za taj materijal predviđeni otpad.

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 24
---	--	--------------

5.2. Sustav zaštite od djelovanja munje

Na objektu je izveden sustav zaštite od djelovanja munje razine zaštite LPL IV primjena koordinirane katodne zaštite i mjere za učinkovito izjednačenje potencijala na nivo zaštite LPL 3.

Koordiniranom zaštitom podrazumjevamo upotrebu SPD-a TIP 1 u TS i SPD-a TIP 2 u razdjelniku RO1.

Kao hvataljka koristila bi se postojeća traka FeZn 25x3mm.

Predviđa se izmještanje vertikalnih oluka koji najvećim dijelom nisu povezani na postojeći uzemljivač. Postojeće odvode potrebno je demontirati i izvesti nove pomoću inox profila. Od izvoda iz uzemljivača do rastavnog mjernog spoja predviđa se postava inox profila promjera 10mm, a od mjernog spoja do hvataljke predviđa se postava inox profila promjera 8mm.

Novi rastavni mjerni spoj izvesti u fasadi objekta u kutiji za mjerni spoj. Koristiti inox kutiju plastificiranu u bijelu boju s tim da kutija mora biti podesiva po dubini.

Vertikalni oluci nam služe kao pomoćni odvodi i njih je potrebno u najnižoj točki povezati sa uzemljivačem pomoću inox profila promjera 10mm koji se polaže u tlo u rov dimenzija 0,4x0,8mm.

Sve metalne mase po fasadi objekta (čija površina prelazi 2 m², npr. prozori, vrata i sl.) galvanski povezati sa hvataljkama ili direktno na uzemljivač odgovarajućim punim profilom ili pomoću vodiča P25 mm².

Građevina ima izveden uzemljivač pomoću trake FeZn 25x4mm položene u tlo.

Na uzemljivač povezati sve metalne mase udaljene manje od 3 m, ogradu i sve uzemljivače udaljene manje od 20 m. Potrebno je izvesti izvod za glavno izjednačenje potencijala.

Eventualne metalne ograde je potrebno uzemljiti i njezin uzemljivač povezati s uzemljivačem građevine kako je prikazano na crtežu temeljnog uzemljivača građevine.

Na ulazu odvoda u zemlju odvode je potrebno zaštititi od korozije premazivanjem bitumenom.

Nakon izvedbe sustava zaštite od djelovanja munje izvršiti mjerenje i kontrolu instalacije. Otpori rasprostiranja po jednom odvodu ne smiju biti veći od 10 Ω, a udarni otpor veći od 20 Ω.

Izvođač je dužan napraviti revizionu knjigu sustava zaštite od djelovanja munje i u nju upisati rezultate mjerenja zajedno sa tlocrtom instalacije sustava zaštite od djelovanja munje, te je predati investitoru.

Virovitica, siječanj 2018. godine.

Projektant:

Miroslav Bobanac dipl.ing.el.




6. PRORAČUNI

6.1. Proračun ušteda električne energije

Tablica 1.-prikaz parametara postojeće rasvjete

Red .broj	Naziv svjetiljke	Instalirana snaga žarulje (W)	Instalirana snaga žarulje i predspojne naprave (W)	Kom	Ukupno instalirana snaga (W)
1.	Nadgradna fluorescentna svjetiljka sa opalnim difuzorom 2xFc36W	72	92	3	276
2.	Nadgradna fluorescentna svjetiljka sa sjajnim rasterom 2xFc36W	72	92	8	736
3.	Nadgradna fluorescentna svjetiljka sa sjajnim rasterom 3xFc36W	108	138	54	7452
4.	Nadgradna fluorescentna svjetiljka sa sjajnim rasterom 3xFc36W	144	186	4	744
5.	Zidna fluorescentna svjetiljka za rasvjetu školske ploče 1xFc36W	36	46	18	828
6.	Opal kugla 1xE27 60W	60		24	1440
7.	Plafonjera 1xE27 75W	75		15	1125
SVUKUPNO:					12787

Ukupna instalirana snaga prije zamjene rasvjetnih tijela P staro=12787 W

Tablica 2. -prikaz parametara nove rasvjete

Red.broj	Naziv svjetiljke	Instalirana snaga žarulje (W)	Instalirana snaga žarulje i predspojne naprave (W)	Kom	Ukupno instalirana snaga (W)
1.(S1)	Nadgradna LED svjetiljka sa lećama 3800 lm; 27.8W	27.8		89	2474,2
2.(S2)	Nadgradni LED panel; 3400lm	34,4		30	1032
3.(S3)	Ugradni LED palen; 4000lm	38.3		4	153,2
4.(S4)	Unadgradna svjetiljka za školsku ploču 1xLED T5 26W	26		18	468
5.(S5)	Nadgradna vodotijesna LED svjetiljka 4000 lm; 40W	43.3		9	389,7
6.(S6)	Nadgradna vodotijesna LED svjetiljka 1900 lm; 20W	20,4		20	408
21.(P1)	Sigurnosna LED svjetiljka 2W	0		15	0
22.(P2)	Sigurnosna LED svjetiljka 1W	0		8	0
23.(P3)	Sigurnosna LED svjetiljka 1W	0		5	0
24.(P4)	Sigurnosna LED svjetiljka 2W	0		8	0
SVUKUPNO:					4925,1

Ukupna instalirana snaga nakon zamjene rasvjetnih tijela P novo=4925,1 W

NNM Energetika d.o.o. J.J. Strossmayera 4, 33000, Virovitica Tel. (033) 722 218 Fax (033) 722 012 GSM (098) 624 899 Projektant: Miroslav Bobanac, dipl.ing.el. Z.O.P.: 05-01-2018 Broj T.D.: 99/17	Investitor: Virovitičko podravska županija, Trg Lj.Patačića 1, Virovitica Građevina: Zgrada B O.Š. Petra Preradovića Pitomača, Lokacija: Trg kralja Tomislava 9, Pitomača Projekt: Elektrotehnički projekt Razina razrade: Glavni projekt energetske obnove Mapa: II/II Glavni projektant: ing.građ. Rajko Stilinović ovl.arh. Datum: Siječanj, 2018.	Stranica: 26
---	--	--------------

Energetski pokazatelji

Broj sati rada rasvjete/ godina	1600,00
Cijena električne energije kn/kWh	0,826 kn
Ukupna postojeća instalirana snaga (kW)	12,787
Ukupna novoinstalirana snaga (kW)	4,925
Ukupna postojeća potrošnja kWh/godina	20.459,20
Ukupna nova potrošnja kWh/godina	7.880,00
Razlika potrošnje(postojeće-novo) kWh/godinu	12.579,20

Iz navedenih prikaza je vidljivo da ukupna godišnja ušteda zamjenom svjetiljki iznosi **12.579,20 kWh (10.390,42 kn).**

PRORAČUN EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

CO₂:

postojeće 12.787,00 kWh $\times 0,33 \times 10^{-3} = 4,22 \text{ t/god}$

faktori u proračunima za: CO₂ **0,33 $\times 10^{-3}$**

CO₂:

Novo 7.880,00 kWh $\times 0,33 \times 10^{-3} = 2.60 \text{ t/god}$

USTEDA CO₂: 1.62 t/god

6.2. Proračun rasvjetljenosti

Prikaz rasvjetljenosti dan je u posebnom prilogu proračuna koji je rađen u programu RELUX.

6.3. Zaštita od indirektnog dodira

Uz primjenu zaštitnog uređaja diferencijalne struje od 0,3 A otpor uzemljivača mora biti manji od 166,66 Ohma, da bi napon dodira bio manji od 50 V. Svi vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon potrebno je spojiti pomoću zaštitnog vodiča na PE sabirnicu razdjelnice R0.

6.4. Procjena troškova izrade elektrotehničkih radova

Procjenjujem da vrijednost materijala i radova za izradu elektroinstalacije rasvjete i sustava zaštite od djelovanja munje iznosi 302.048,00 kn. U navedenu cijenu nije uključen PDV.

Virovitica, siječanj 2018. godine.

Projektant
Miroslav Bobanac dipl.ing.el.




OŠ Petra Preradovića

Prostor :

Broj projekta : T.D. 99/17

Stranka : Virovitičko podravsko županija

Projektirao : Miroslav Bobanac, d.i.e.

Datum : 12.01.2018

Slijedeće vrijednosti temelje se na egzaktnom izračunu provedenom na kalibriranim žaruljama, svjetiljkama i njihovom zajedničkom radu. U praksi su moguća manja odstupanja. Ne postoje nikakve garancije na datoteke svjetiljki. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost za nastalu štetu odnosno štetu prouzročenu korisniku ili trećoj osobi.

1 Podaci o svjetiljci

1.1 Zumtobel, MIRL A LED3800-840 Q600 EVG [STD] (42182126)

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Zumtobel

42182126 surface mounted MIRL A LED3800-840 Q600 EVG [STD]

Flat and modular LED surface-mount luminaire with lens optic. Total power: 27.8 W, with LED converter; LED service life lasts 50000 h before luminous flux is reduced to 85% of the initial value. Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 3. Luminaire luminous flux: 3740 lm, Luminaire efficacy: 135 lm/W. Colour rendering Ra > 80, colour temperature 4000 K. Symmetric wide distribution luminaire

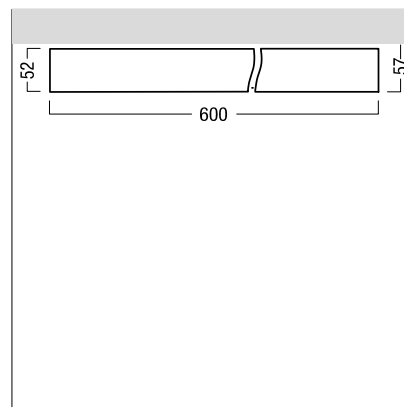
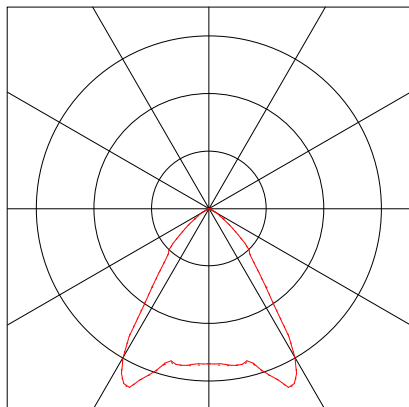
. Light control via square lens optic for glare-free light distribution with ; low dirt sensitivity and simple cleaning; flat sheet steel luminaire housing with powder coated finish in white; luminaire housing with visible luminaire height of 52mm; Luminaire wired with halogen-free leads; Dimensions: 600 x 600 x 52 mm, weight: 6.64 kg

Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija	:	
Efikasnost svjetiljki	:	134.53 lm/W
Klasifikacija	:	A60 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes	:	80 98 100 100 100
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)	:	
C0 / C90	:	16.1 / 16.1
Predspojna naprava	:	
Ukupna snaga sistema	:	27.8 W
Dužina	:	600 mm
Širina	:	600 mm
Visina	:	52 mm

Opremljeno žaruljama

Broj	:	1
Opis	:	LED-Z42928730
Boja	:	Unknown
Svjetlosni tok	:	3740 lm
Reprodukcija boje	:	80



Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

1 Podaci o svjetiljci

1.2 THORN ECO, JULIE 1200 LED IP65 40... (JULIE_1200_LED_...)

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: THORN ECO

JULIE_1200_LED_IP65_4000_840_D37531AA.LDT

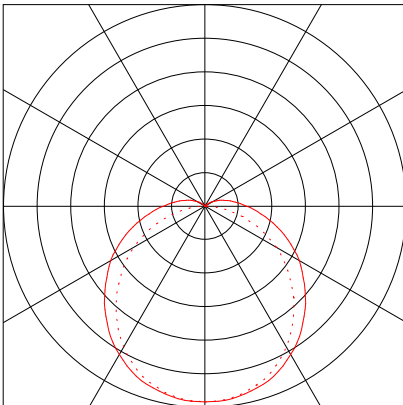
JULIE 1200 LED IP65 4000 840 §

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 88.36 lm/W
Klasifikacija : A31 □ 93.3% ↑6.7%
CIE Flux Codes : 42 72 90 93 100
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)
C0 / C90 : 24.1 / 22.1
Predspojna naprava :
Ukupna snaga sistema : 43.3 W
Dužina : 1235 mm
Širina : 99 mm
Visina : 77 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : Unknown
Svjetlosni tok : 3826 lm



Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

1 Podaci o svjetiljci

1.3 Thorn, BETA 3400 HF Q597 LED840 [STD] (96628021)

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Thorn

96628021 ceiling recessed BETA 3400 HF Q597 LED840 [STD]

A recessed LED luminaire with a slim 9mm profile. Electronic, fixed output control gear. Class II electrical. Body: aluminium, white (RAL 9016). UGR<22. Complete with 4000K LED

Dimensions: 597 x 597 x 9 mm

Total power: 34.4 W

Luminaire luminous flux: 3248 lm

Luminaire efficacy: 94 lm/W

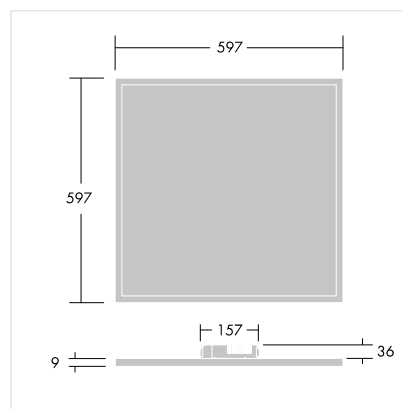
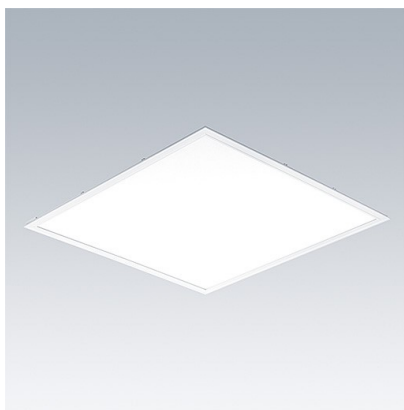
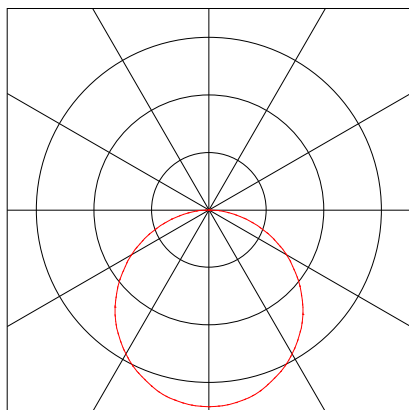
Weight: 4 kg

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 94.33 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 46 77 95 100 100
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%) :
C0 / C90 : 21.1 / 21.1
Predspojna naprava :
Ukupna snaga sistema : 34.4 W
Dužina : 597 mm
Širina : 597 mm
Visina : 1 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED_BETA_4K
Snaga : 34W
Boja : Unknown
Svjetlosni tok : 3245 lm
Reprodukcija boje :



Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

1 Podaci o svjetiljci

1.4 Thorn, LEOPARD 1900 LED2 OP RD WH L840... (96617051)

1.4.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Thorn

96617051 surface mounted LEOPARD 1900 LED2 OP RD WH L840 [STD]

A round bulkhead LED luminaire. Electronic, fixed output control gear. Body: white polycarbonate. Diffuser: opal polycarbonate. Class I electrical, IP65. Complete with 4000K LED

Dimensions: Ø300 x 101 mm

Total power: 20.4 W

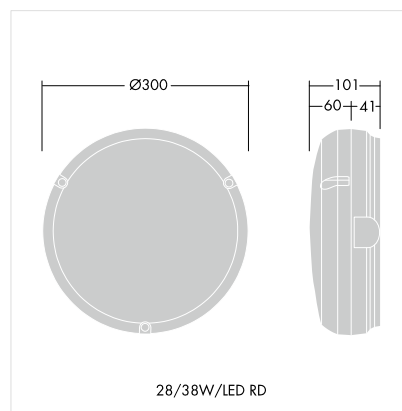
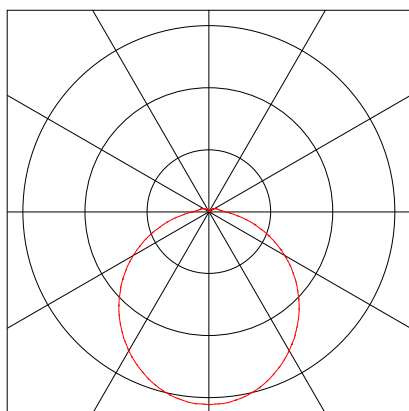
Weight: 1.45 kg

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 95.74 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.3% ↑ 6.7%
CIE Flux Codes : 44 75 92 93 100
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%) :
C0 / C90 : 22.1 / 22.1
Predspojna naprava :
Ukupna snaga sistema : 20.4 W
Promjer : 300 mm
Visina : 101 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED_1953
Snaga : 20W
Boja : 840
Svjetlosni tok : 1953 lm
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

1 Podaci o svjetiljci

1.5 Thorn, BETA OFFICE LED4000-840 HF Q597... (96628244)

1.5.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Thorn

96628244 ceiling recessed BETA OFFICE LED4000-840 HF Q597 [STD]

A recessed LED luminaire with a slim 9mm profile. Electronic, fixed output control gear. Class II electrical. Body: aluminium, white (RAL 9016). Compliant to EN12464 office lighting norms, UGR<19, <3000cd/m² @ 65°. Complete with 4000K LED

Dimensions: 597 x 597 x 9 mm

Total power: 38.3 W

Luminaire luminous flux: 4131 lm

Luminaire efficacy: 108 lm/W

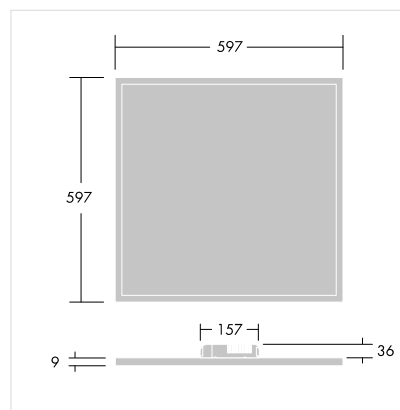
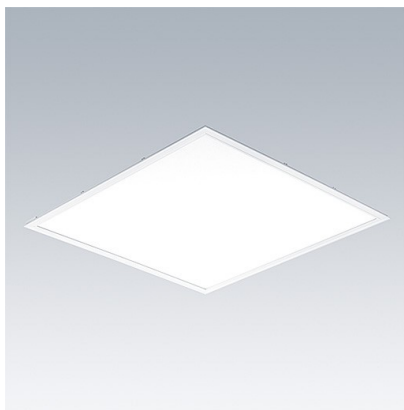
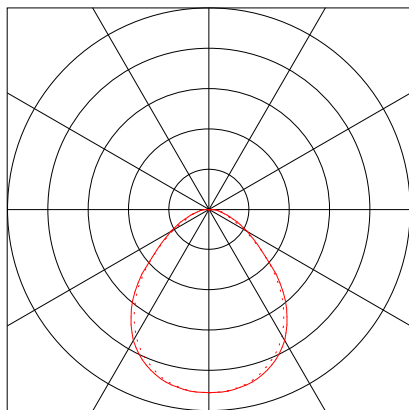
Weight: 4.1 kg

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 107.75 lm/W
Klasifikacija : A50 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 58 87 97 100 100
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)
C0 / C90 : 19.1 / 18.9
Predspojna naprava :
Ukupna snaga sistema : 38.3 W
Dužina : 597 mm
Širina : 597 mm
Visina : 1 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis :
Snaga : 38W
Boja : Unknown
Svjetlosni tok : 4127 lm
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

1 Podaci o svjetiljci

1.6 Thorn, PUNCH II 1X35W T16 HF RAS L840 ... (96536199)

1.6.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Thorn

96536199 Surface-mounted suspended PUNCH II 1X35W T16 HF RAS L840 [STD]

A slim surface mounted and suspended luminaire with modern aesthetics for 1 x 35W T16 lamp(s) with electronic - fixed output circuit. Body in white painted sheet steel with white polycarbonate end caps and asymmetric aluminium louvre. Class I electrical, IP20. Electrical connection via 3 x 2 x 1.5mm² piano key terminal block. Suspension kits to be ordered separately if required. Complete with 840 lamp(s).

Dimensions: 1620 x 256 x 70 mm

Total power: 39 W

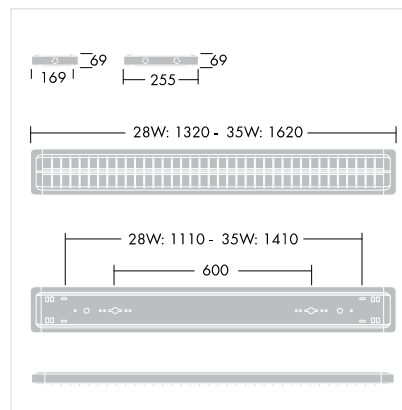
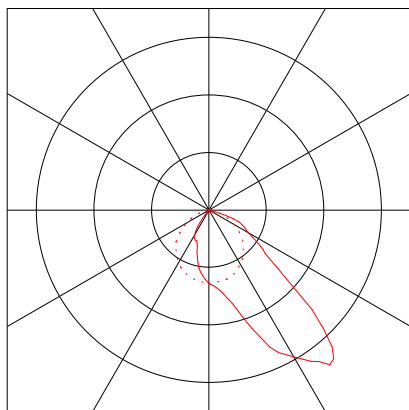
Weight: 4.6 kg

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 82.7%
Efikasnost svjetiljki : 69.98 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 51 87 99 100 83
UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%) :
C0 / C90 : 22.3 / 20.9
Predspojna naprava :
Ukupna snaga sistema : 39 W
Dužina : 1620 mm
Širina : 256 mm
Visina : 70 mm

Opremljeno žaruljama

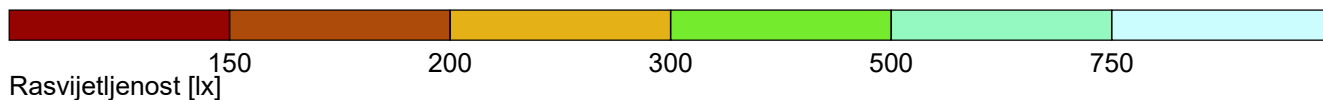
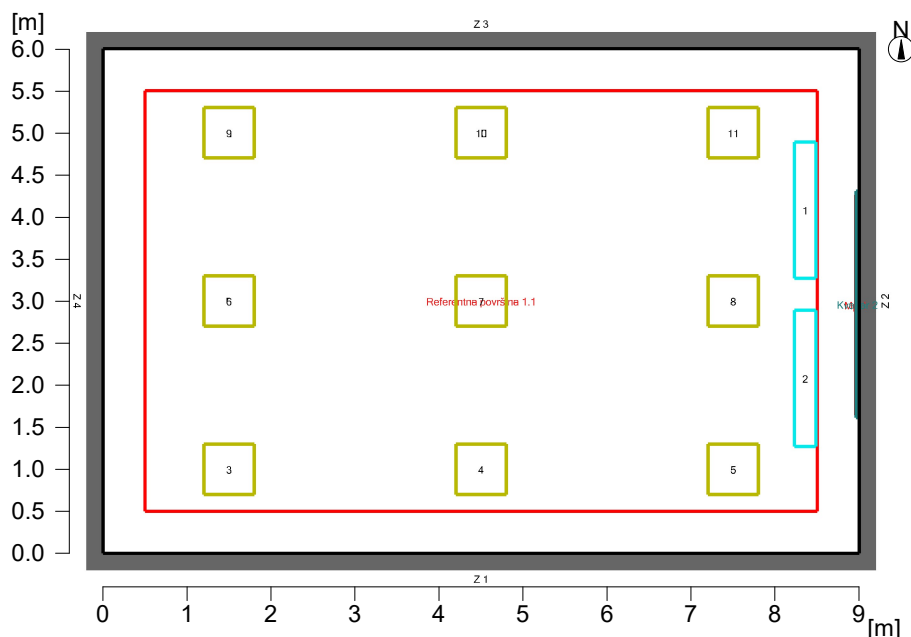
Broj : 1
Opis : T16
Snaga : 35W
Boja :
Svjetlosni tok : 3300 lm
Reprodukcija boje : 80



2 učionica

2.1 Sažetak, učionica

2.1.1 Pregled rezultata, Mjerna površina 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.40 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	40260 lm
Ukupna snaga	328.2 W
Ukupna snaga po površini (54.00 m ²)	6.08 W/m ²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	369 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	267 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	540 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:1.38 (0.73)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:2.02 (0.49)

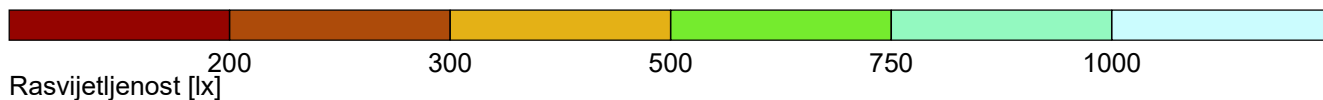
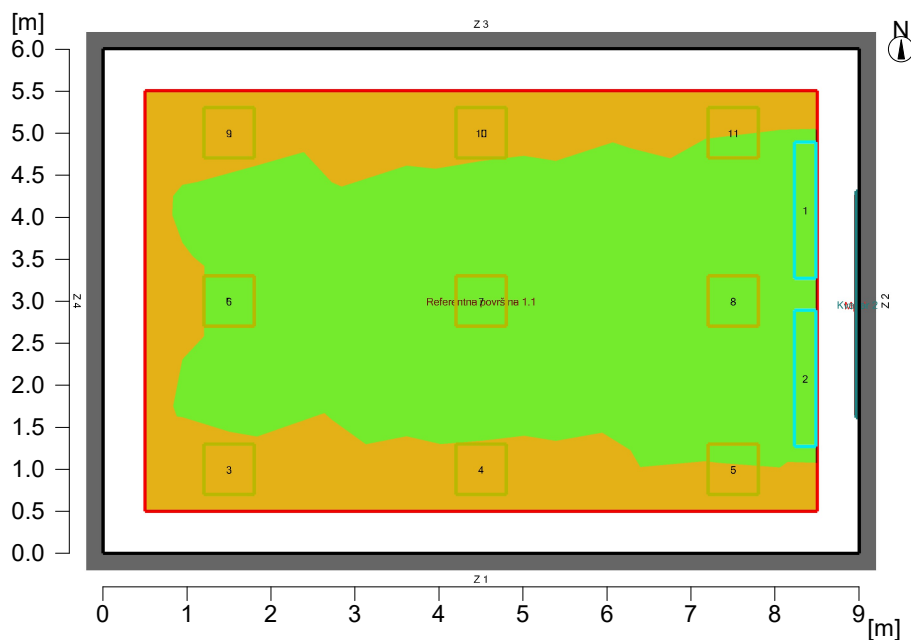
Tip Kom. Proizvod

1	9	Zumtobel	
		Tipaska oznaka	: 42182126
		Naziv svjetiljke	: MIRL A LED3800-840 Q600 EVG [STD]
		Žarulje	: 1 x LED-Z42928730 28W / 3740 lm

6	2	Thorn	
		Tipaska oznaka	: 96536199
		Naziv svjetiljke	: PUNCH II 1X35W T16 HF RAS L840 [STD]
		Žarulje	: 1 x T16 35W / 3300 lm

2.1 Sažetak, učionica

2.1.2 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.40 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (54.00 m²)

40260 lm
 328.2 W
 6.08 W/m² (1.16 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg : 524 lx
 Emin : 370 lx
 Emin/Eav (Uo) : 0.71
 Emin/Emaks (Ud) : 0.54
 Pozicija : 0.75 m

Tip Kom. Proizvod

1 9 **Zumtobel**
 Tipska oznaka : 42182126
 Naziv svjetiljke : MIRL A LED3800-840 Q600 EVG [STD]
 Žarulje : 1 x LED-Z42928730 28W / 3740 lm

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

2.1 Sažetak, učionica

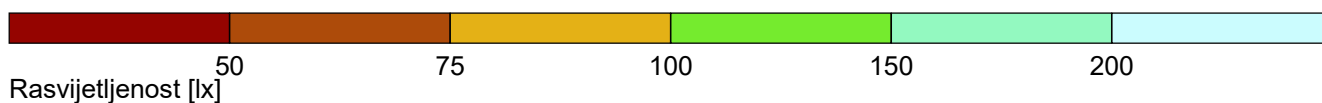
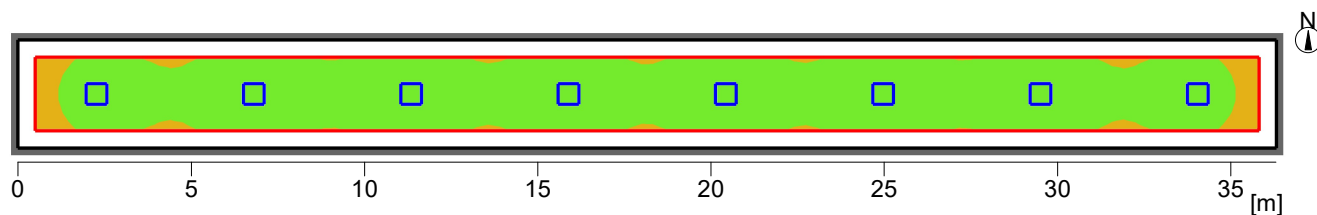
2.1.2 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

6	2	Thorn	
		Tipaska oznaka	: 96536199
		Naziv svjetiljke	: PUNCH II 1X35W T16 HF RAS L840 [STD]
		Žarulje	: 1 x T16 35W / 3300 lm

3 Hodnik_prizemlje

3.1 Sažetak, Hodnik_prizemlje

3.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.30 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (113.26 m²)

25960 lm
275.2 W
2.43 W/m² (2.15 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 113 lx
Emin 79 lx
Emin/Eav (Uo) 0.70
Emin/Emaks (Ud) 0.60
UGR (1.5H 17.3H) <=19.6
Pozicija 0.00 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	30.7 lx	0.88
Mp 1.1 (Zid)	84.4 lx	0.60
Mp 1.2 (Zid)	71 lx	0.80
Mp 1.3 (Zid)	84.4 lx	0.60
Mp 1.4 (Zid)	71.1 lx	0.80

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

3 Hodnik_prizemlje

3.1 Sažetak, Hodnik_prizemlje

3.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

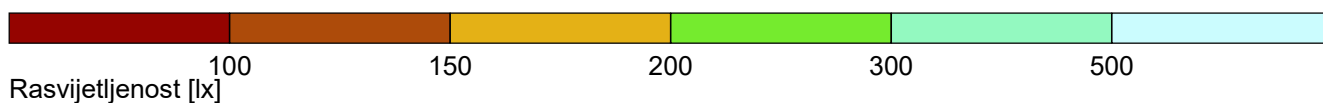
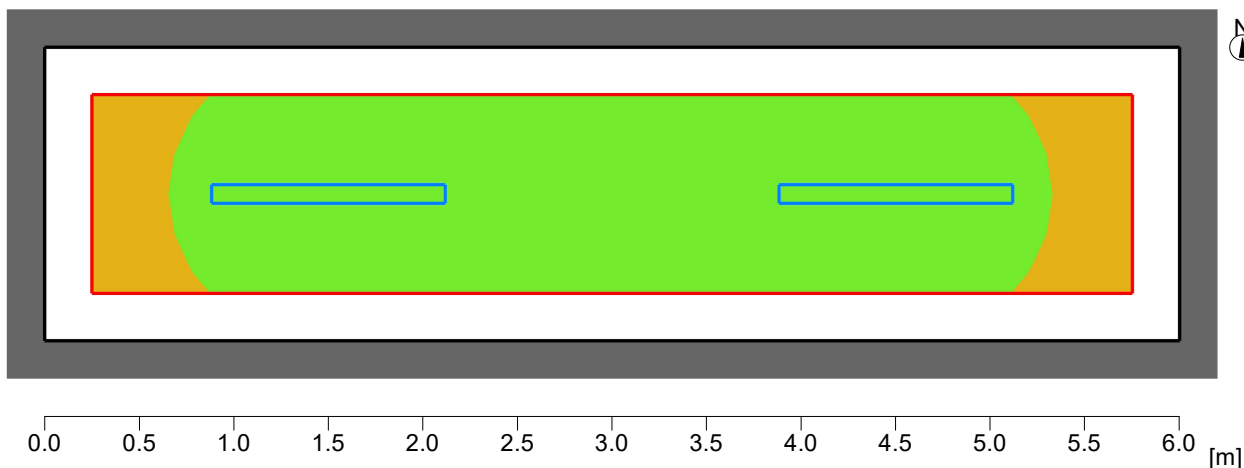
Tip Kom. Proizvod

3	8	Thorn	
		Tipaska oznaka	: 96628021
		Naziv svjetiljke	: BETA 3400 HF Q597 LED840 [STD]
		Žarulje	: 1 x LED_BETA_4K 34W / 3245 lm

4 Predprostor WC-a

4.1 Sažetak, Predprostor WC-a

4.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.30 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (9.30 m²)

7652 lm
86.6 W
9.31 W/m² (4.17 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
Eavg 223 lx
Emin 167 lx
Emin/Eav (Uo) 0.75
Emin/Emaks (Ud) 0.67
UGR (0.8H 2.9H) ≤20.4
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	132 lx	0.61
Mp 1.1 (Zid)	191 lx	0.40
Mp 1.2 (Zid)	153 lx	0.55
Mp 1.3 (Zid)	191 lx	0.40
Mp 1.4 (Zid)	154 lx	0.55

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

4 Predprostor WC-a

4.1 Sažetak, Predprostor WC-a

4.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

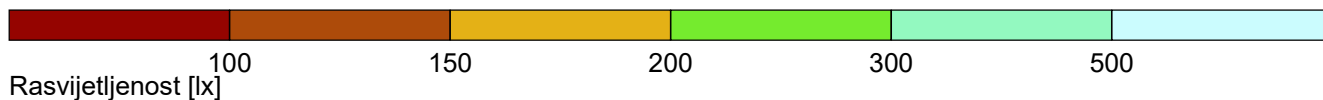
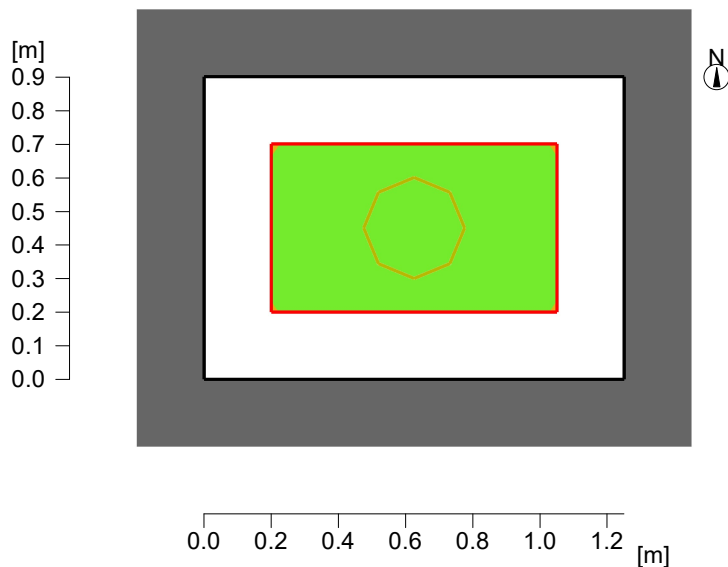
Tip Kom. Proizvod

2	2	THORN ECO	
		Tipaska oznaka	: JULIE_1200_LED_IP65_4000_840_D37531AA.LDT
		Naziv svjetiljke	: JULIE 1200 LED IP65 4000 840 §
		Žarulje	: 1 x LED / 3826 lm

5 WC-M-Ž

5.1 Sažetak, WC-M-Ž

5.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 2.60 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (1.13 m²)

1953 lm
 20.4 W
 18.13 W/m² (8.00 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 227 lx
 Emin 215 lx
 Emin/Eav (Uo) 0.95
 Emin/Emaks (Ud) 0.89
 UGR (2.0H 2.0H) <=17.9
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	84 lx	0.95
Mp 1.1 (Zid)	238 lx	0.21
Mp 1.2 (Zid)	213 lx	0.26
Mp 1.3 (Zid)	239 lx	0.22
Mp 1.4 (Zid)	213 lx	0.26

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

5 WC-M-Ž

5.1 Sažetak, WC-M-Ž

5.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

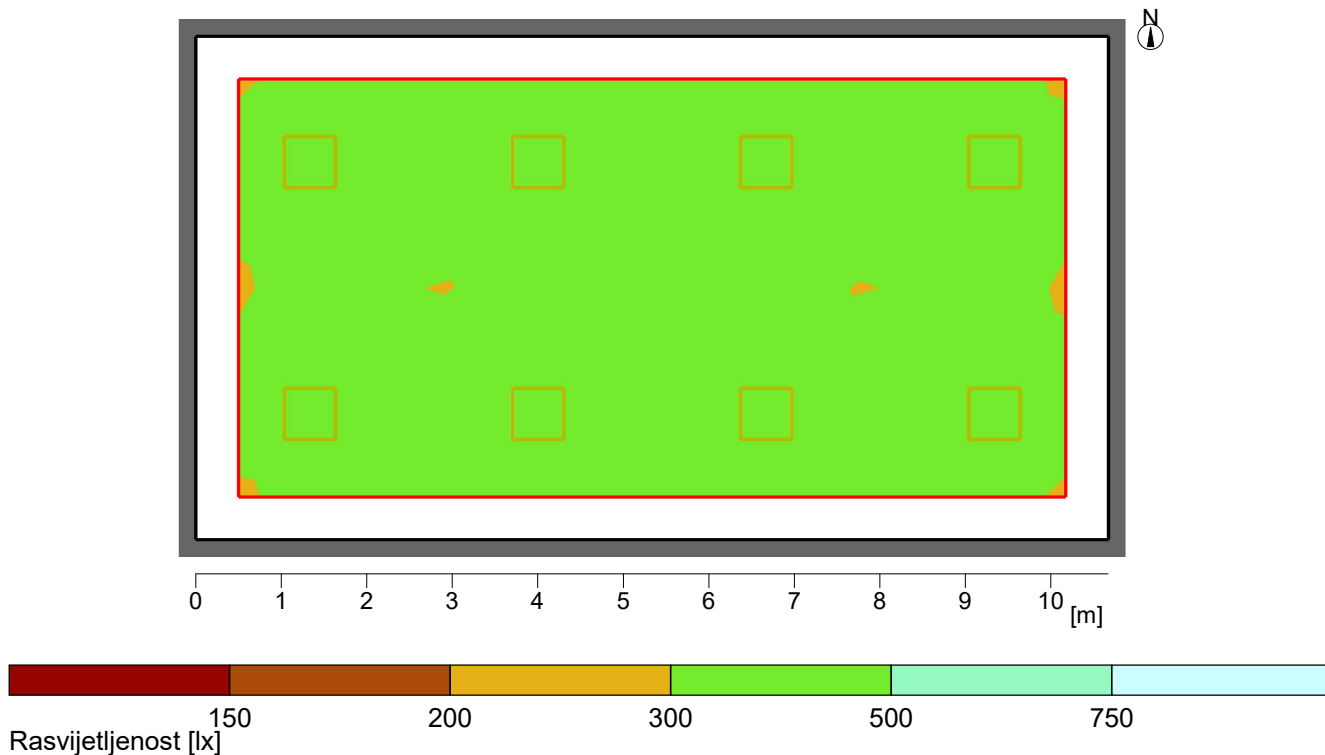
4	1	Thorn	
		Tipska oznaka	: 96617051
		Naziv svjetiljke	: LEOPARD 1900 LED2 OP RD WH L840 [STD]
		Žarulje	: 1 x LED_1953 20W / 1953 lm



6 Zbornica

6.1 Sažetak, Zbornica

6.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.10 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (62.74 m²)

29920 lm
222.4 W
3.54 W/m² (0.89 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg 399 lx
Emin 289 lx
Emin/Eav (Uo) 0.72
Emin/Emaks (Ud) 0.64
UGR (5.8H 3.2H) ≤16.2
Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	53 lx	0.78
Mp 1.1 (Zid)	98 lx	0.35
Mp 1.2 (Zid)	104 lx	0.38
Mp 1.3 (Zid)	98 lx	0.35
Mp 1.4 (Zid)	104 lx	0.38

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

6 Zbornica

6.1 Sažetak, Zbornica

6.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

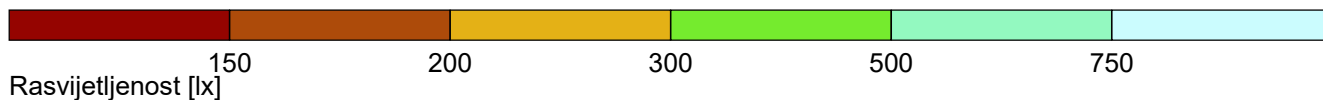
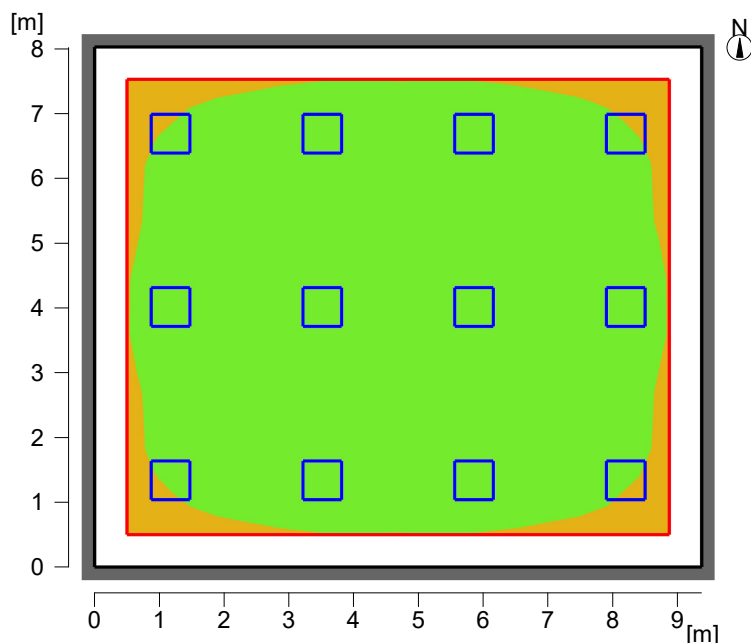
1	8	Zumtobel	
		Tipska oznaka	: 42182126
		Naziv svjetiljke	: MIRL A LED3800-840 Q600 EVG [STD]
		Žarulje	: 1 x LED-Z42928730 28W / 3740 lm



7 Knjiznica

7.1 Sažetak, Knjiznica

7.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.30 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (75.15 m²)

38940 lm
 412.8 W
 5.49 W/m² (1.55 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg 355 lx
 Emin 284 lx
 Emin/Eav (Uo) 0.80
 Emin/Emaks (Ud) 0.70
 UGR (3.8H 4.5H) ≤20.6
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	77 lx	0.95
Mp 1.1 (Zid)	221 lx	0.72
Mp 1.2 (Zid)	221 lx	0.72
Mp 1.3 (Zid)	221 lx	0.72
Mp 1.4 (Zid)	221 lx	0.72

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

7 Knjiznica

7.1 Sažetak, Knjiznica

7.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

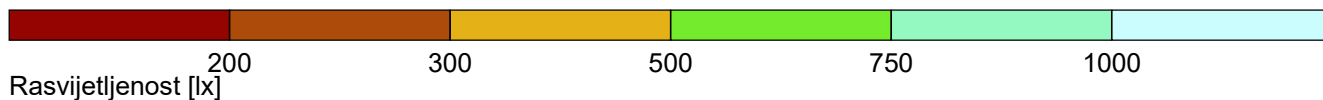
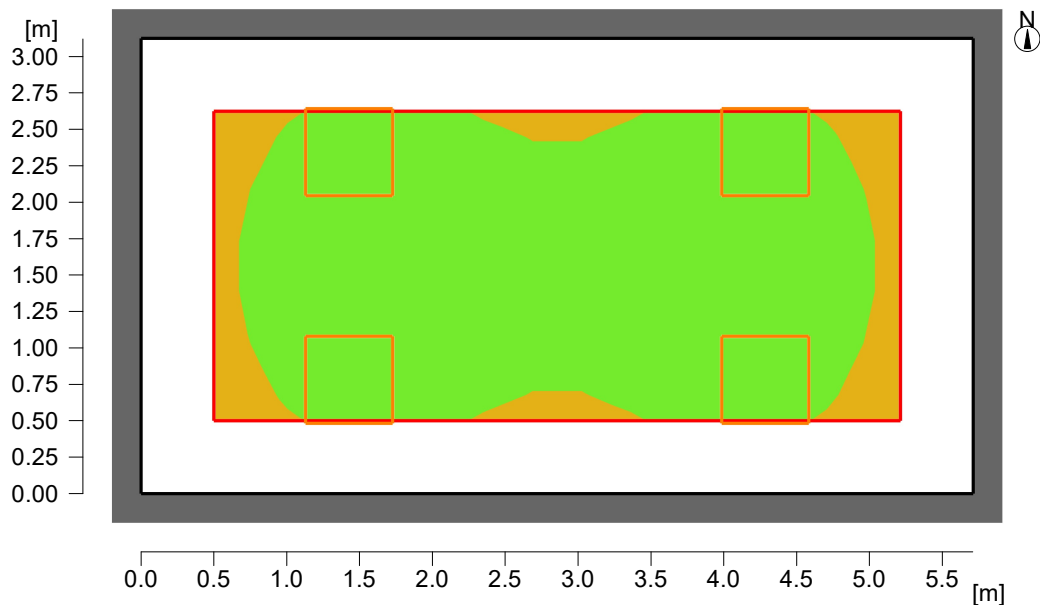
3	12	Thorn	
		Tipska oznaka	: 96628021
		Naziv svjetiljke	: BETA 3400 HF Q597 LED840 [STD]
		Žarulje	: 1 x LED_BETA_4K 34W / 3245 lm



8 Logoped_kat

8.1 Sažetak, Logoped_kat

8.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.00 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (17.82 m²)

16508 lm
 153.2 W
 8.60 W/m² (1.56 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno

Eavg 550 lx
 Emin 450 lx
 Emin/Eav (Uo) 0.82
 Emin/Emaks (Ud) 0.72
 UGR (1.7H 3.2H) ≤17.4
 Pozicija 0.75 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	113 lx	0.94
Mp 1.1 (Zid)	311 lx	0.59
Mp 1.2 (Zid)	266 lx	0.80
Mp 1.3 (Zid)	311 lx	0.59
Mp 1.4 (Zid)	266 lx	0.80

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

8 Logoped_kat

8.1 Sažetak, Logoped_kat

8.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

Tip Kom. Proizvod

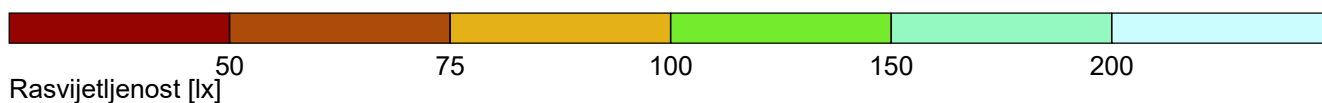
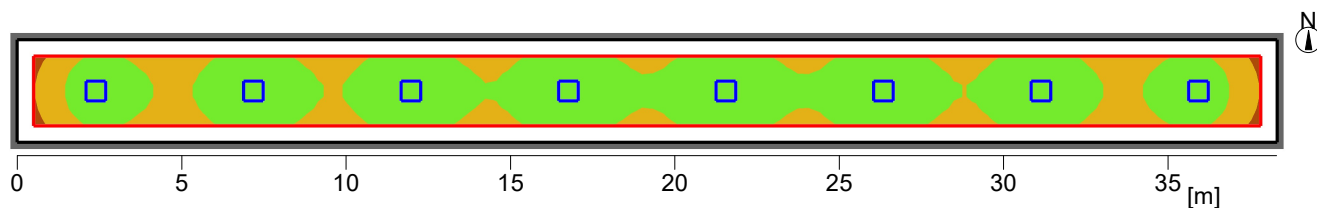
5	4	Thorn	
		Tipska oznaka	: 96628244
		Naziv svjetiljke	: BETA OFFICE LED4000-840 HF Q597 [STD]
		Žarulje	: 1 x LED_BETO_4_4K 38W / 4127 lm



9 Hodnik_kat

9.1 Sažetak, Hodnik_kat

9.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
 3.30 m
 0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (119.50 m²)

25960 lm
 275.2 W
 2.30 W/m² (2.15 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 107 lx
 Emin 72 lx
 Emin/Eav (Uo) 0.67
 Emin/Emaks (Ud) 0.56
 UGR (1.5H 18.2H) ≤19.6
 Pozicija 0.00 m

Glavne površine

	Eavg	Uo
Mp 1.5 (Strop)	28.9 lx	0.86
Mp 1.1 (Zid)	80 lx	0.57
Mp 1.2 (Zid)	64.3 lx	0.78
Mp 1.3 (Zid)	80 lx	0.57
Mp 1.4 (Zid)	64.2 lx	0.78

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

9 Hodnik_kat

9.1 Sažetak, Hodnik_kat

9.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1

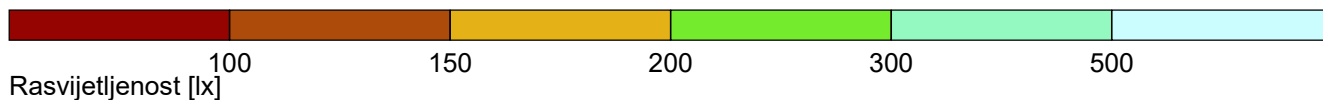
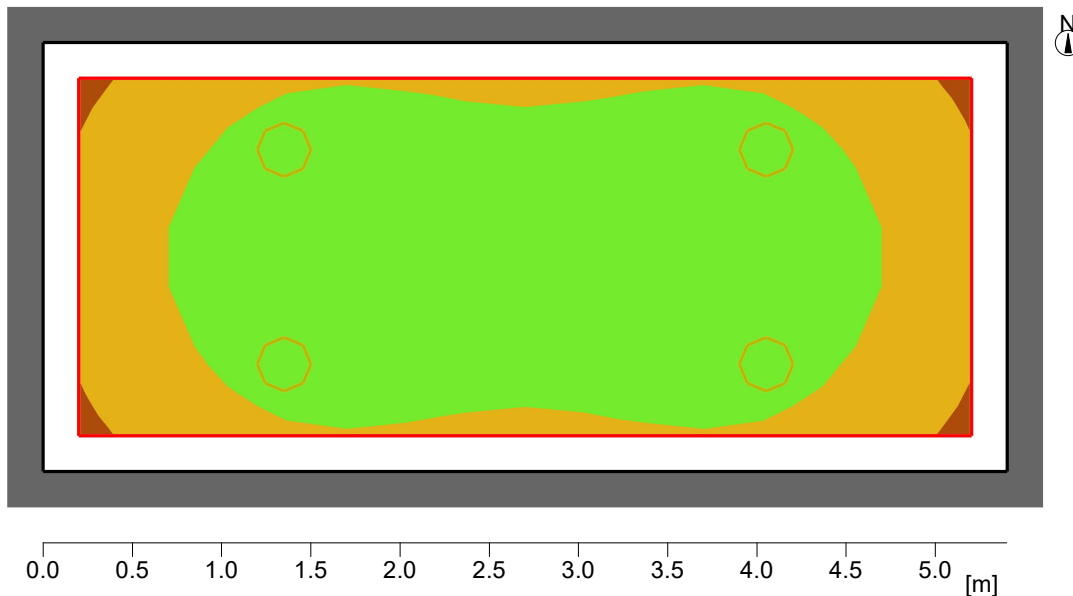
Tip Kom. Proizvod

3	8	Thorn	
		Tipaska oznaka	: 96628021
		Naziv svjetiljke	: BETA 3400 HF Q597 LED840 [STD]
		Žarulje	: 1 x LED_BETA_4K 34W / 3245 lm

10 Stubiste

10.1 Sažetak, Stubiste

10.1.1 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 (12.96 m²)

7812 lm
 81.6 W
 6.30 W/m² (3.05 W/m²/100lx)

Područje vrednovanja 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 Eavg 206 lx
 Emin 156 lx
 Emin/Eav (Uo) 0.76
 Emin/Emaks (Ud) 0.67
 UGR (1.9H 4.3H) ≤20.3
 Pozicija 0.00 m

Glavne površine

Eavg Uo
 Mp 1.5 (Strop) 31.2 lx 0.78
 Mp 1.1 (Zid) 107 lx 0.21
 Mp 1.2 (Zid) 94 lx 0.24
 Mp 1.3 (Zid) 107 lx 0.21
 Mp 1.4 (Zid) 94 lx 0.24

Objekt : OŠ Petra Preradovića
Prostor :
Broj projekta : T.D. 99/17
Datum : 12.01.2018

10 Stubiste

10.1 Sažetak, Stubiste

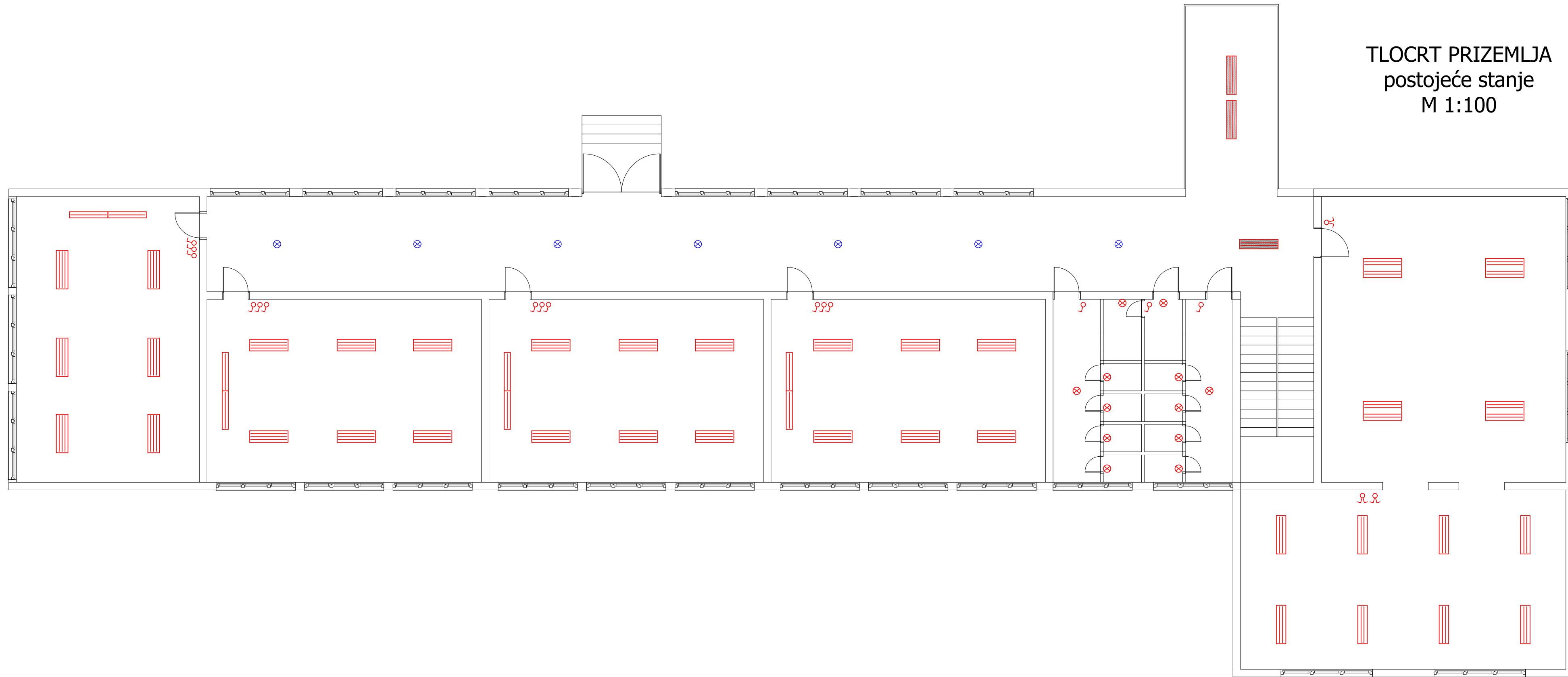
10.1.1 Pregled rezultata, Područje vrednovanja 1



Tip Kom. Proizvod

4	4	Thorn	
		Tipska oznaka	: 96617051
		Naziv svjetiljke	: LEOPARD 1900 LED2 OP RD WH L840 [STD]
		Žarulje	: 1 x LED_1953 20W / 1953 lm

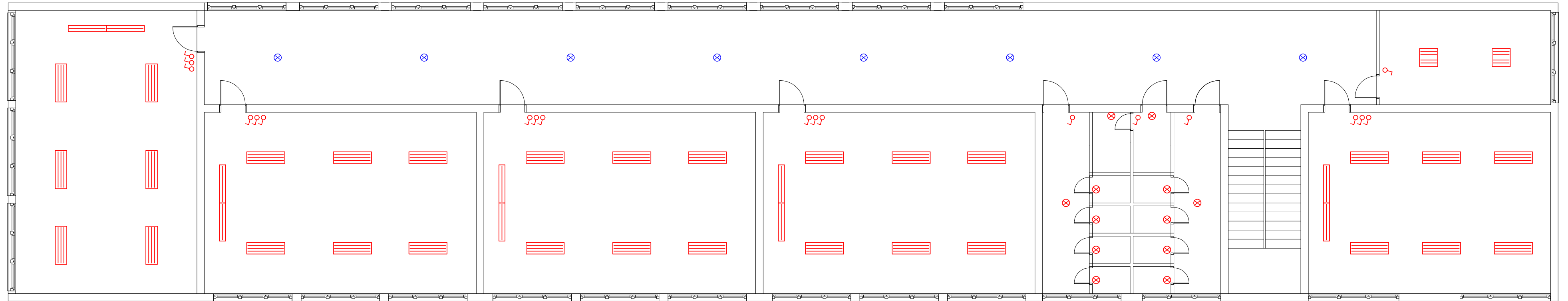




TLOCRT PRIZEMLJA
postojeće stanje
M 1:100



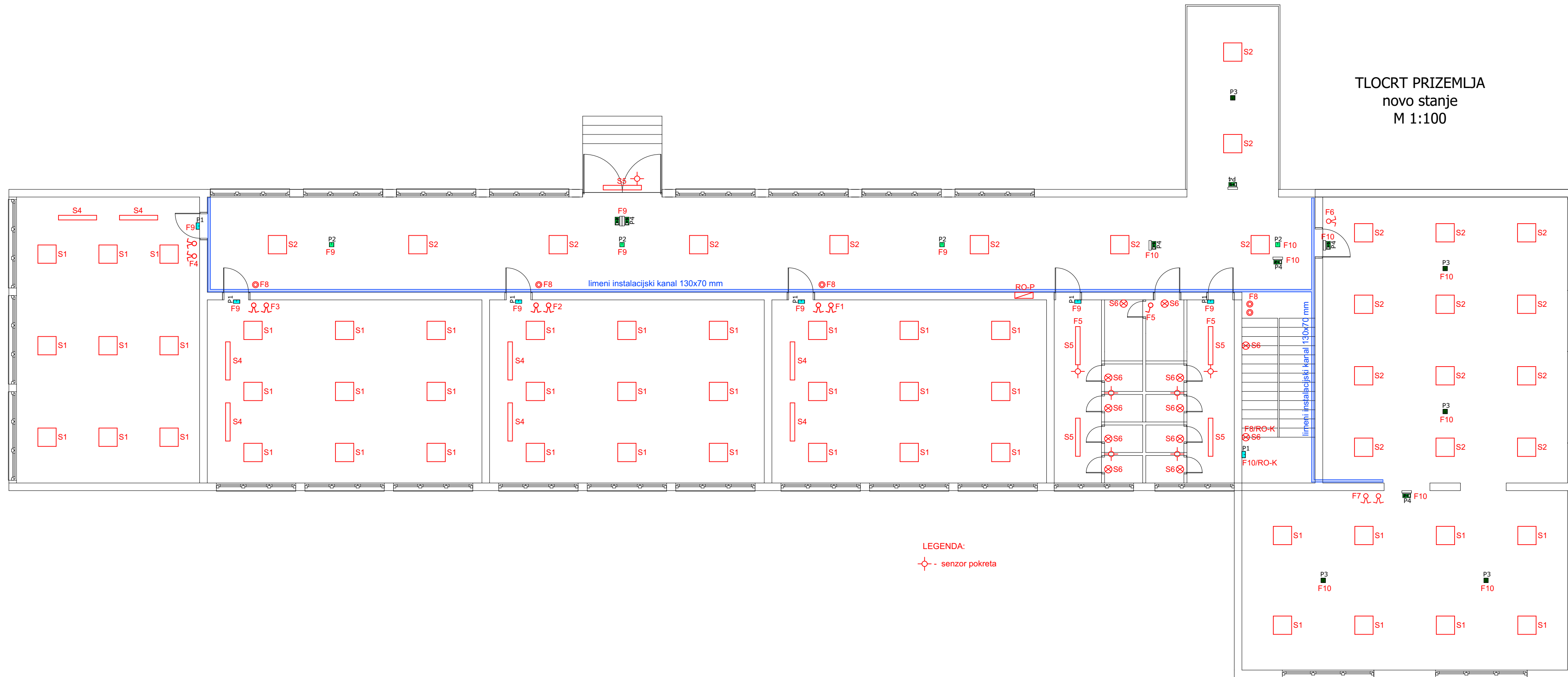
NNM ENERGETIKA d.o.o. J.J.Strossmayera 4, 33000 Virovitica Projektant: MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el.   MIROSLAV BOBANAC dipl.ing.el. E 37 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica	Z.O.P.: 05-01-2018
	Građevina: ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA PITOMAČA	MAPA: II/II Broj TD: 99/17
	Faza projekta: Glavni elektrotehnički projekt Vrsta projekta: Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti	DATUM: 01.2018.
	Sadržaj: TLOCRTNI PRIKAZ POSTOJEĆIH RASVJETNIH TIJELA - PRIZEMLJE	MJERILO: 1:100 CRTEŽ BROJ 1
Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.		

TLOCRT KATA
postojeće stanje
M 1:100




NNM ENERGETIKA d.o.o. J.J.Strossmayera 4, 33000 Virovitica Projektant: MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el.   MIROSLAV BOBANAC dipl.ing.el. E 37 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.	Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica	Z.O.P.: 05-01-2018
	Građevina: ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA PITOMAČA	MAPA: II/II Broj TD: 99/17
	Faza projekta: Glavni elektrotehnički projekt Vrsta projekta: Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti	DATUM: 01.2018.
	Sadržaj: TLOCRTNI PRIKAZ POSTOJEĆIH RASVJETNIH TIJELA - KAT	MJERILO: 1:100 CRTEŽ BROJ 2

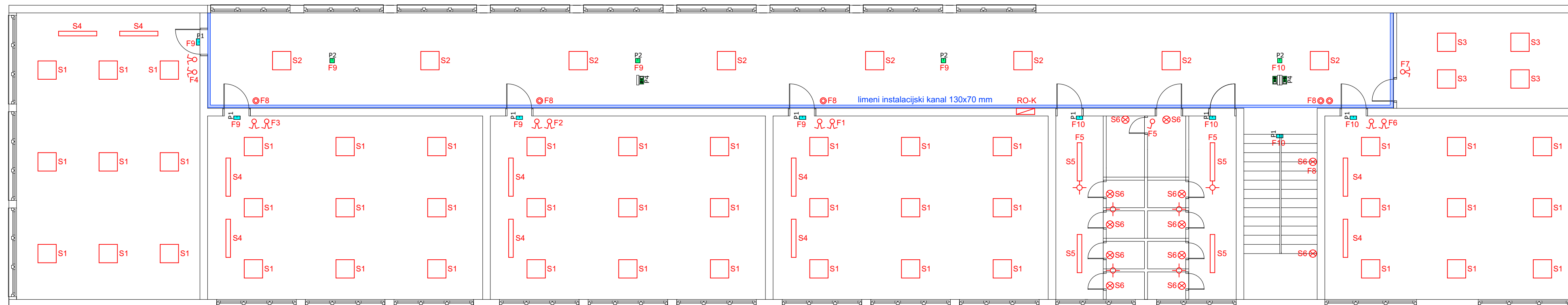
TLOCRT PRIZEMLJA
 novo stanje
 M 1:100





LEGENDA:
 ○ - senzor pokreta

NNM ENERGETIKA d.o.o. J.J.Strossmayera 4, 33000 Virovitica Projektant: MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el.  MIROSLAV BOBANAC dipl.ing.el. E 37 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.	Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica	Z.O.P.: 05-01-2018
	Građevina: ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA PITOMAČA	MAPA: II/II Broj TD: 99/17
	Faza projekta: Glavni elektrotehnički projekt Vrsta projekta: Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti	DATUM: 01.2018.
	Sadržaj: TLOCRTNI PRIKAZ NOVIH RASVJETNIH TIJELA - PRIZEMLJE	MJERILO: 1:100 CRTEŽ BROJ 3

TLOCRT KATA
 novo stanje
 M 1:100



LEGENDA:
 - senzor pokreta

NNM ENERGETIKA d.o.o. J.J.Strossmayera 4, 33000 Virovitica Projektant: MIROSLAV BOBANAC, dipl.ing.el.  MIROSLAV BOBANAC dipl.ing.el. E 37 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.	Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica	Z.O.P.: 05-01-2018
	Građevina: ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA PITOMAČA	MAPA: II/II Broj TD: 99/17
	Faza projekta: Glavni elektrotehnički projekt Vrsta projekta: Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti	DATUM: 01.2018.
	Sadržaj: TLOCRTNI PRIKAZ NOVIH RASVJETNIH TIJELA - KAT	MJERILO: 1:100 CRTEŽ BROJ 4

LEGENDA POSTOJEĆE RASVJETE :

SIMBOL	OZNAKA	KOLIČINA (KOM.)	SNAGA (W)	SNAGA UKUPNO (W)
	Fluorescentna svjetiljka sa opalnim difuzorom 2xFc 36 W	3	92	276
	Fluorescentna svjetiljka sa sjajnim rasterom 2xFc 36 W	8	92	736
	Fluorescentna svjetiljka sa sjajnim rasterom 3xFc 36 W	54	138	7452
	Fluorescentna svjetiljka sa sjajnim rasterom 4xFc 36 W	4	186	744
	Fluorescentna svjetiljka za rasvjetu školske ploče 1xFc 36 W	18	46	828
	Ugradna fluorescentna svjetiljka 4xFc 18 W	2	92	186
	OPAL KUGLA 60W	24	60	1440
	PLAFONJERA 1x75W	15	75	1125
SVEUKUPNO:				12787

LEGENDA NOVE RASVJETE :

Simbol	kom.	Naziv	Snaga svjetiljke	Ukupna snaga
	89	nadgradna LED svjetiljka sa optičkim lećama	27,8 W	2474,2 W
	30	Nadgradni LED panel	34,4 W	1032 W
	4	Ugradni LED panel	38,3 W	153,2 W
	18	Nadgradna svjetiljka sa asimetričnom karakteristikom za rasvjetu ploče	26 W	468 W
	9	Vodotijesna LED svjetiljka IP65, 40W; 4000lm; 4000K	43,3 W	389,7 W
	20	Nadgradna vodotijesna LED svjetiljka IP65, 20.40W; 2000m; 4000K, Ø300mm	20,4 W	408 W
	15	Nadgradna piktogramska sigurnosna LED svjetiljka 2W, 3h, pripralni spoj		
	8	Nadgradna sigurnosna LED svjetiljka 1W, 3h, pripralni spoj, za izlazne rute		
	5	Nadgradna sigurnosna LED svjetiljka 1W, 3h, pripralni spoj, za otvorena područja		
	8	Nadgradna piktogramska sigurnosna LED svjetiljka 2W, 3h, trajni spoj		
Sveukupno:				4925,1 W

POTROŠNJA POSTOJEĆE RASVJETE SVEUKUPNO:	12787 W
POTROŠNJA NOVE RASVJETE SVEUKUPNO:	4925,1 W
SVEUKUPNA UŠTEDA:	7861,9 W (-62 %)

NNM ENERGETIKA d.o.o.

J.J.Strossmayera 4, 33000 Virovitica

Projektant:
MIROSLAV BOBANAC,
dipl.ing.el.



Suradnik:
DARIO PILEK, el.teh.

Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica

Građevina: ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA
PITOMAČA

Faza projekta: Glavni elektrotehnički projekt
Vrsta projekta: Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti

Sadržaj: LEGENDA POSTOJEĆIH I NOVIH
RASVJETNIH TIJELA

Z.O.P.:
05-01-2018

MAPA: II/II

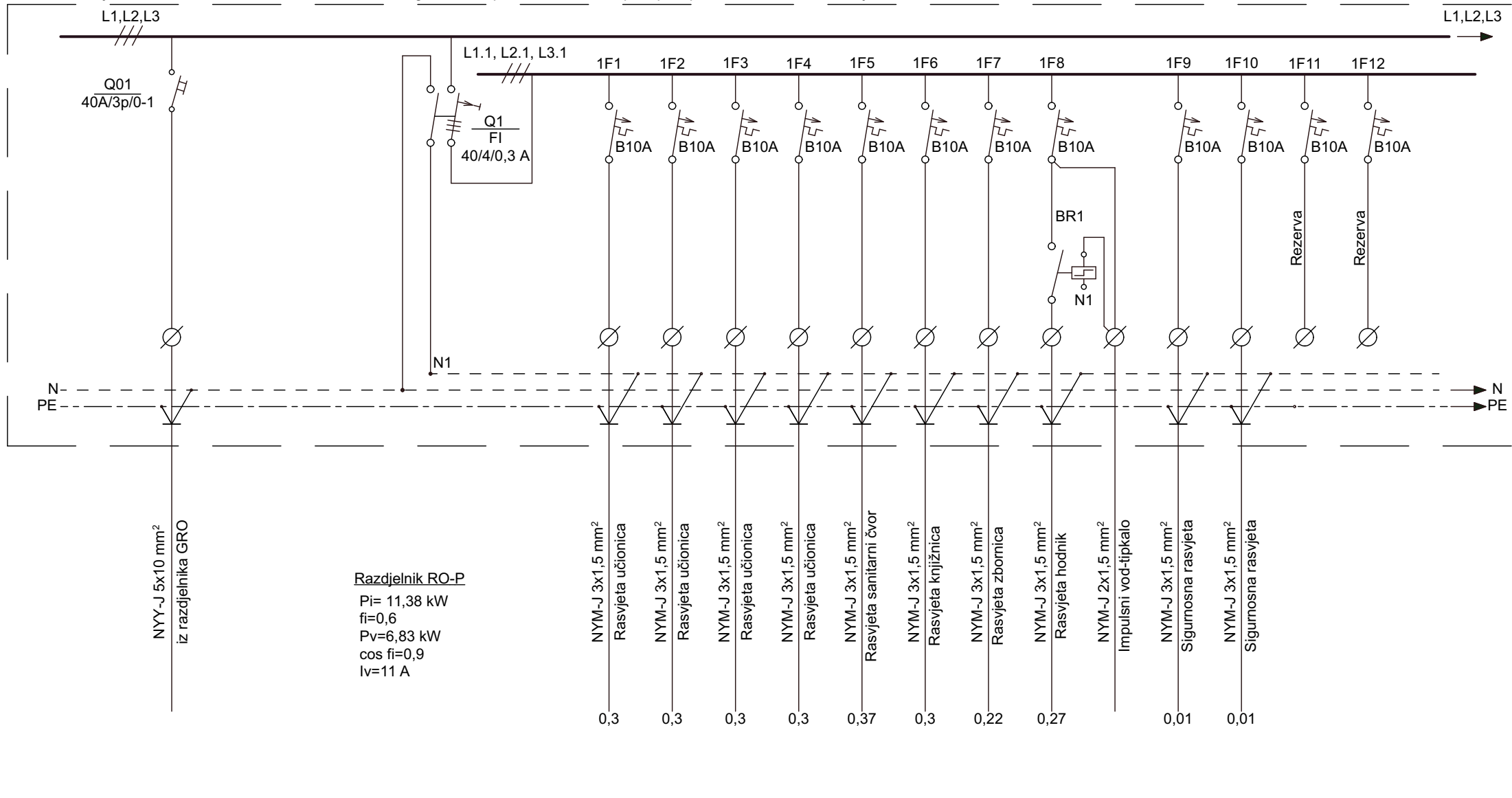
Broj TD: 99/17

DATUM:
01.2018.

MJERILO:
-

CRTEŽ BROJ
5

Razdjelnik RO-P-TNC-S sustav zaštite od indirektnog dodira s upotrebom RCD sklopke- p/žb poliesterski ormar dimenzija 525x620x200mm



NYJ-J 5x10 mm²
iz razdjelnika GRO

Razdjelnik RO-P
Pi= 11,38 kW
fi=0,6
Pv=6,83 kW
cos fi=0,9
Iv=11 A

NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta učionica 0,3	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta učionica 0,3	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta učionica 0,3	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta učionica 0,3	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta sanitarni čvor 0,37	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta knjižnica 0,3	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta zbornica 0,22	NYM-J 3x1,5 mm ² Rasvjeta hodnik 0,27	NYM-J 2x1,5 mm ² Impulsni vod-tipkalo	NYM-J 3x1,5 mm ² Sigurnosna rasvjeta 0,01	NYM-J 3x1,5 mm ² Sigurnosna rasvjeta 0,01
---	---	---	---	--	--	--	--	---	--	--

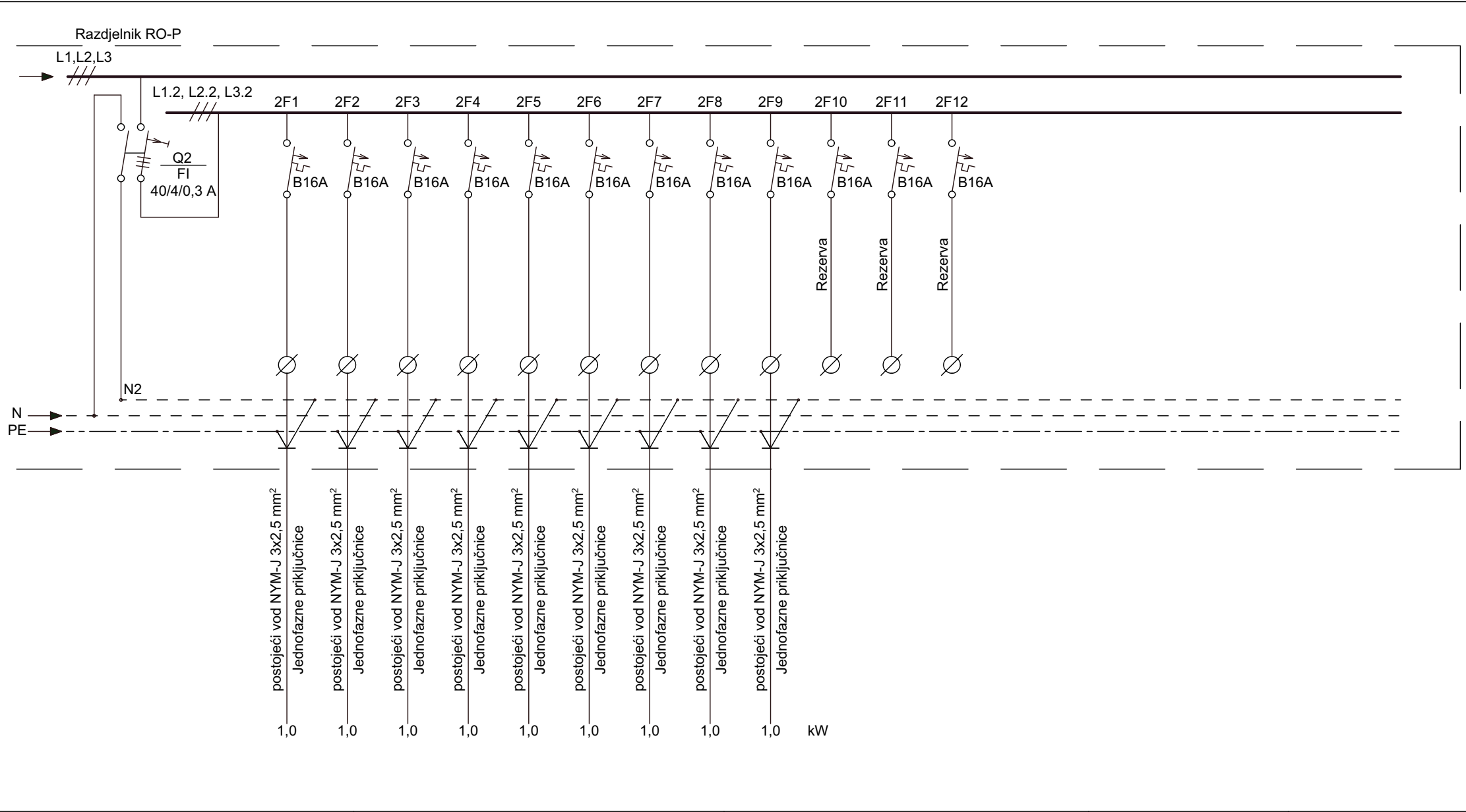
NNM ENERGETIKA d.o.o.
J.J.Strossmayera 4, Virovitica
Faza projekta:
GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Vrsta projekta:
Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti

Projektant:
MIROSLAV BOBANAC,
dipl.ing.el.
M. Bobanac
E 37
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.

Građevina:
ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIČA
PITOMAČA
Investitor:
VIROVIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica

Sadržaj:
Jednopolna shema
razdjelnika RO-P

Broj TD: 99/17
Z.O.P.: 05-01-2018
MAPA: II/II
DATUM: 01/2018
CRTEŽ: 6 LIST: 1/2




NNM ENERGETIKA d.o.o.
 J.J.Strossmayera 4, Virovitica

Faza projekta:
GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Vrsta projekta:
 Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti

Projektant:
MIROSLAV BOBANAC,
 dipl.ing.el.



MIROSLAV BOBANAC
 dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Suradnik: **DARIO PILEK**, el.teh.

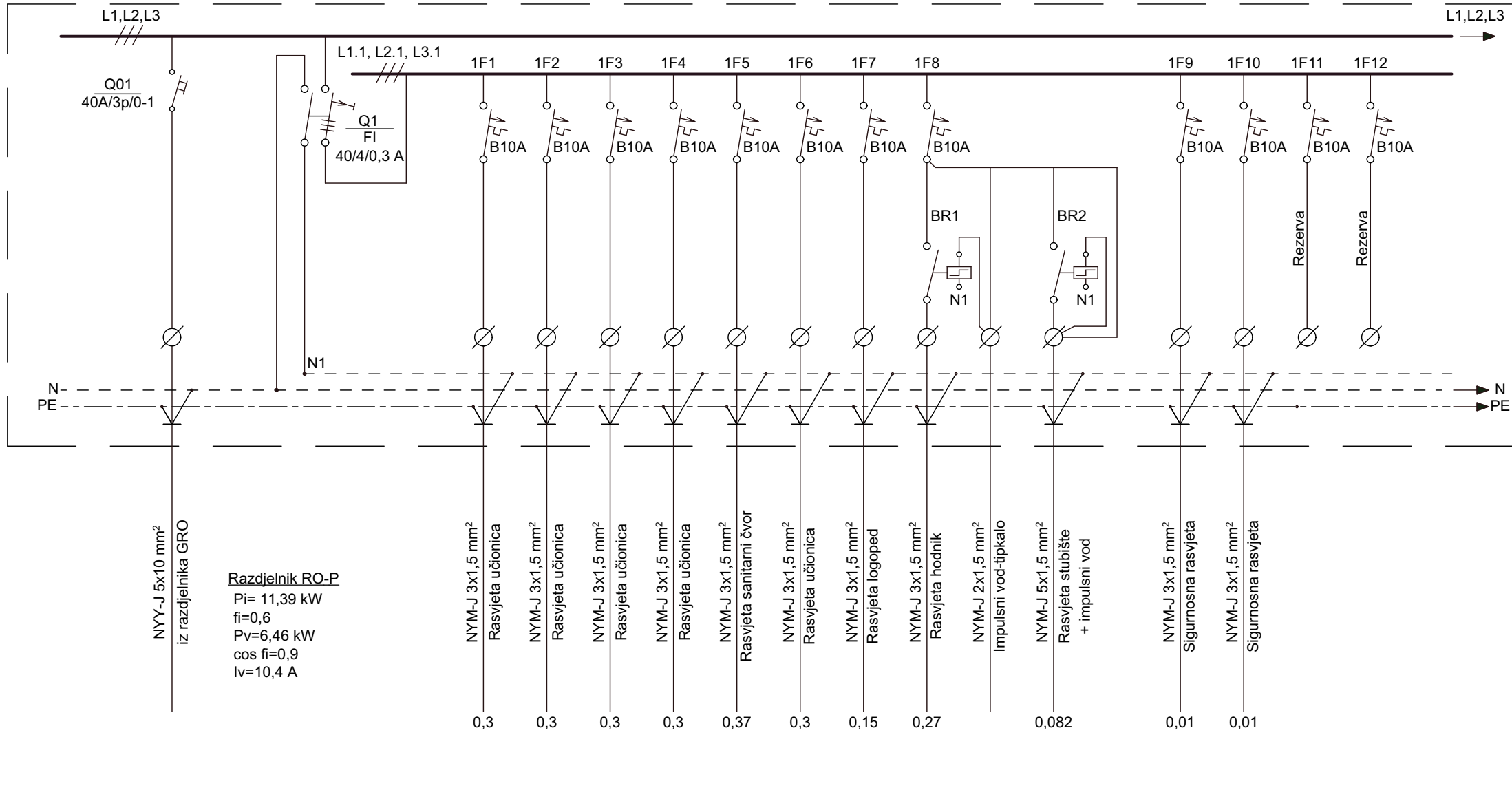
Građevina:
ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA
PITOMAČA

Investitor:
VIROVIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
 Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica


Sadržaj:
Jednopolna shema
razdjelnika RO-P

Broj TD: 99/17
 Z.O.P.: 05-01-2018
 MAPA: II/II
 DATUM: 01/2018
 CRTEŽ: 6 LIST: 2/2

Razdjelnik RO-K-TNC-S sustav zaštite od indirektnog dodira s upotrebom RCD sklopke- p/žb poliesterski ormar dimenzija 525x620x200mm



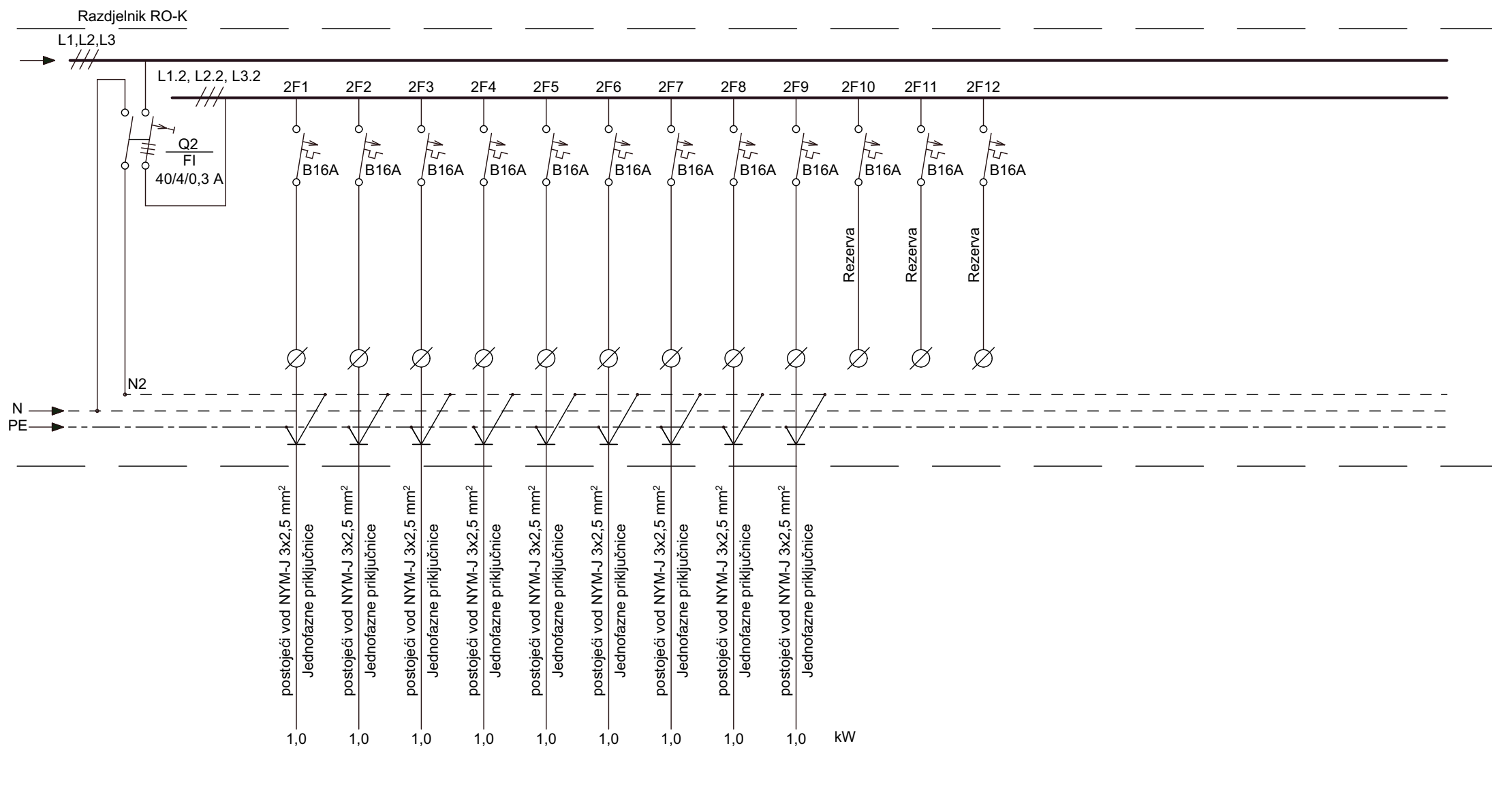
NNM ENERGETIKA d.o.o.
 J.J.Strossmayera 4, Virovitica
 Faza projekta:
 GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
 Vrsta projekta:
 Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti

Projektant:
MIROSLAV BOBANAC,
 dipl.ing.el.

MIROSLAV BOBANAC
 dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
 Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.

Građevina:
ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIČA
PITOMAČA
 Investitor:
VIROVIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
 Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica

Sadržaj:
Jednopolna shema
razdjelnika RO-K

Broj TD: 99/17
 Z.O.P.: 05-01-2018
 MAPA: II/II
 DATUM: 01/2018
 CRTEŽ: 7 LIST: 1/2




NNM ENERGETIKA d.o.o.
J.J.Strossmayera 4, Virovitica

Faza projekta:
GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Vrsta projekta:
Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti

Projektant:
MIROSLAV BOBANAC,
dipl.ing.el.



M. Bobanac E 37 OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Suradnik: DARIO PILEK, el.teh.

Građevina:
ZGRADA B O.Š. PETRA PRERADOVIĆA
PITOMAČA

Investitor:
VIROVIŦIČKO-PODRAVSKA ŦUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, Virovitica

Sadržaj:
Jednopolna shema
razdjelnika RO-K

Broj TD: 99/17
Z.O.P.: 05-01-2018
MAPA: II/II
DATUM: 01/2018
CRTEŦ: 7 LIST: 2/2