

Investitor : **OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189**
Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci

Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI**

Naziv projektiranog dijela građevine : **INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE
SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU
SUNČANA ELEKTRANA**

Lokacija građevine : **Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci**
Broj katastarske čestice : **k.č.br.241/1**
Katastarska općina : **k.o. Ivanovci**

GLAVNI PROJEKT

PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA I SUNČANE ELEKTRANE

Zajednička oznaka projekta : **TD 011-25**
Redni broj mape : **Mapa 3/7**

Strukovna odrednica : **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Oznaka projekta : **IL-03/25-GP**

Izradili : **Dig.potpis :** **Potpis i pečat :**

Glavni projektant :

Dario Hrastović, dipl.ing.stroj. S 1554

Digitally signed by
Dario Hrastović

Projektant elektrotehničkog dijela :

Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821

Ivan Lordan
Digitally signed by Ivan Lordan
DN: c=HR, o=HRE, 2.5.4.97=VATHR-31185646618,
ou=Identification, sn=Lordan, givenName=ivan,
serialNumber=PNOHR-40397945376, cn=ivan
Lordan
Date: 2025.06.08 10:37:56 +02'00'

Antunovac, lipanj 2025.

Ovlaštena osoba u uredu:

IVAN LORDAN

Digitally signed by IVAN LORDAN
DN: c=HR, o=HRODCA, ou=Identification,
sn=LORDAN, givenName=IVAN,
serialNumber=PNOHR-40397945376,
cn=IVAN LORDAN
Date: 2025.06.08 10:38:41 +02'00'

Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

SADRŽAJ

OPĆI DIO PROJEKTA

- a.) POPIS KNJIGA GLAVNIH PROJEKATA
- b.) RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA
- c.) IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI
- d.) POSEBNI UVJETI GRAĐENJA/UVJETI PRIKLJUČENJA

TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

1.	TEHNIČKI OPIS	26
1.1.	PROJEKTNII ZADATAK	26
1.2.	NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM	27
1.2.1.	REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG PROSTORA I PRENAMIJENA U KUHINJU	27
1.2.2.	REKONSTRUKCIJA RASVJETE U UČIONICAMA.....	28
1.3.	SUNČANA ELEKTRANA	28
1.3.1.	PREDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE	29
1.3.2.	FOTONAPONSKI MODULI + OPTIMIZATORI SNAGE.....	29
1.3.3.	IZMJENJIVAČ.....	30
1.3.4.	ZAŠTITA OD MUNJE, PRENAPONA I NADSTRUJE	30
1.4.	GROMOBRANSKE INSTALACIJE	30
1.5.	ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	31
1.6.	ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE	32
1.6.1.	SUSTAV ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE	32
1.6.2.	ANTENSKI SUSTAV.....	33
1.6.3.	AUDIO SUSTAV.....	33
1.7.	SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE	33
1.8.	SUSTAV ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA U KUHINJI.....	33
1.9.	SUSTAV VIDEONADZOR (PRIPREMA)	33
1.10.	ELEKTROMOBILNOST	34
1.11.	ZAŠTITNE MJERE.....	34
1.11.1.	UZEMLJENJE	35
1.11.2.	GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	35
1.11.3.	ISKLUČENJE NAPAJANJA	35
1.11.4.	ISKLUČENJE NAPAJANJA U SLUČAJU NUŽDE	35
1.12.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE	36
2.	PRORAČUNI.....	37
2.1.	ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	37
2.1.1.	PRORAČUN OPTEREĆENJA.....	37
2.1.2.	PRORAČUN VODOVA NA TERMIČKO OPTEREĆENJE.....	37
2.1.3.	PRORAČUN PADA NAPONA.....	38

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.1.4.	PRORAČUN DJELOVANJA ZAŠTITE	39
2.1.5.	SVJETLOTEHNIČKI IZRAČUN	43
2.2.	PROIZVODNO POSTROJENJE – SUNČANA ELEKTRANA	50
2.2.1.	PRORAČUN SNAGE IZMJENJIVAČA I MODULA	50
2.2.2.	BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA	51
2.2.3.	IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I PRESJEKA VODIČA	52
2.2.4.	IZRAČUN DC OSIGURAČA.....	53
2.3.	SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU	55
2.3.1.	PROCJENA RIZIKA OD UDARA MUNJA I ODABIR ZAŠTITE	55
2.3.2.	PROVJERA OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA.....	68
2.3.3.	PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA	69
2.3.4.	PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U	69
2.3.5.	PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA.....	69
2.3.6.	PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE	70
2.3.7.	PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA	70
2.3.8.	UNUTARNJI SUSTAV ZAŠTITE	71
3.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	72
4.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	74
5.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	77
6.	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	83
7.	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	85
8.	GRAFIČKI PRIKAZI	86
9.	SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN.....	132

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

OPĆI DIO PROJEKTA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
ZAJEDNIČKE OZNAKE PROJEKTA TD 011-25

MAPA I.	
Glavni projekt	Arhitektonski projekt
Projektna oznaka	GP-05/25-A
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek
Datum	Lipanj 2025.

MAPA II.	
Glavni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektna oznaka	MS-02-25
Projektantica	Monika Sukačić, mag.ing.aedif., G 6370
Projektni ured	Ured ovlaštene inženjerke građevinarstva Monika Sukačić, Osijek
Datum	Lipanj 2025.

MAPA III.	
Glavni projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i sunčane elektrane
Projektna oznaka	IL-03/25-GP
Projektant	Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821
Projektni ured	Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Ivan Lordan
Datum	Lipanj 2025.

MAPA IV.	
Glavni projekt	Strojarski projekt termotehničkih instalacija
Projektna oznaka	GPT 011-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Lipanj 2025.

MAPA V.	
Glavni projekt	Strojarski projekt hidrotehničkih instalacija
Projektna oznaka	GPH 011-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Lipanj 2025.

MAPA VI.	
Glavni projekt	Strojarski projekt dizala
Projektna oznaka	GPD 011-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Lipanj 2025.

MAPA VII.	
Glavni projekt	Strojarski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke
Projektna oznaka	GPF 011-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Lipanj 2025.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

ELABORAT I.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite od požara
Projektna oznaka	EZP 011-25
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., P 162
Projektni ured	HRASTOVIĆ Inženjering d.o.o., Đakovo
Datum	Lipanj 2025.

ELABORAT II.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite na radu
Projektna oznaka	EZR 011-25
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749
Projektni ured	ZNIF j.d.o.o., Osijek
Datum	Lipanj 2025.

POPIS PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA I.	
Glavni projekt	Arhitektonski projekt
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749

MAPA II.	
Glavni projekt	Građevinski projekt konstrukcije
Projektantica	Monika Sukačić, mag.ing.aedif., G 6370

MAPA III.	
Glavni projekt	Projekt elektrotehničkih instalacija i sunčane elektrane
Projektant	Ivan Lordan, mag.ing.el., E 2821

MAPA IV.	
Glavni projekt	Strojarski projekt termotehničkih instalacija
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

MAPA V.	
Glavni projekt	Strojarski projekt hidrotehničkih instalacija
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

MAPA VI.	
Glavni projekt	Strojarski projekt dizala
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

MAPA VII.	
Glavni projekt	Strojarski projekt racionalne uporabe energije, toplinske zaštite i zaštite od buke
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., S 1554

ELABORAT I.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite od požara
Projektant	Dario Hrastović, dipl.ing.stroj., P 162

ELABORAT II.	
Tehnički elaborat	Elaborat zaštite na radu
Projektant	Zdenko Pocrnja, dipl.ing.arh., A 2749

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19), donosi se :

RJEŠENJE broj : IL-03/25-GP/IP O IMENOVANJU PROJEKTANTA

kojim se :

IVAN LORDAN mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

koji ima ovlaštenje red. br. evidencije : E 2821, Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Klasa : UP/I-800-01/16-01/134, Ur.broj : 504-05-16-3 od 8.8.2016.godine

imenuje za projektanta projekta :

Zahvat :	GRAĐEVINSKA DOZVOLA
Naziv građevine :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija građevine :	Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
Broj katastarske čestice :	k.č.br.241/1
Katastarska općina :	k.o. Ivanovci
Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta :	TD 011-25
Redni broj knjige :	Mapa 3/7
Strukovna odrednica :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta :	IL-03/25-GP

Imenovani radnik ima položen stručni ispit, posjeduje znanja i radno iskustvo prema Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, NN 118/18, NN 110/19).

Projektant je odgovoran da elektrotehnički projekt, koji se izrađuje, zadovoljava uvjete Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, NN 65/17, NN 114/18, NN 39/19, NN 98/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19), posebnih zakona i propisa, ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računske točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova projekta u projektnom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

Rješenje vrijedi do završetka projektiranja ili do opoziva istog.

Antunovac, lipanj 2025.

Ovlaštena osoba:
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19), donosi se :

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI glavnog projekta sa Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima

kojom se potvrđuje da je :

Zahvat :	GRAĐEVINSKA DOZVOLA
Naziv građevine :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija građevine :	Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
Broj katastarske čestice :	k.č.br.241/1
Katastarska općina :	k.o. Ivanovci
Razina razrade :	GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta :	TD 011-25
Redni broj knjige :	Mapa 3/7
Strukovna odrednica :	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta :	IL-03/25-GP

usklađen s slijedećim Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima :

- Prostorni plan uređenja Grada Valpova (Službeni glasnik Grada Valpova broj 9/03, 8/10, 8/15, 2/18, 6/20, 8/20 - pročišćeni tekst, 7/22 i 8A/22-pročišćeni tekst)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN 78/2013,
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,
- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Smjernice za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16,
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



REPUBLIKA HRVATSKA
OSJEČKO – BARANJSKA ŽUPANIJA
OSIJEK
UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO
UREĐENJE, GRADITELJSTVO I
ZAŠTITU OKOLIŠA

Valpovo, Kralja P. Krešimira IV. br. 1

Klasa: 361-05/09-01/63

Urbroj: 2158/1-01-22/18-09-5 DŠT

Valpovo, 20. ožujka 2009. godine

Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Osječko – baranjske županije, povodom zahtjeva Osnovne škole Ladimirevci, Đuke Maričića 21, za izdavanje uvjerenja za uporabu građevine, na temelju članka 333. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“ broj: 76/07.), izdaje

UVJERENJE ZA UPORABU GRAĐEVINE

1. Utvrđuje se da je građevina: **osnovna škola Ivanovci**, vanjskih gabarita $23,42 \times 25,42 \text{ m}^2 + 2,50 \times 7,34 \text{ m}^2 + 2,45 \times 7,32 \text{ m}^2 + 9,81 \times 3,00 \text{ m}^2$, visine jedne nadzemne etaže – prizemlje, izgrađena na građevnoj čestici **kčbr. 241/1, k.o. Ivanovci** u Ivanovicima, P. Preradovića 55, u pogledu vanjskih gabarita, uključujući i smještaj građevine na građevnoj čestici, te namjene, izgrađen u skladu s građevinskom dozvolom izdanom Ureda državne uprave u Osječko – baranjskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko – pravne poslove, Ispostava Valpovo, Klasa: UP/I-361-03/07-01/31, Urbroj: 2158-15-03/3-07-8, od 19. srpnja 2007. godine, konačne s danom 03.08.2007.

2. Ovo uvjerenje izdaje se nakon što su činjenice iz točke 1. ovog uvjerenja utvrđene na očevidu održanom dana 19. ožujka 2009. godine, te nakon uvida u obavijest Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva Zagreb, Uprave za inspekcijske poslove, Sektora inspekcijskog nadzora, Područna jedinica u Osijeku, Klasa: 362-01/09-12/1078, Urbroj: 531-07-1-20-09-02 od 17.03.2009. godine, da u vezi s predmetnom građevinom nije u tijeku postupak građevinske inspekcije.

3. Ovo uvjerenje izdaje se u svrhu uporabe građevine iz točke 1. ovoga uvjerenja, njezina evidentiranja u katastarskom operatu, izdavanja rješenja za obavljanje djelatnosti u toj građevini prema posebnom propisu i brisanju zabilježbe u zemljišnim knjigama da prilikom njezina upisa nije priložena uporabna dozvola.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

4. Upravna pristojba za izdavanje ovog uvjerenja po članku 6. Zakona o upravnim pristojbama, se ne naplaćuje.

DOSTAVITI:

- 1. Osnovna škola Ladimirevci,
Ladimirevci, Đuke Maričića 21 (2x);*
- 2. Ministarstvo zaštite okoliša,
prostornog uređenja i graditeljstva,
Uprava za inspekcijske poslove,
Sektor inspekcijskog nadzora,
Odjel inspekcijskog nadzora,
Osijek, Trg L. Mirskog 3;*
- 3. Evidencija;*
- 4. Arhiva.-*



Pročelnik

Ranko Kadunović, dipl.ing.arh.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

ID: P2024 1218-1665902-Z05



REPUBLIKA HRVATSKA

Osječko-baranjska županija

**Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i
zaštitu okoliša**

KLASA: 350-05/24-28/000836

URBROJ: 2158-16/10-24-0003

Valpovo, 19.12.2024.

- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo
civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek,
Služba inspekcijskih poslova Osijek
HR-31000 Osijek, Gornjodravaska obala 95-96
- Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba
sanitarne inspekcije
HR-31000 Osijek, Ulica Hrvatske Republike 21
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.,
Elektroslavonija Osijek
HR-31000 Osijek, Šetalište K. F. Šepera 1A
- DVORAC d.o.o.
HR-31550 Valpovo, Matije Antuna Reljkovića 16
- Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu
HR-31000 Osijek, Splavarska 2a
- HEP-PLIN d.o.o., Pogon Valpovo
HR-31550 Valpovo, Slatine 7
- Grad Valpovo
HR-31550 Valpovo, Matije Gupca 32

**Predmet: Poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta
priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija
- dostavlja se**

- I. Pozivamo Vas da u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja sukladno odredbama članka 136. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju (Narodne novine, broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23) (u daljnjem tekstu: Zakon o prostornom uređenju) odnosno članka 82. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) (u daljnjem tekstu: Zakon o gradnji), utvrdite posebne uvjete odnosno uvjete priključenja, da ovo tijelo obavijestite da nemate uvjeta ili da postupak utvrđivanja uvjeta obustavite sukladno odredbama članka 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji, za:

- rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (osnovnoškolska ustanova),
PODRUČNA ŠKOLA IVANOVCI

na postojećoj građevnoj čestici 241/1 k.o. Ivanovci (Ivanovci, PETRA PRERADOVIĆA 55).

KLASA: 350-05/24-28/000836, URBROJ: 2158-16/10-24-0003

1/2

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://signature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

ID: P20241218-1665902-Z05

- II. U postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja omogućen vam je elektroničkim sustavom eKonferencija pristup podacima sukladno odredbama članka 135. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 81. stavka 3. Zakona o gradnji.
- III. Tražene posebne uvjete odnosno uvjete priključenja ili rješenje iz točke I. ovog poziva dužni ste sukladno članku 136. stavka 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članku 82. stavka 3. Zakona o gradnji dostaviti u zakonom predviđenom roku od dana primitka ovog poziva.
- IV. Ukoliko ne postupite u roku određenom točkom III. ovog poziva sukladno članku 136. stavku 3. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji i ne dostavite posebne uvjete, uvjete priključenja ili rješenje kojim se obustavlja utvrđivanje posebnih uvjeta ili uvjeta priključenja, smatra se da posebnih uvjeta nema, odnosno da se građevina može priključiti na infrastrukturu temeljem članka 136. stavku 5. Zakona o prostornom uređenju odnosno članka 82. stavka 5. Zakona o gradnji.

VIŠI SAVJETNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE I
GRADITELJSTVO

Denis Humer, mag.ing.aedif.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
 - Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba inspekcijskih poslova Osijek
HR-31000 Osijek, Gornjodravsko obala 95-96
 - Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba sanitarne inspekcije
HR-31000 Osijek, Ulica Hrvatske Republike 21
 - HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektroslavonija Osijek
HR-31000 Osijek, Šetalište K. F. Šepera 1A
 - DVORAC d.o.o.
HR-31550 Valpovo, Matije Antuna Reljkovića 16
 - Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu
HR-31000 Osijek, Splavarska 2a
 - HEP-PLIN d.o.o., Pogon Valpovo
HR-31550 Valpovo, Slatine 7
 - Grad Valpovo
HR-31550 Valpovo, Matije Gupca 32

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
 - DARIO HRASTOVIĆ
HR-31417 Piškorevci, KRALJA TOMISLAVA 82

KLASA: 350-05/24-28/000836, URBROJ: 2158-16/10-24-0003

2/2

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA 1A
31000 OSIJEK
Telefon: 0800 300 408
www.hep.hr/ods
info.dposijek@hep.hr

OSNOVNA ŠKOLA LADIMIREVCI
ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21
LADIMIREVCI
31550 VALPOVO

NAŠ BROJ: 400800103/9240/24MM

VAŠ BROJ:

DATUM: 27.12.2024.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OSNOVNA ŠKOLA LADIMIREVCI, LADIMIREVCI, ĐUKE MARIČIĆA-MUNJE 21, 31550 VALPOVO, OIB: 350573868189 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4008-70286895-100008694

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 20.12.2024. g. pod urudžbenim brojem 400800103/16736/24AS, za Osnovna škola (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

IVANOVCI, PETRA PRERADOVIĆA 55, 31550 VALPOVO, k.č.br. 241/1; k.o. Ivanovci.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: povećanje priključne snage, promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta elektrane: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga elektrane: 30,00 kVA
Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 36.783,00 kWh
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 37.079,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. ucrtni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prilikom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalnesigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor Davor Sokač
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 48830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 50,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 17,25 kW na OMM broj 0808587234

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 30,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN nadzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS232 IVANOVCI 1 / izvod: ZM PETRA PRERADOVIĆA 49-77

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO-E.

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO-E.

2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: PMO-E.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.

Uprava društva

Direktor Davor Sokac

Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991

OIB 46830600751

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230

Uplaćen temelini kapital 92.831.110,00 EUR

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona definiran je u Prilogu 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
 - razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.
- B) proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorom:
 - Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Ako je instalirana snaga proizvodnog postrojenja veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatskog ograničenja snage predaje na odobrenu priključnu snagu.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor Davor Sekač
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92 831 110 00 EUR

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

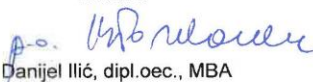
Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Direktor


Danijel Ilić, dipl.oec., MBA

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

 HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor Davor Šokač
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92 831 110 00 EUR

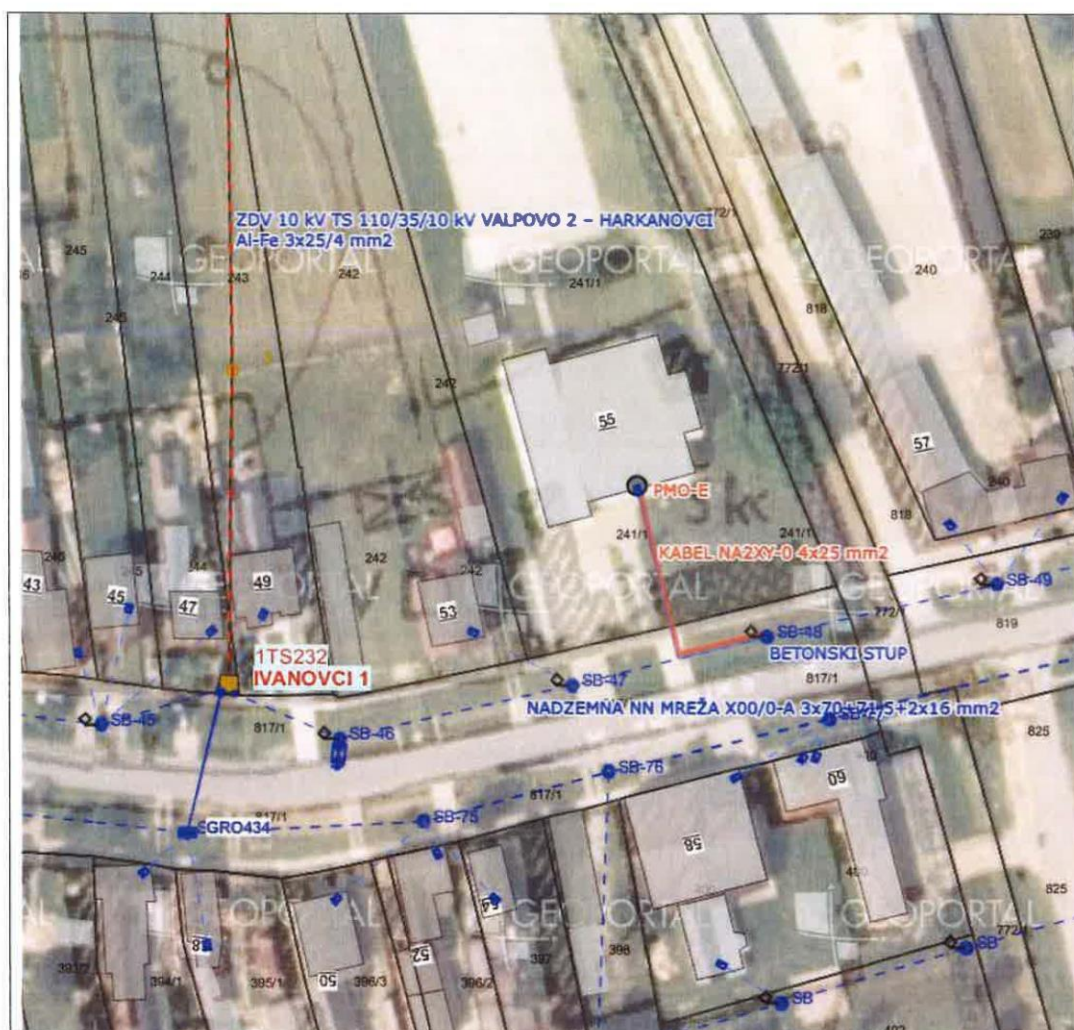
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F	NP**
0808587234	OSNOVNA ŠKOLA LADIMIREVCI - SE	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	50,00	30,00	0,95 IND - 1	MP	3	1

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



Izradio:
Mirko Mandić

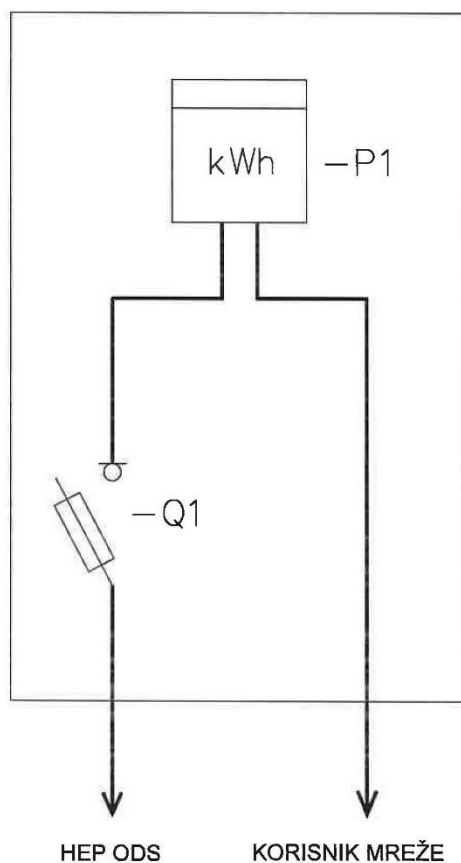
Priključak za kupca: Osnovna škola Ladimirevci, Petra Preradovića 55,
Ivanovci , k.č.br. 241/1, k.o. Ivanovci



EES: 4008-70286895-100008694

Datum: 24.12.2024.
Prilog: br. 2

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



Priključno mjerni ormar (PMO) za 1 OMM, smjer proizvodnje: $P \leq 50 \text{ kW}$, smjer potrošnje: $P \leq 50 \text{ kW}$ (izravno mjerenje) – za sunčane elektrane

Legenda:

- P1: dvosmjerno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- Q1: jednopolna / trolpolna osigurač-rastavna sklopka

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
 RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
 PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE OSIJEK
 SLUŽBA INSPEKCIJSKIH POSLOVA OSIJEK

KLASA: 245-02/24-03/14805
 URBROJ: 511-01-382-24-2 AS
 Osijek, 30. prosinca 2024.

Služba inspeksijskih poslova Područnog ureda civilne zaštite Osijek, temeljem članka 24. stavak 1. . Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" br. 92/10. i 114/22), članka 82. stavka 3. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj: 153/13., 20/17., 39/19 i 125/19) u predmetu **OŠ Ladimirevci, Đuke Maričića-Munje 21, Ladimirevci, OIB: 35057368189**, daje:

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (osnovnoškolska ustanova), Područna škola Ivanovci na postojećoj građevnoj čestici 241/1 k.o. Ivanovci u Ivanovcima, Petra Preradovića 55:

- Sve mjere zaštite od požara projektirati sukladno važećim hrvatskim propisima koji reguliraju ovu problematiku.
- Građevinu projektirati i izvesti tako ispunjava bitne zahtjeve iz područja zaštite od požara propisane zakonom, kojim se regulira građenje.
- Pri projektiranju i izgradnji građevine primijeniti Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine“ broj: 29/13, 87/15).
- Pri projektiranju i izgradnji hidrantske mreže koristiti Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara („Narodne novine broj: 08/06.).
- Pri projektiranju objekta predvidjeti ugradnju sustava za automatsko gašenje požara u dijelu kuhinje za termičku obradu hrane (Ansul ili KS 2000).
- Pri projektiranju i izgradnji foto naponske elektrane koristiti slovenske Smjernice za požarnu sigurnost solarnih elektrana (SZPV 02/16).
- Pri projektiranju i izgradnji građevine u potpunosti primijeniti Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe („Narodne novine“ broj: 35/94 i 142/03).
- Pri projektiranju i izvođenju sustava zaštite od munje na građevinama primijeniti Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („Narodne novine“ broj: 87/08, 33/10 i 153/13).
- Prilikom projektiranja i izvođenja sustava ventilacije građevine koristiti Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj: 03/07, 76/07, 153/13).
- Podatke za projektiranje mjera zaštite od požara u glavnom projektu koristiti iz Elaborata zaštite od požara.
- U glavnom projektu utvrditi mjere zaštite od požara, koje treba primijeniti na gradilištu tijekom građenja sukladno Pravilniku o mjerama zaštite od požara kod građenja („Narodne novine“ broj: 141/11).
- U glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, utvrditi odredbe primijenjenih propisa i normi u svezi osiguranja potrebnih dokaza kvalitete ugrađenih

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

konstrukcija, proizvoda i opreme, kvalitete radova, stručnosti djelatnika, koji su tu gradnju obavili, kao i potrebnih ispitivanja kvalitete i funkcionalnosti.

Na poziv Upravnog odjela za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Osječko-baranjske županije u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja KLASA: 350-05/24-28/000836 i URBROJ: 2158-16/10-24-0003 od 19.12.2024. g. sukladno članku 81. stavak 3. Zakona o gradnji, a u svrhu izrade glavnog projekta za rekonstrukciju zgrade javne i društvene namjene (osnovnoškolska ustanova), Područna škola Ivanovci na postojećoj građevnoj čestici 241/1 k.o. Ivanovci u Ivanovcima, Petra Preradovića 55.

Provedenim postupkom za predmetni zahvat u prostoru i uvidom u Idejno rješenje broj: IR 164-24, izrađeno prosinca 2024. g. od strane Hrastović Inženjering d.o.o. Petra Svačića 37a, Đakovo, projektanta Daria Hrastovića, dipl.ing.stroj., utvrđeno je da su za građenje predmetne građevine sve mjere zaštite od požara i eksplozije određene važećim hrvatskim propisima i normama, kao i priznatim pravilima tehničke struke te ih sukladno tome treba i primijeniti.

Predmetnu građevinu prema njezinim karakteristikama i namjeni prema zahtjevnosti mjera zaštite od požara moguće je razvrstati u skupinu 2., jer se nalazi na popisu građevina u točki A2.8. Priloga 2, iz članka 4. stavak 1. točka 1. Pravilnika o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara („Narodne novine“ broj: 56/12, NN 61/12). Za predmetu građevinu potrebno je, temeljem članka 28. stavak 2. Zakona o zaštiti od požara, izraditi Elaborat zaštite od požara.

Kod projektiranja, izgradnje instalacija i postavljanja tehnološke opreme treba primijeniti sve mjere zaštite od požara i eksplozije, sukladno priznatim pravilima tehničke prakse i odredbama priznatih normi za zaštitu od požara, koji se u ovom slučaju rabe kao pravilo tehničke prakse temeljem članka 19. stavku 1. Zakona o zaštiti od požara.

VODITELJICA SLUŽBE

Marija Capan

DOSTAVITI:

1. Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša, Osječko-baranjska županija
- putem elektroničkog sustava eKonferencije
2. Pismohrana

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I MLADIH
mzom.gov.hr

KLASA: 404-02/25-01/00029
URBROJ: 533-02-25-0002
Zagreb, 17. veljače 2025.

Na temelju točke III. Odluke o utvrđivanju normativa prostora građevina osnovnih škola i zahtjeva Osječko-baranjske županije od 22. siječnja 2025. godine, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih izdaje

SUGLASNOST

da Idejno rješenje za rekonstrukciju i dogradnju građevine Područne škole Ivanovci - Osnovne škole Ladimirevci (koje je izradila tvrtka HRASTOVIĆ INŽENJERING d.o.o. iz Đakova, oznaka projekta: IR 164-24, u prosincu 2024. godine) zadovoljava uvjete propisane Normativima dimenzioniranja prostora osnovnih škola u Republici Hrvatskoj 2022. (u daljnjem tekstu: Normativi).

I.

Pregledom Idejnog rješenja za rekonstrukciju i dogradnju građevine Područne škole Ivanovci (Osnovne škole Ladimirevci), k.č.br. 241/1 k.o. Ivanovci, utvrđuje se sljedeće:

- postojeća građevina Područna škola Ivanovci (Osnovna škola Ladimirevci) ima ukupnu bruto površinu 633,99 m²
- predmetna građevina u kojoj je smještena Područna škola Ivanovci (Osnovna škola Ladimirevci) nakon rekonstrukcije i dogradnje imat će ukupnu bruto površinu 1.245,25 m²
- ukupna bruto površina školskog dijela građevine nakon rekonstrukcije i dogradnje iznositi će 1056,12 m² (bruto površina dograđenog školskog dijela građevine iznositi će 419,77 m²)
- ukupna bruto površina nove školske sportske dvorane iznositi će 189,13 m²
- predmetna k.č.br. 241/1 k.o. Ivanovci ima površinu 6.234,00 m².

Predmetnim zahvatom u prostoru predviđa se dogradnja nove 2 učionice (kapacitet učionice je 14 učenika) s pratećim sadržajem, rekonstrukcija unutar postojećeg gabarita kojom se ostvaruju 2 nove učionice (kapacitet učionice je 14 učenika) s pratećim sadržajima, rekonstrukcija kuhinje unutar postojećeg gabarita, dogradnja knjižnice te dogradnja male 10 x 10 m školske sportske dvorane.

Za prelazak Područne škole Ivanovci (Osnovne škole Ladimirevci) na održavanje nastave u jednoj smjeni u školskoj godini 2026./2027. za 7 razrednih odjela prema Normativima nedostaju 3 učionice (kapacitet učionice je 14 učenika) - pokazatelj Poziva.

II.

Za potrebe Poziva na dostavu projektnih prijedloga „Izgradnja, rekonstrukcija i opremanje osnovnih škola za potrebe jednosmjenskog rada i cjelodnevne škole“ (u daljnjem tekstu: Poziv), a s obzirom na to da osnivač Osječko-baranjska županija predmetnim zahvatom u prostoru osigurava infrastrukturne uvjete za prelazak Područne škole Ivanovci (Osnovne škole Ladimirevci) u jednu smjenu, MZOM na temelju predmetnog Idejnog rješenja, dostavljene dokumentacije i podataka Ministarstva (u obrazloženju ove Suglasnosti) utvrđuje sljedeće:

1. Postotak novoga (dodatnoga) školskog prostora (bez školske sportske dvorane) koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 100%
2. Postotak nove školske sportske dvorane koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 100%



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

3. Postotak dijela postojećega rekonstruiranog školskog prostora za slučajeve kad se rekonstruira građevina unutar postojećeg gabarita školskog prostora kod zahvata bez povećanja ukupne bruto površine školskog prostora koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%
4. Postotak postojećeg školskog prostora koji se rekonstruira (kod dogradnje i/ili nadogradnje) koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%
5. Postotak postojećeg rekonstruiranog školskog prostora koji se odnosi samo na radove pojačanja konstrukcije kad rekonstrukcija-nadogradnja građevine ima bitan utjecaj na mehaničku otpornost i stabilnost građevine koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%
6. Postotak dijela postojećeg školskog prostora u svrhu prilagođavanja površine kuhinje Normativima kod dogradnje i/ili nadogradnje koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 100%
7. Postotak vanjskog prostora čije je uređenje moguće financirati iz Poziva iznosi 47,16%
8. Postotak troška uklanjanja građevine/dijela građevine škole/školske sportske dvorane koji je moguće financirati iz Poziva iznosi 0,00%.

Obrazloženje

Suglasnost je donesena na temelju uvida u Idejno rješenje, dostavljene dokumentacije i podataka MZOM-a o projekciji broja učenika i razrednih odjela u šk. god. 2026./2027. (Učionice-2022-23 - Power BI):

Broj razrednih odjela koji treba prijeći u jednu smjenu (podaci MZOM-a)	
Broj razrednih odjela u 2026./2027.	7
Broj razrednih odjela u RN u 2026./2027.	3
Broj razrednih odjela u PN u 2026./2027.	4
Prosječan broj učenika u razredu 2026./2027.	11,43
Prosječan broj učenika u razredu za izračun površine školskog prostora 2026./2027. (14 ili 28)	14
Broj posebnih razrednih odjela u 2026./2027.	0

Postotak školskog prostora	
BN	Bruto površina potrebnoga školskog prostora (m ²) za broj odjela u 2026./2027. prema Normativima i prema podacima MZOM-a
BN1	Bruto površina potrebnoga školskog prostora (m ²) za broj odjela u 2026./2027. uvećana za 10% u skladu s Normativima
BuN	Bruto površina školskog prostora (m ²) po učeniku iz Normativa (6,15 - 10,18 ovisno o kombinaciji i broju RO-a) prema podacima MZOM-a
B1	Bruto površina školskog prostora postojeće škole (m ²) iz Idejnog rješenja
B2	Bruto površina novog (dodatnog) školskog prostora (m ²) iz Idejnog rješenja
Buk	Ukupna bruto površina školskog prostora nakon intervencije (B1+B2)
	Postotak novog (dodatnog) školskog prostora čiju je izgradnju moguće financirati iz Poziva (BN1-B1)/(Buk-B1)
	100

Postotak školske sportske dvorane	
DN	Bruto površina pripadajuće školske sportske dvorane (m ²) za broj odjela u 2026./2027. prema Normativima
DN1	Bruto površina pripadajuće školske sportske dvorane (m ²) za broj odjela u 2026./2027. uvećana za 10% u skladu s Normativima
	Vrsta dvorane iz Normativa koja odgovara za broj i veličinu RO-a
	Vrsta dvorane iz Idejnog rješenja
DId	Bruto površina školske sportske dvorane (m ²) iz Idejnog rješenja
	Postotak školske sportske dvorane čiju je izgradnju moguće financirati iz Poziva (DN1/DId)
	100



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

	Postotak dijela postojećega školskog prostora u svrhu prilagođavanja površine kuhinje Normativima prilikom dogradnje i/ili nadogradnje	
B1	Neto površina školskog prostora postojeće škole (m ²) prema podacima iz Idejnog rješenja	80,31
	Postotak rekonstrukcije postojećega školskog prostora koji je moguće financirati iz Poziva	100

	Postotak vanjskog prostora	
	Površina vanjskog prostora (m ²) po učeniku iz Normativa	30
VN	Površina potrebnoga vanjskog prostora za broj odjela u 2026./2027. (m ²) prema Normativima	2.940,00
VId	Površina vanjskog prostora (m ²) iz Idejnog rješenja	6.234,00
	Postotak vanjskog prostora čije je uređenje moguće financirati iz Poziva (VN/VId)	47,16

Povećanje ukupne bruto površine škole/školske sportske dvorane u glavnom projektu može iznositi najviše 5% u odnosu na ukupne bruto površine iz Idejnog rješenja iz ove Suglasnosti.

Za prijavu na Poziv prijavitelj je dužan izraditi pojedinačne troškovnike na temelju glavnog projekta za svaki element iz točke II. ove Suglasnosti za koji je određen postotak prostora ili aktivnosti koji je moguće financirati.

Slijedom navedenog utvrđuje se da Idejno rješenje za rekonstrukciju i dogradnju građevine Područne škole Ivanovci (Osnovne škole Ladimirevci) zadovoljava uvjete propisane Normativima dimenzioniranja prostora osnovnih škola u Republici Hrvatskoj 2022. budući da je Područna škola Ivanovci predviđena za 7 razrednih odjela te održavanje nastave u jednoj smjeni u školskoj godini 2026./2027.



Dostaviti:

Osječko-baranjska županija,
Upravni odjel za investicije i razvojne projekte,
Trg Ante Starčevića 2, Osijek



Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za Investitora:

OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

potrebno je izraditi :

Strukovna odrednica : **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Oznaka projekta : **IL-03/25-GP**

Razina razrade : **GLAVNI PROJEKT**
Zajednička oznaka projekta : **TD 011-25**
Redni broj knjige : **Mapa 3/7**

Zahvat : **GRAĐEVINSKA DOZVOLA**
Naziv građevine : **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI**

Lokacija građevine : **Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci**
Broj katastarske čestice : **k.č.br.241/1**
Katastarska općina : **k.o. Ivanovci**

Projektna dokumentacija izrađuje se u svrhu rekonstrukcije i dogradnje područne škole Ivanovci.

Predmetni zadatci u elektrotehničkom projektu su :

1. Sekundarni NN razvod električne energije unutar građevine.
2. Električna instalacija jake struke za dogradnju školskog prostora i prostora dvorane.
3. Rekonstrukcija električne instalacije jake struje u postojećeg dijelu škole koji mijenja namjenu u kuhinjski prostor.
4. Rekonstrukcija električne instalacije jake struje u učionicama postojećeg dijela škole.
5. Električna instalacija slabe struje za dogradnju školskog prostora i prostora dvorane.
6. Izjednačenje potencijala i gromobranska instalacije
7. Sunčana elektrana za vlastitu potrošnju škole.

Ostali sustavi i podsustavi u građevini, koji nisu navedeni u predmetnim zadatcima, nisu predmet ovog projekta.

Prilikom izrade ovog projekta temeljna dokumentacija je glavni projekt postojećeg dijela škole :

- Izvedbeni projekt – elektrotehnički projekt, br.projekta: E-589/07-P, projektant: Stjepan Mešter, dipl.ing.el., Energoing Osijek d.o.o., srpanj 2007.godine.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.2. NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Priključak građevine na elektroenergetsku mrežu potrebno je odraditi sukladno izdanoj elektroenergetskoj suglasnosti (EES) br. 4008-70286895-100008694 od 27.12.2024. koja je sastavni dio ovog projekta.

- Mjesto razgraničavanja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a je na brojilu koje će biti smješteno u kućno priključnom mjernom mjestu – PMO-E. Uređaj za odvajanje smješten je u PMO-e kao trolna/četveropolna rastavna sklopka-osigurač.
- Za podzemni NN priključak potrebo je položiti PEHD cijev promjera 90mm od -PMO do ruba parcele. Cijevi je potrebno postaviti u kabelski rov dubine 80 cm.

Od -PMO-E do postojeće razdjelnice -GR predviđeno je polaganje kabela nadžbukno kao tip FG16OR16 5x35 mm². Od postojeće razdjelnice -GR izvesti slijedeće NOVE kabelske veze :

- FG16OR16 5x25 mm² od -GR do -RS u strojarnici kuhinje
- FG16OR16 5x16mm² od -GR do -RN u dogradnji školskog prostora
- FG16OR16 5x16mm² od -GR do -AC_SBE u dogradnji školskog prostora
- FG16OR16 5x6mm² od -GR do -RN/HIDROCEL u dogradnji školskog prostora

Kabel je potrebno ugraditi u metalnu perforiranu kabelsku kanalicu uz strop u postojećem dijelu građevine, a u novom dijelu u samogasivim instalacijskim cijevima u AB konstrukciji stropa. Obavezno sve metalne nosače i kanalice uzemljiti na sabirnicu za izjednačavanje potencijal.

Osim napojnih kabela potrebno je provući i sve potrebne signalne kabele za upravljanje tipkalom za isključenje napajanja u slučaju nuždu od novog dijela do postojećeg glavne sklopke u -GR.

Razdjelnice unutar zgrade izvesti kao podžbukne ormariće sa neprozirnim metalnim vratima osim u prostoru strojarnice kuhinje koja može biti u nadžbukno varijanti. Minimalni stupanj zaštite razvodnog ormarića treba iznositi IP20 te ga je potrebno ugraditi u zid na visinu cca 1,7 m od gotovog poda kao što je prikazano na crtežima.

Od razdjelnica se razvodi električna instalacija podžbukno u zidovima/stropu za napajanje rasvjete, utičnica, trajnih trošila i ostalih trošila. Koristit će se kabeli tipa NYM-J, NYY-J, FG16OR16 i H05VV-F odgovarajućeg presjeka i broja žila, u samogasivim instalacijskim cijevima.

Razdjelnice i sklopne blokove treba opremiti odgovarajućom zaštitnom i sklopnom opremom, a sve prema pripadajućim jednopolnih shemama. Također, u razdjelnice potrebno je postaviti jednopolnu shemu.

Razdjelnici i sklopni blokovi trebaju biti propisno označeni.

Detalji su prikazani u nacrtima i jednopolnim shemama ovog projekta.

1.2.1. REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG PROSTORA I PRENAMIJENA U KUHINJU

Rekonstrukcijom postojećeg prostora u školi (kuhinja, blagavaonica, svlačionice i dr.) mijenja se namjena u svrhu prilagodbe kuhinji i kuhinjskim prostorijama. S obzirom da je u prostoru bila u jednom dijelu kuhinja, postoji razvodni ormar -RK koji je u vrlo dobrom stanju te se isti zadržava sa svom ugrađenom opremom. U razvodnom ormaru ugrađeni su LS-FI nadstrujni zaštitni elementi za svaki strujni krug te se dodaje dodatnih 5 NOVIH LS-FI uređaja za dodatnu opremu i rezervu -RS (F24-28).

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Postojeće strujne krugove u svlačionicama i kuhinji (strujne krugove RK/F5-F16, GR/32-33, GR/11) u potpunosti demontirati ili ako zbog tehničkih razloga nije moguće može se ostaviti u zidovima, ali obavezno sve vodiče u kabelu uzemljiti na PE sabirnicu u razvodnom ormaru.

Novu električnu instalaciju u kuhinji izvesti u podu ili po zidovima u instalacijskim samogasivim cijevima. Način točnog provođenja trasa instalacija odrediti prilikom rekonstrukcije objekta u dogovoru s nadzornim inženjerem i projektantom iz razloga što nisu poznate postojeće trase kabela i vodiča u zidovima.

Ostale strujne krugove u prostorijama kuhinje (spremište, ured kuhinje, strojarnica, hodnik, ostava...) prilagoditi postojećim instalacijama i strujnim krugovima.

Za postojeću instalaciju u objektu postoji projektna dokumentacija :

- Izvedbeni projekt – elektrotehnički projekt, br.projekta: E-589/07-P, projektant: Stjepan Mešter, dipl.ing.el., Energoing Osijek d.o.o., srpanj 2007.godine.

1.2.2. REKONSTRUKCIJA RASVJETE U UČIONICAMA

U učionicama 2 i 3 dodaje se zidna mobilna pregrada (na pola prostorije) te je potrebno prilagoditi rasvjetu na dva prostora (sada je rasvjeta spojena u 3 reda po 4 rasvjetna tijela). Novu rasvjetu izvesti običnim prekidačima na način da se razdvoji u 3 grupe u svakom prostoru po 2 lampe, a sve prema nacrtima u ovom projektu. Novu instalaciju izvesti podžbukno i djelomično u kabelskim PVC kanalicama (što je moguće manje).

Ukoliko zbog tehničkih razloga (nemogućnosti prepravka postojeće električne instalacije u zidovima) nije moguće fizički odvojiti rasvjetu u učionicama u dvije grupe može se izvesti upravljanje rasvjetom putem Dmart sustava s RF/WIFI prekidačima i prijemnicima – KRAJNI SLUČAJ. Ukoliko se odluči za ovaj način upravljanja rasvjetom obavezo prije izvođenja radova napraviti tehničko rješenje koje mora odobriti nadzorni inženjer i projektant.

Za postojeću instalaciju u objektu postoji projektna dokumentacija :

- Izvedbeni projekt – elektrotehnički projekt, br.projekta: E-589/07-P, projektant: Stjepan Mešter, dipl.ing.el., Energoing Osijek d.o.o., srpanj 2007.godine.

1.3.SUNČANA ELEKTRANA

Namjena građevine je proizvodnja električne energije za vlastite potrebe, s predajom viška električne energije u niskonaponsku mrežu. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije je oko 36783,37 kWh. Nazivna snaga elektrane koja će se postaviti na krovšte objekta je 30,00 kW.

Sunčana elektrana na mjestu priključka zadovoljiti mora zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema EN 50160 i elektromagnetsku kompatibilnost prema IEC 61000-XX.

Instalacija sunčane elektrane mora biti izvedena sukladno HRN HD 60364-7-712 i smjernicama za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16.

Elektroenergetski objekti i električne instalacije moraju biti izvedeni, održavani i vođeni u građevini tako da njihov povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima utvrđenim Mrežnim pravilima, kao i prema tehničkim preporukama i normama koje se temelje na načelima određivanja negativnog povratnog djelovanja na mrežu (npr.: emisija viših harmonijskih komponenti, filteri, nesimetrije, i sl.), a sukladno Općim uvjetima za opskrbu električnom energijom.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.3.1. PREDAJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Električna energija (istosmjerni napon i struja) generirana u sunčanim ćelijama šalje se DC vodičima presjeka 6 mm² u izmjenjivač koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjenične veličine. DC kabele će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim cijevima tipa kaoflex. Planirani izmjenjivač opremljen je zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i reverzne struje na ulazu u izmjenjivač.

Iz izmjenjivača se vodičem FG16OR16 5x16mm² izmjenične AC komponente električne energije šalju u razdjelnicu -AC_SBE, koja će biti opremljena projektiranim sklopnim elementima.

Višak električne energije će se predavati u NN mrežu putem glavnog napojnog kabela građevine.

1.3.2. FOTONAPONSKI MODULI + OPTIMIZATORI SNAGE

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 30 fotonaponskih modula nazivne snage 485 W.

Predviđeni su moduli tipa TWMND 60HS470-490W ili jednakovrijedni

Fotonaponski modul sastoji se od 120 ćelija dimenzija 60×120 mm. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog bijelog filma sa stražnje strane. Nazivna snaga modula je 485 Wp, dimenzije modula su 1908x1134x35mm.

Sa svakim fotonaponskim panelom OBAVEZNA je ugradnja Optimizatora snage (Smart module controller) radi komunikacije s panelima te automatskim isključenjem DC napona u slučaju nužde.

- Optimizatori snage komuniciraju putem MBUS protokola putem napojnih DC kabela s Inverterom. U trenutku kada Inverter izgubi sinkronizaciju s mrežom odnosno Inverter izgubi napajanje izmjenične strane u istom trenutku putem Optimizatora snage isključuje se fotonaponski panel te je napon na izlazu iz njega 0V DC. Također, putem Optimizatora snage moguće je dobiti sve potrebne podatke – električne veličine o radu samog panela.

Predviđeni su moduli tipa Huawei SUN2000-450W-P2/SUN2000-600W-P ili jednakovrijedni

Fotonaponsko polje sadrži 78 modula, podijeljenih u 6 nizova, kao što je prikazano na crtežima. U nizovima se serijski spajaju fotonaponski moduli, a kablovi za spajanje su tipa PV WIRE RED/BLUE 6 mm².

Fotonaponski moduli postavljeni su tako da NE reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama te NE ugrožavaju sigurno odvijanje prometa. Fotonaponski moduli se postavljaju pod kutem od oko 15°.

Konstrukcija za ugradnju modula je izrađena od aluminijske konstrukcije. Planirano je postavljanje 78 fotonaponskih modula, ukupne težine sa konstrukcijom oko 3200 kg. Predviđena konstrukcija je projektirana kao elementi proizvođača K2 Systems. Planiran je jedan tip konstrukcije za kosi krov.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.3.3. IZMJENJIVAČ

Izmjenjivač svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.

Predviđena je ugradnja izmjenjivača tipa HUAWEI SUN 2000-30/36/40KTL-M3

Izmjenjivač je bez transformatora, nazivne snage 30 kW i najveće učinkovitosti 98,4%. Ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač ima ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja.

Izmjenjivač se u garažu na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih izmjenjivača, ormara, tako i od ostalih zidova, greda i ostalog.

1.3.4. ZAŠTITA OD MUNJE, PRENAPONA I NADSTRUJE

Izmjenjivač ima ugrađene odvodnike prenapona klase II na ulaznoj strani, te su preko njih DC strujni krugovi štićeni od prenapona. U razdjelnicu -AC_SBE ugrađuje se prenaponska zaštita klase C, TN-S, 255V/20kA. U svrhu uzemljenja sunčane elektrane koristit će se temeljni uzemljivač objekta.

Zaštita od nadstruje bit će izvedena cilindričnim osiguračima gPV karakteristike 1000V/20A za DC strujne krugove, dok je zaštita izmjenične strane predviđena putem osiguračem C50A, 4P + ZUDS 63A/0,3A, tip A, 4P.

1.4. GROMOBRANSKE INSTALACIJE

Radi zaštite građevine od atmosferskog pražnjenja, projektiran je sustav zaštite od udara munje na principu Faradayevog kaveza.

Uzemljivač

U ovom slučaju projektira se temeljni uzemljivač - vrsta B uzemljivača. Predviđeno uzemljenje izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4 mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traka se polaže tako da je udaljenost od oplata odnosno zemlje minimalno 10cm odnosno 0,1m.

Odводи i mjerna mjesta

Odvođe izvesti na zidu građevine, ispod toplinske izolacije, željeznom pocinčanom trakom 25x4mm ili pocinčanim vodičima presjeka 14mm. Na visini od 170cm od gotovog poda izvesti mjerne spojeve u mjernim ormarićima prema nacrtima u projektu. Spojno mjesto – križnu spojnicu izvesti u ravnini mjernog ormarića radi lakog i dostupnog otpajanja spoja prilikom periodičnih pregleda sustava.

Hvataljke

Na krovu građevine projektirana je prihvatna mreža (hvataljke) od željezno pocinčanog materijala u obliku okruglog profila, minimalnog promjera 8mm. Hvataljke pričvrstiti odgovarajućim tipskim priborom (ne izoliranim nosačima) za okapni lim i crijep. Preporučeni razmaci nosača iznose maksimalno 500 mm. Uz dimnjak postaviti vertikalnu hvataljku, od istog materijala kao hvataljke, visine 150-300mm i povezati sa prihvatnom mrežom (što kraćim putem na uzemljivač). Kod spajanja elemenata izrađenih od različitih materijala upotrijebiti odgovarajuće spojne elemente koji sprečavaju pojavu elektro korozije na mjestu spoja. Radi

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

sprečava preskoka i prevelikih elektrodinamičkih sila, ne smije se izvoditi lukovi s polumjerom manjim od 100mm, a promjena smjera polaganja ne smije biti veća od 90 stupnjeva.

Oprema i montažni pribor mora biti od istog proizvođača, prema uvjetima Norme 62305.

Elektroinstalacijske radove izvesti prema tehničkim pravilima struke sukladno važećim propisima, zakonima i normama.

1.5. ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE

Električnu instalaciju rasvjete, priključnica i ostalih trošila potrebno je planirati, odabrati i montirati u skladu sa zakonskim obvezama i pravilima struke.

Prilikom odabira tipa i presjeka kabela i vodiča potrebno je uzeti u obzir sljedeće:

- Trajno dopuštene struje
- Zaštita od električnog udara
- Zaštita od toplinskih utjecaja
- Zaštita od prevelikih struja
- Pad napona
- Granične temperature priključaka opreme
- Vanjski utjecaji

Električni razvod od razdjelnica potrebno je odraditi u TN-S sustavu sa zaštitnim vodičem (PE) zeleno žute boje, te neutralnim vodičem (N) svijetlo plave boje u cijeloj instalaciji. Međusobno povezivanje PE i N vodiča potrebno je izvesti unutar priključno mjernog ormara – PMO-E.

Elektrotehničku instalaciju kabela i vodiča potrebno je odraditi podžbukno. Prolaze kabela kroz zidove između pojedinih požarnih sektora treba izvesti koncentrirano (kroz jedan prolaz kroz zid), a sva oštećenja i prodore kroz zid je potrebno sanirati i zabrtviti sredstvom sa odgovarajućom protupožarnom otpornosti.

Sva potrebna spajanja električne instalacije treba izvoditi u odgovarajućim razvodnim kutijama, a spojevi trebaju biti dostupni radi pregleda, ispitivanja i održavanja.

Predviđen je izvod napajanja do trošila kao što su uređaji za pripremu tople vode i grijanja, jedinice za hlađenje, kuhinjska oprema itd. Također, predviđen je izvod za napajanje aktivne komunikacijske opreme, te opreme za pametne instalacije.

Preporučena visina postavljanja opreme i min.zaštita u građevini:

- Razdjelnice R – 1,7 m od gotovog poda, zaštita IP min.20
- Razdjelnica HD i ZAS – zaštita IP min.20
- Prekidači – 1,2 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice – 0,4/1,2 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice za pametnu ploču – 2,0 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice ispod ploče – 0,6 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice za Access point – 2,2 m od gotovog poda, zaštita min. IP20
- Utičnice u sanitarijama – 1,2 m od gotovog poda, zaštita IP min.44
- Utičnice u kuhinji - 1,20 m od gotovog poda, zaštita min. IP54
- Rasvjetna tijela – ugradbena/nadgradna, zaštita min. IP20
- Rasvjetna tijela u kupaonici – ugradbena/nadgradna, zaštita min. IP44
- Rasvjetna tijela izvan zgrade/na balkonima – nadgradna, zaštita min. IP54

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.6. ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE

Od električnih instalacija slabe struje planirane su :

- Instalacije sustava telefona i interneta (EKI mreža)
- instalacije antenskog sustava (ZAS mreža)
- audio sustav

Instalaciju telefona, odnosno komunikacijsku instalaciju je potrebno izvesti sukladno Zakonu, Pravilnicima te posebnim uvjetima gradnje HAKOM-a i distributera (Hrvatski Telekom d.d., A1 Hrvatska d.o.o., Optima Telekom d.d. i drugi).

Priključni telefonski ormarić ENI izveden je u postojećem dijelu škole kao i ormar informatike koji se nalazi u zbornici. Iz ormara informatike predviđena je kabelska veza do novog ormara HD u prostoru dogradnje škole.

Za prijem radijskog i televizijskog programa predviđena je nova instalacija antenskog sustava samo za prostor dogradnje škole. Sustav treba biti predviđen za prijem digitalnog i zemaljskog programa te radio signala. Potrebno je ugraditi ormar antenskog sustava iz kojeg se dalje planira razvod do svake priključnice.

1.6.1. SUSTAV ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE

Postojeća škola priključena je na podzemnu EKI mrežu distributera mreže te nema potrebe raditi novi priključak. U novom dijelu dogradnje škole i dvorane radit će se nova instalacija EKI mreže i pripadajući HD ormar koji će biti spojen kabelskom vezom s postojećim ormarom informatike.

DOGRADNJE ŠKOLE I DVORANE NIJE U KOLIZIJI JE S EKI MREŽOM

PRIJE IZVOĐENJA BILO KAKVIH RADOVA (RUŠENJA POSTOJEĆE GRAĐEVINE, IZGRADNJE NOVE I SL.) OBAVEZNO KONTAKTIRATI PREDSTAVNIKE HRVATSKOG TELEKOMA I DRUGI DISTRIBUTERA AKO IMAJU INSTALACIJU NA PREDMETNOJ LOKACIJI.

Priključni telefonski ormarić ENI izveden je u postojećem dijelu škole kao i ormar informatike koji se nalazi u zbornici. Iz ormara informatike predviđena je kabelska veza do novog ormara HD u prostoru dogradnje škole.

Iz priključnog ormarića HD potrebno je položiti kabelski razvod prema svim komunikacijskim priključcima koji su planirani. Svi komunikacijski kabeli moraju se polagati kroz samogasive instalacijske cijevi promjera 16, 20, odnosno 25 mm. Kapacitet telefonskog ormarića građevine EKM odabran je tako da zadovoljava trenutnim potrebama građevine za komunikacijskim razvodom, te su ostavljene mogućnosti za dodatna buduća proširenja. Sva instalacija izvodi se kabelom tipa UTP Cat 6a i optičkim kabelom.

Ukoliko kabel prolazi ispod kolnog prilaza zaštititi mehaničkom zaštitom (beton 80x20cm, a kabel ispod mora biti u posteljici pijeska min 20x40cm). Križanje i paralelno vođenje telefonskih vodiča i vodiča jake struje treba izbjegavati. U slučaju neizbježnog križanja, ono se treba odraditi prema nacrtima iz priloga.

Prilikom gradnje poslovne ili stambene zgrade moraju se ispuniti temeljni zahtjevi za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu i drugu povezanu opremu (dalje: EKI), sukladno odredbama članka 24.a Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK).

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.6.2. ANTENSKI SUSTAV

U građevini je predviđena instalacija antenskog sustava. Preko antenskog sustava građevina će imati pristup radijskom i televizijskom programu (digitalni i zemaljski program). Na katu škole, u prostoriji ostave, potrebno je ugraditi antenski ormar ZAS i do njega položiti vodič tipa H07V-K 1x16 mm² od temeljnog uzemljivača građevine, odnosno ormarića GSIP u svrhu izvođenja uzemljenja opreme antenskog ormara.

Na krovu škole je potrebno postaviti antene za prijem signala. Antene je potrebno postaviti na antenski stup. Prije postavljanja antena potrebno je odraditi mjerenja signala i na temelju toga orijentirati antene i podesiti pojačala. Potrebno je položiti vod za napajanje antenskog ormara i u ormaru ugraditi utičnicu.

Od antenskog ormara do svake antenske utičnice potrebno je položiti vlastiti neprekinuti koaksijalni kabel. Kabel se polaže podžbukno, kroz instalacijsku samogasivu cijev. Svu instalaciju je potrebno izvesti koaksijalnim kabelima tipa KOAX 75 Ω položenim podžbukno u samogasive instalacijske cijevi.

1.6.3. AUDIO SUSTAV

U dogradnji škole predviđena je ugradnja audio sustava putem 2-sistemske zvučnice u učionicama, komunikacijskom prostoru i dvorani. Audio sustav imat će mogućnost dojava informacije i glazbe putem odgovarajuće opreme. Na svakom ulazu u prostoriju, pored prekidača za rasvjetu, predviđeno je postavljanje zidnog atenuatora za regulaciju jačine zvuka. Kabelske veze izvesti u samogasivim instalacijskim cijevima

1.7. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

Projektom je predviđeno napajanje svih trošila u sustavu grijanja, hlađenja i ventilacije. Prilikom odabira buduće opreme, a sve u dogovoru s izvođačem radova, prilagoditi elektroinstalaciju budućoj opremi. Nakon izvedenih radova napraviti projekt izvedenog stanja, ukoliko bude znatnih odstupanja u odnosu na glavni elektrotehnički projekt. U razvodni ormar strojarnice obavezno postaviti jednopolnu/tropolnu shemu nakon ugradnje sve potrebne upravljačko-zaštitne opreme za sustav grijanja. Ovim projektom nije obuhvaćeno projektiranje automatike za upravljanje sustavom grijanja.

U kuhinji je obavezna ugradnja zaklopke (leptiraste zaklopke ili presostata) u kuhinjski napi koja ima izvršnu funkciju gašenja plina putem elektromagnetskog EMV ventila. Zaklopke spojiti na postojeće strujne krugove u razvodnom ormaru kuhinje -RK.

1.8. SUSTAV ZA AUTOMATSKO GAŠENJE POŽARA U KUHINJI

U kuhinji obavezno ugraditi sustav za automatsko gašenje požara u dijelu kuhinje za termičku obradu hrane tipa Ansus. Navedeni sustav je obrađen u Strojarskom projektu - projekt termotehničkih instalacija te za isti nije potrebna električna instalacija. Ukoliko se bude ugradio sustav drugog proizvođača koji zahtjeva el. instalaciju istu je potrebno napojiti iz razdjelnice kuhinje -RK sa slobodnih strujnih krugova.

1.9. SUSTAV VIDEONADZOR (PRIPREMA)

Ovim projektom nije obrađen sustav video nadzora nego samo priprema instalacije i razvodni ormar za opremu video nadzora. Investitor nije obavezan ugraditi ovaj dio projektirane instalacije.

Ukoliko se investitor odluči ugraditi kompletan sustav video nadzora potrebno je napraviti projekt sustava video nadzora od ovlaštene osobe i projektanta.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.10. ELEKTROMOBILNOST

Za nove zgrade i zgrade koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, a čija namjena ne uključuje stambenu, s više od deset parkirališnih mjesta, postavlja se barem jedno mjesto za punjenje te kanalska infrastruktura, to jest cijevi za električne kabele, za barem jedno od svakih pet parkirališnih mjesta, kako bi se u kasnijoj fazi omogućilo postavljanje mjesta za punjenje električnih vozila kada se:

- parkiralište nalazi u zgradi i kada su u slučaju značajne obnove zgrade mjerama obnove obuhvaćeni parkiralište ili električna infrastruktura zgrade ili
- parkiralište nalazi neposredno uz zgradu i kada su u slučaju značajne obnove zgrade mjerama obnove obuhvaćeni parkiralište ili električna infrastruktura parkirališta.

Za sve zgrade čija namjena ne uključuje stambenu, s više od dvadeset parkirališnih mjesta, potrebno je postaviti najmanje jedno mjesto za punjenje.

Zahtjevi za promicanje elektromobilnosti ne primjenjuju se ako:

- je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole, odnosno istovjetni zahtjev podnesen do 10. ožujka 2021.
- bi potrebna kanalska infrastruktura ovisila o mikroizoliranim sustavima što bi prouzročilo znatne probleme u radu lokalnih energetske sustava i ugrozilo stabilnost lokalne mreže
- su troškovi postavljanja infrastrukture za punjenje i kanalske infrastrukture veći od 7 % ukupnog troška značajne obnove zgrade.«.

Na ovoj lokaciji projektira se 1 mjesto sa elektro punionicom snage 11kW/3F i 3 pripreme u obliku instalacijskih cijevi od parkinga do novog -RN.

1.11. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera :

- zaštitom od izravnog dodira i
- zaštitom od neizravnog dodira.

Zaštita od izravnog dodira ostvarena je kao zaštita dijelova pod naponom, izolacijom (tim se podrazumijeva svaki dodir s dijelovima pod naponom), zaštitnim pregradama ili pokrovima, koji sprječavaju namjerni i nenamjerni pristup do dijelova pod naponom.

Zaštita od neizravnog dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja, koje ima, u slučaju kvara na instalaciji, zadaću spriječiti nastanak napona dodira takve vrijednosti i takvog trajanja, koji bi mogli izazvati opasnost u smislu štetnog fiziološkog djelovanja.

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1.11.1. UZEMLJENJE

U ovom slučaju projektira se temeljni uzemljivač - vrsta B uzemljivača. Predviđeno uzemljenje izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4 mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traka se polaže tako da je udaljenost od oplata odnosno zemlje minimalno 10cm odnosno 0,1m.

Potrebno je povezati sve metalne mase građevine na glavnu sabirnicu izjednačenja potencijala. Zaštitno uzemljenje razvodnih ormara, a dalje i električne opreme vrši se povezivanjem PE kontakta i vodiča na PE sabirnicu unutar razvodnih ormara koji su adekvatno uzemljeni.

1.11.2. GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

U svakoj građevini vodič za glavno izjednačenje potencijala mora međusobno povezati sljedeće provodne dijelove:

- glavni zaštitni vodič,
- vodič PEN, ako je sustav TN i ako je dopušteni napon dodira 50V ili viši,
- glavni zemljovod ili glavna stezaljka za uzemljenje,
- metalne cijevi i metalne konstrukcije koje ulaze u građevinu,
- metalne dijelove konstrukcije centralnog grijanja i vode,
- sustav za klimatizaciju i
- instalacije zaštite od munje.

Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu.

1.11.3. ISKLJUČENJE NAPAJANJA

Kao zaštitna mjera od udara električne struje predviđeno je automatsko isključenje napajanja. Predviđeni sustav razvoda je TN-S. TN-S sustav zahtijeva da sve dostupne metalne mase moraju biti spojene zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. Kod TN-S sustava u cijeloj mreži zaštitni vodič (PE) je odvojen od neutralnog vodiča (N), što znači da pogonska struja ne teče kroz zaštitni vodič.

Osnovni uvjet zaštite u TN sustavu je taj da se karakteristike zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju tako izabrati da u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela elektrotehničke opreme) bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu, a sve prema HRN HD 60364.

1.11.4. ISKLJUČENJE NAPAJANJA U SLUČAJU NUŽDE

Za isključenje napajanja u slučaju nužde – požara električne energije projektirana su IPR tipkala na svim izlazima/ulazima u objektu. Aktivacijom tipkala IPR isključuje se :

- ELEKTRIČNA INSTALACIJA IZMJENIČNE AC STRUJE U OBJEKTU putem glavnog prekidača Q0 u glavnom razvodnom ormaru -GR (koji se nalazi u postojećem dijelu zgrade)
- ELEKTRIČNA INSTALACIJA ISTOSMJERNE DC STRUJE SUNČANE ELEKTRANE putem Optimizatora snage (Smart modul controller) ugrađenih na svakom fotonaponskom panelu.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Sa svakim fotonaponskim panelom OBAVEZNA je ugradnja Optimizatora snage (Smart module controller) radi komunikacije s panelima te automatskim isključenjem DC napona u slučaju nužde.

- Optimizatori snage komuniciraju putem MBUS protokola putem napojnih DC kabela s Inverterom. U trenutku kada Inverter izgubi sinkronizaciju s mrežom odnosno Inverter izgubi napajanje izmjenične strane u istom trenutku putem Optimizatora snage isključuje se fotonaponski panel te je napon na izlazu iz njega 0V DC.

Napomena :

- Sva projektirana tipkala za isključenje u nuždi IPR gase AC i DC stranu, osim tipkala za isključenje u nuždi IPR -ELEKTRANA koja gasi samo AC i DC stranu sunčane elektrane.
- Nova tipkala za isključenje napajanja IPR potrebno je povezati na postojeći glavni prekidač u postojećoj razdjelnici -GR u prostoru zbornice.

1.12. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe građevine iznosi 50 godina. Za vrijeme trajanja građevine treba voditi računa o održavanju dijelova građevine. Elektrotehničke instalacije treba redovito pregledavati, najmanje jednom godišnje i u slučaju sumnje u ispravnost i trajnost instalacija (oštećenje izolacije, slab spoj u razdjelnim kutijama, iskrenja na spojevima itd.), zamijećeno odmah popraviti jer može bitna manjkavost na elektrotehničkim instalacijama može imati štetan utjecaj na trajnost dijelova građevine kao i građevine u cijelosti. Također kvar na elektrotehničkim instalacijama može dovesti do havarija i bitno smanjiti trajnost građevine.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2. PRORAČUNI

2.1. ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE

2.1.1. PRORAČUN OPTEREĆENJA

Instalirano opterećenje u zimskom periodu (period kada je potrošnja energije veća) iznosi $P_i = 82,49 \text{ kW}$ | Faktor istovremenosti $f_i = 0,60$ | $\cos\varphi = 0,95$. U proračunu nije uračunata proizvodnja sunčane elektrane, koja je dodatni izvor električne energije, jer nema kontinuirano osiguranu proizvodnju. U stvarnom vremenu vršno opterećenje prema mreži bit će manje nego u proračunu.

Vršno opterećenje : $P_{vr} = P_i \times f_i \times \cos\varphi = 82,49 \times 0,60 \times 0,95 = 47,02 \text{ kW}$

Zakupljenja snaga : $P_z = 50,00 \text{ kW} > P_{vr} = 47,02 \text{ kW}$

2.1.2. PRORAČUN VODOVA NA TERMIČKO OPTEREĆENJE

Presjeci svih vodova određeni su tako da uvijek zadovoljavaju i uvjet (prema HRN HD 60364) :

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdje su :

I_B	(A)	- struja tereta za koju se vod predviđa
I_Z	(A)	- dozvoljena struja voda
I_n	(A)	- nazivna struja zaštitnog uređaja
I_2	(A)	- struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Struja tereta određena je pomoću instalirane snage koju vod prenosi po relaciji:

$$\text{- za trofazno opterećenje} \quad I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

$$\text{- za monofazno opterećenje} \quad I_B = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi} \text{ (A)}$$

gdje su :

$P \text{ (W)}$	= snaga
$U \text{ (V)}$	= napon (monofazno 230 V; trofazno 400 V)
$\cos\varphi$	= faktor snage

Dozvoljena struja I_Z određena je prema HRN HD 60364-5-52:2012 (odnosno uputama proizvođača) a ovisno o tipu električnog razvoda.

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.1.3. PRORAČUN PADA NAPONA

Pad napona za svaki strujni krug rađen je po relaciji :

$$u = \frac{200 \cdot P \cdot l \cdot r}{U_f^2}$$

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U^2} (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

a pri tome je:

u	(%)	-	pad napona
P	(W)	-	snaga
l	(m)	-	dužina voda
r	(Ω/km)	-	jedinični otpor voda
x	(Ω/km)	-	jedinična reaktancija voda
U	(V)	-	nazivni napon
U _f	(V)	-	fazni nazivni napon
cosφ		-	faktor snage
tgφ		-	tangens kuta snage
S	(mm ²)	-	presjek vodiča
γ	(Sm/mm ²)	-	specifična vodljivost (za bakar γ=56, za aluminij γ=34)

Ako u formule uvrstimo i izračunamo konstante, tada je :

a.) za monofazne strujne krugove sa bakrenim vodičima :

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{1}{14,8} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

b.) za monofazne strujne krugove sa aluminijskim vodičima :

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{1}{8,99} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

c.) za trofazne strujna krugove sa bakrenim vodičima :

$$u = \frac{100 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{1}{89,6} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

d.) za trofazne strujna krugove sa aluminijskim vodičima :

$$u = \frac{100 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{1}{54,4} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

Pad napona je računat po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona pojedinih dionica.

Rezultati proračuna za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablici.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.1.4. PRORAČUN DJELOVANJA ZAŠTITE

Osnovni uvjet zaštite u TN sustavu je taj da se karakteristike zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju tako izabrati da u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela elektrotehničke opreme) bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje napajanja u utvrđenom vremenu, a prema HRN HD 60364.

Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen sljedeći uvjet :

$$t_i \leq t_d(s)$$

$$I_a \leq I_k = \frac{U_o}{Z_s}(A)$$

gdje je :

t_i	(s)	-	vrijeme isključenja
t_d	(s)	-	dozvoljeno vrijeme isključenja
I_a	(A)	-	struja koja osigurava isklapanje napajanja u dozvoljenom vremenu
I_k	(A)	-	struja kvara
Z_s	(Ω)	-	impedancija petlje kvara
U_o	(V)	-	nazivni napon prema zemlji (230 V)

Petlju kvara čini izvor, vodič pod naponom od točke kvara i zaštitni vodič od točke kvara do izvora, a njena impedancija biti će provjerena mjerenjem.

Dozvoljeno vrijeme isključenja (t_d) je :

$t_d = 5 \text{ s}$	- za strujne krugove bez priključnica i prijenosnih trošila
$t_d = 0,4 \text{ s}$	- za strujne krugove s priključnicama

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tablicama, a iz njih je vidljivo da su vremena isključenja manja od dozvoljenih pa će zaštita biti djelotvorna.

Za zaštitu strujnom zaštitnom sklopkom (zaštitnim uređajem diferencijalne struje od 30mA) najveći mogući dodirni stalni napon ne smije biti veći od 50V te dozvoljeni maksimalni otpor strujnog kruga iznosi :

$$R_{\max} = \frac{50}{I_d} = \frac{50 \text{ V}}{0,03 \text{ A}} = 1667 \Omega$$

Otpor uzemljivača mora biti manji od gore izračunatog iznosa za ispravnu upotrebu ZUDS.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Proračun vodova na termičko opterećenje :

BROJ	MJESTO MAKS. OPTEREĆENJA	TIP KABELA			MAKSIMALNO OPTEREĆENJE	COS (fi)	NAPON	OČEKIVANA SRUJA	DOZVOLJENA STRUJA U KABELU	OSIGURAČI NA POČETKU VODA	DA/NE
		a	b	c							
1	GRO	FG	5	35	50.00	0.95	400.0	76.06	109.00	100	DA
2	GRO/RK	NYN	5	10	21.33	0.95	400.0	32.45	51.00	C32	DA
3	GRO/RN	FG	5	16	13.80	0.95	400.0	20.99	68.00	C63	DA
4	GRO/RS	FG	5	25	40.00	0.95	400.0	60.85	105.00	C100	DA
5	GRO/AC_SBE	FG	5	16	30.00	0.95	400.0	45.63	68.00	C63	DA
6	RN/RN1	NYN	5	10	7.36	0.95	400.0	11.20	39.00	C32	DA
7	RS/DT	FG	5	25	30.00	0.95	400.0	45.63	105.00	100	DA
8	RN/F8	NYM	3	1.5	0.35	0.95	230.0	1.60	13.00	B10A	DA
9	RN/F36	NYM	3	2.5	0.50	0.95	230.0	2.29	17.50	B16A	DA
10	RN1/F5	NYM	3	1.5	0.20	0.95	230.0	0.92	13.00	B10A	DA
11	RN1/F24	NYM	3	2.5	0.50	0.95	230.0	2.29	17.50	B16A	DA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Proračun pada napona :

BROJ	STRUJNI KRUG	SNAGA	TIP KABELA			DUŽINA KABELA	COS (fi)	NAPON	STRUJA U KABELU	DOZVOLJENA STRUJA U KABELU	PAD NAPONA	UKUPAN PAD NAPONA	DA/NE
		kW	a	b	c	l (m)		U (V)	I _b (A)	I _z (A)	u (%)	uk (%)	
1	GRO	50.00	FG	5	35	25	0.95	400	76.06	109.00	0.40	0.60	DA
2	GRO/RK	21.33	NYN	5	10	15	0.95	400	32.45	51.00	0.36	0.96	DA
3	GRO/RN	13.80	FG	5	16	25	0.95	400	20.99	68.00	0.24	0.84	DA
4	GRO/RS	40.00	FG	5	25	20	0.95	400	60.85	105.00	2.16	2.76	DA
5	GRO/AC_SBE	30.00	FG	5	16	25	0.95	400	45.63	68.00	3.17	3.77	DA
6	RN/RN1	7.36	NYN	5	10	25	0.95	400	11.20	39.00	0.21	1.16	DA
7	RS/DT	30.00	FG	5	25	10	0.95	400	45.63	105.00	0.81	3.57	DA
8	RN/F8	0.35	NYM	3	1.5	50	0.95	230	1.60	13.00	0.79	1.63	DA
9	RN/F36	0.50	NYM	3	2.5	50	0.95	230	2.29	17.50	0.68	1.51	DA
10	RN1/F5	0.20	NYM	3	1.5	50	0.95	230	0.92	13.00	0.45	1.61	DA
11	RN1/F24	0.50	NYM	3	2.5	50	0.95	230	2.29	17.50	0.68	1.84	DA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Proračun djelovanja zaštite :

BROJ	STRUJNI KRUG	TIP KABELA			DUŽINA KABELA	NAPON	OSIGURAČ NA POČ. VODA	STRUJA U KABELU	JED. OTPOR	JED. REAKT.	IMPEDANCIJA		NAPON PREMA ZEMLJI	STRUJA KVARA	VRIJEME ISKLUČENJA		DA/NE
											DIONICE	UKUPNO			REZULTAT	UVJET	
		a	b	c							l (m)	U (V)			I _N (A)	I _a (A)	
1	GRO	FG	5	35	25	400	100	76.06	0.65	0.08	0.03	0.23	230	988.40	<5 sec	5 sec	DA
2	GRO/RK	NY Y	5	10	15	400	C32	32.45	2.27	0.09	0.07	0.30	230	764.63	<5 sec	5 sec	DA
3	GRO/RN	FG	5	16	25	400	C63	20.99	1.43	0.08	0.07	0.30	230	756.08	<5 sec	5 sec	DA
4	GRO/RS	FG	5	25	20	400	C100	60.85	0.91	0.08	0.04	0.27	230	855.08	<5 sec	5 sec	DA
5	GRO/AC_SBE	FG	5	16	25	400	C63	45.63	1.43	0.08	0.07	0.30	230	756.08	<5 sec	5 sec	DA
6	RN/RN1	NY Y	5	10	25	400	C32	11.20	2.27	0.09	0.11	0.41	230	555.15	<5 sec	5 sec	DA
7	RS/DT	FG	5	25	10	400	100	45.63	0.91	0.08	0.02	0.29	230	801.06	<5 sec	5 sec	DA
8	RN/F8	NY M	3	1.5	50	230	B10A	1.60	14.80	0.17	1.48	1.78	230	128.91	<0.4 sec	0.4 sec	DA
9	RN/F36	NY M	3	2.5	50	230	B16A	2.29	8.91	0.16	0.89	1.20	230	192.44	<0.4 sec	0.4 sec	DA
10	RN1/F5	NY M	3	1.5	50	230	B10A	0.92	14.80	0.17	1.48	1.89	230	121.42	<0.4 sec	0.4 sec	DA
11	RN1/F24	NY M	3	2.5	50	230	B16A	2.29	8.91	0.16	0.89	1.31	230	176.20	<0.4 sec	0.4 sec	DA

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.1.5. SVJETLOTEHNIČKI IZRAČUN

Svjetlotehnički izračun, za sve prostorije u predmetnoj građevini, rađen je programskim alatom ReluxDesktop prema zahtjevima Norme HRN EN 12464-1:2012 te su sukladno proračunu pozicionirana i definirana rasvjetna tijela.

Detaljan izračun prikazan je u Prilogu ovog projekta : SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN (samo u digitalnom obliku), a karakteristične prostorije prikazane su dalje u tekstu.

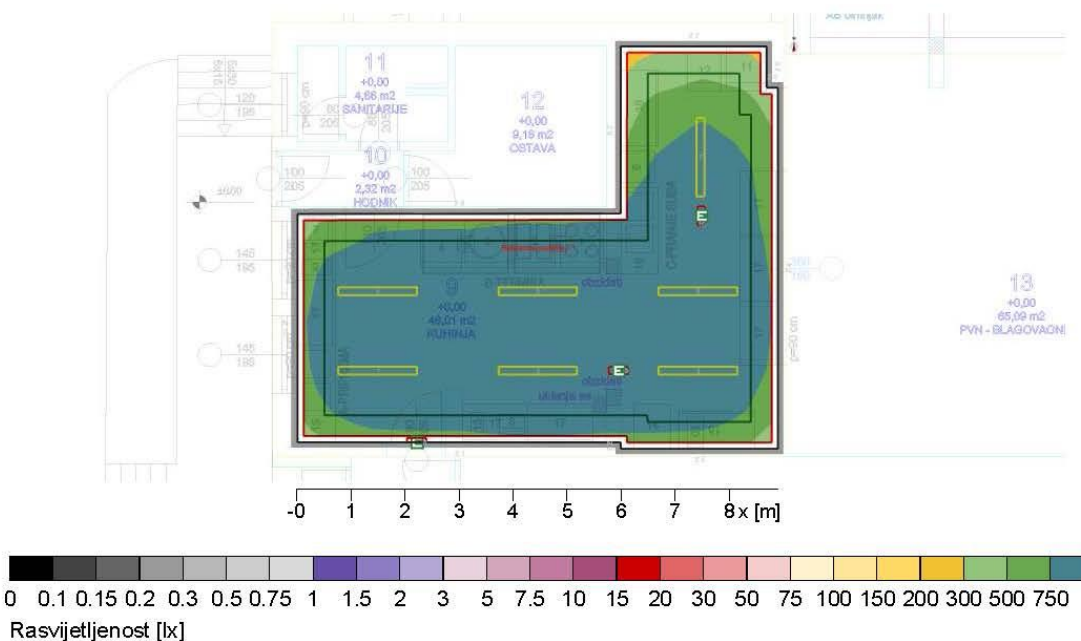
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

1 9. Kuhinja

1.1 Sažetak, 9. Kuhinja

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (46.87 m²)

80990 lm
 80972 lm
 497.7 W
 10.62 W/m² (1.10 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (--- ---)

Horizontalno
 964 lx
 424 lx
 0.44
 0.31
 0.75 m (rot: 0°/0.01°)

cilindrično
 442 lx
 255 lx
 0.58
 0.41
 0.75 m (rot: 0°/0.01°)

Hints:
 - Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

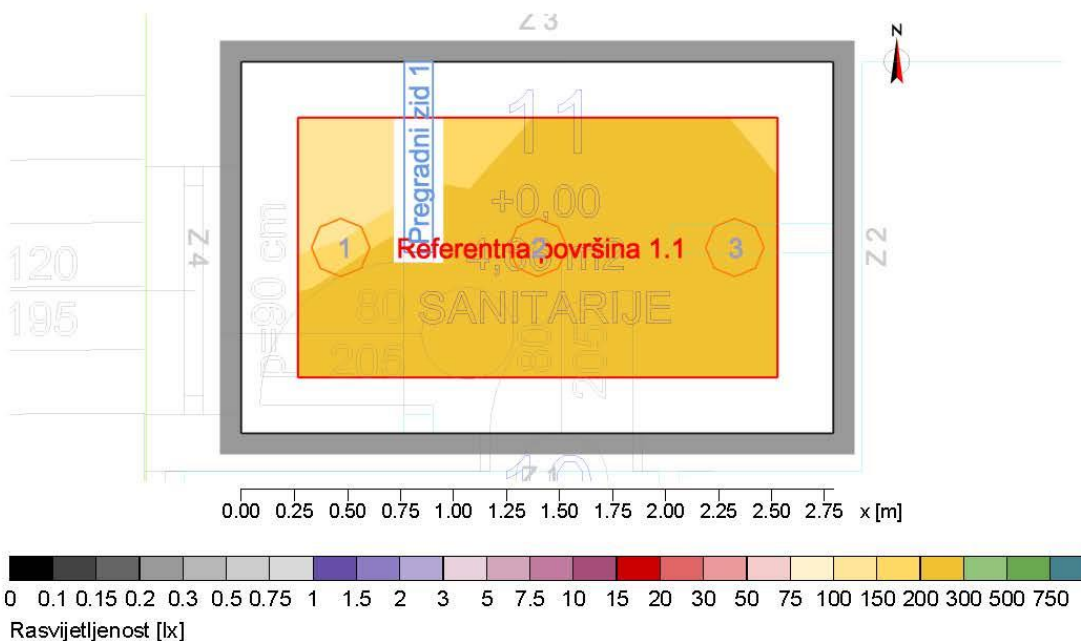
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

3 11. Sanitarije

3.1 Sažetak, 11. Sanitarije

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.09 m
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (4.90 m²)

7500 lm
 7497 lm
 66.0 W
 13.48 W/m² (5.99 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

E_m
 E_{min}
 E_{min}/E_m (U_o)
 E_{min}/E_{max} (U_d)
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (1.5H 0.9H)

Horizontalno
 225 lx
 121 lx
 0.54
 0.44
 0.28
 0.45 m
 10.0

Svjetiljka:
 (LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W, 522020001800)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod

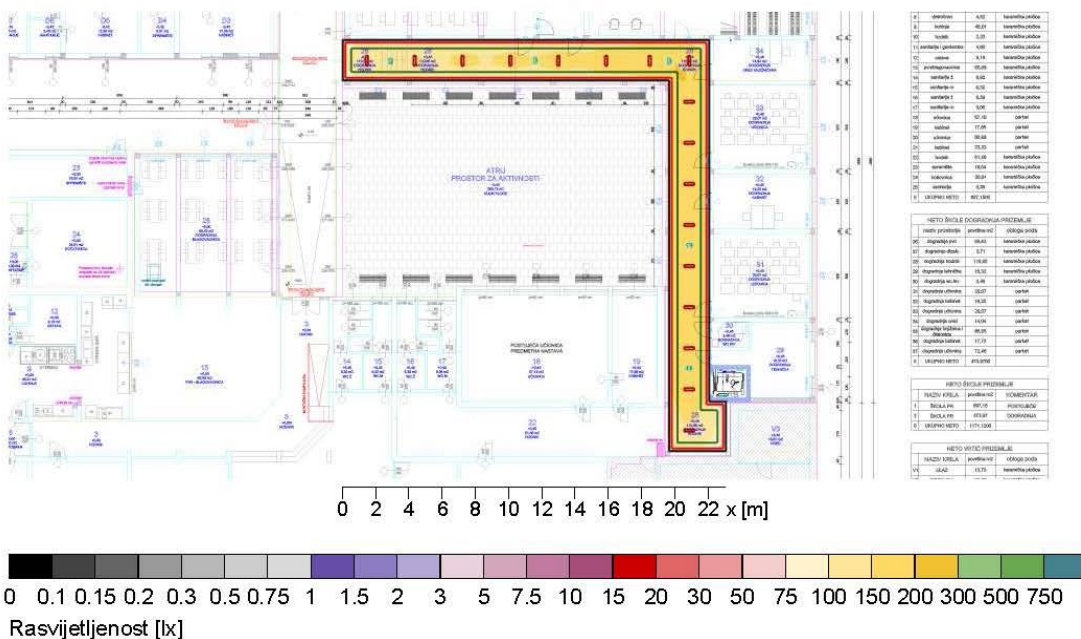
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

6 28. Dogradnja hodnika

6.1 Sažetak, 28. Dogradnja hodnika

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.09 m

0.80

Total lamp luminous flux

42670 lm

Luminaire luminous flux

42664 lm

Ukupna snaga

324.7 W

Ukupna snaga po površini (109.10 m²)

2.98 W/m² (1.86 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

160 lx

65 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$

78 lx

40 lx

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.49

0.62

E_z/E_h

0.39

0.37

Pozicija

0.00 m

0.45 m

RUG (--- ---)

Hints:

- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_0

Tip Kom. Proizvod

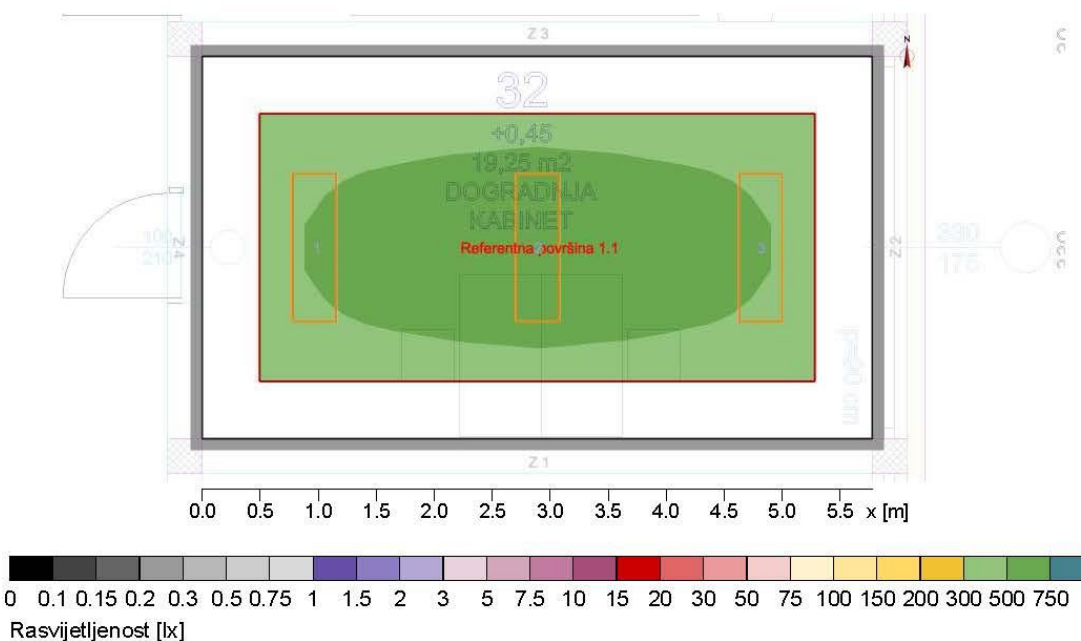
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

10 32. Dogradnja kabinet

10.1 Sažetak, 32. Dogradnja kabinet

10.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.09 m

0.80

Luminaire luminous flux

15000 lm

Ukupna snaga

120.0 W

Ukupna snaga po površini (19.07 m²)

6.29 W/m² (1.25 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

504 lx

181 lx

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

388 lx

152 lx

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

0.77

0.84

E_z/E_h

0.66

0.31

Pozicija

0.75 m

1.20 m

RUG (1.8H 3.1H)

≤ 16.9

Svjetiljka:

(LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)

Tip Kom. Proizvod

OPPLE

8 3 x Tipska oznaka

: 542003155900

Naziv svjetiljke

: LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840

Žarulje

: 1 x LED 40 W / 5000 lm

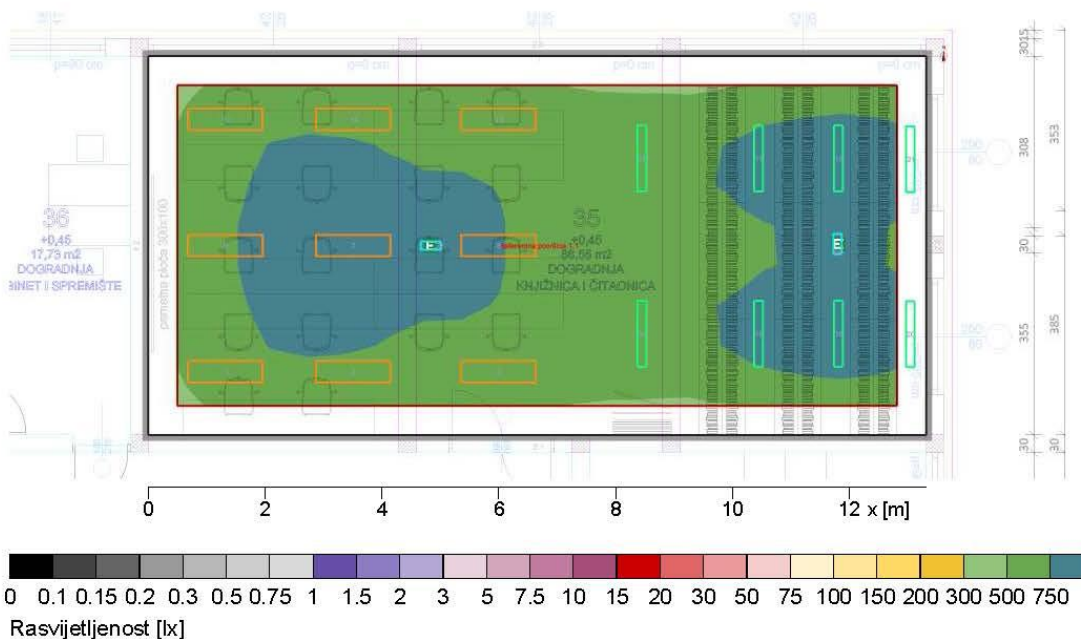
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

13 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1 Sažetak, 35. Dogradnja knjižnica i čitaonica

13.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (86.56 m²)

85400 lm
 85395 lm
 650.4 W
 7.51 W/m² (1.04 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (4.8H 9.8H)
 Svjetiljka:
 (BELTR LED 2.4ft 6400/840,)

Horizontalno
 723 lx
 531 lx
 0.73
 0.56
 0.75 m
 <=23.2

cilindrično
 313 lx
 215 lx
 0.69
 0.41
 1.20 m

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

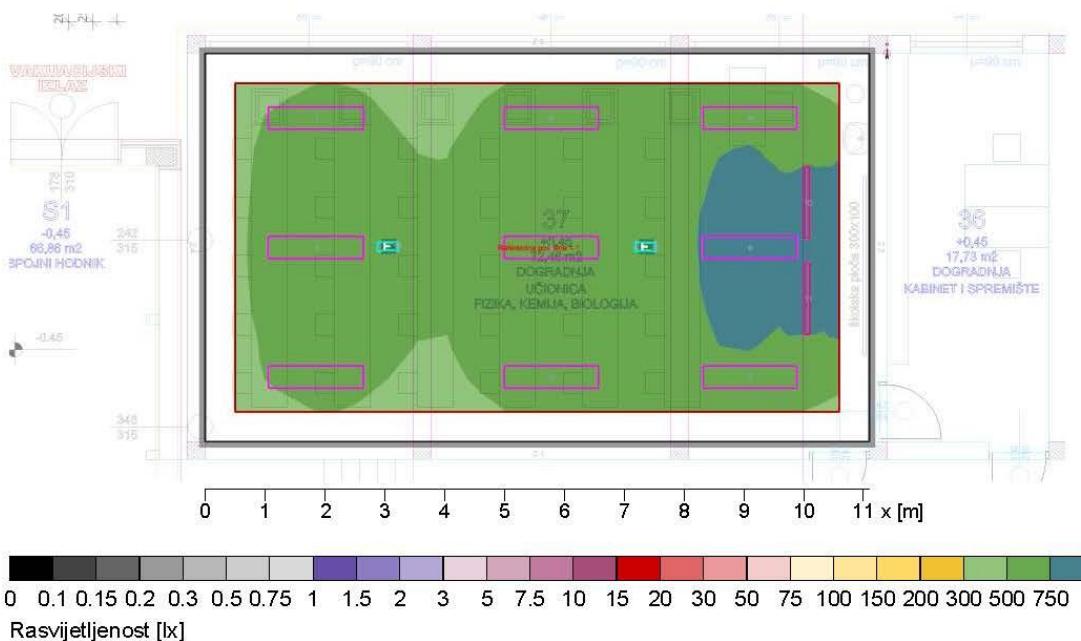
Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Objekt : OŠ Podgorač
 Prostor : Unutarnja rasvjeta
 Broj projekta :
 Datum : 29.01.2025

15 37. Dogradnja učionica

15.1 Sažetak, 37. Dogradnja učionica

15.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
 Visina svjetiljke
 Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
 3.09 m
 0.80

Total lamp luminous flux
 Luminaire luminous flux
 Ukupna snaga
 Ukupna snaga po površini (72.10 m²)

65380 lm
 63225 lm
 498.0 W
 6.91 W/m² (1.09 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RUG (3.5H 6.0H)
 Svjetiljka:
 (LEDPanelS-Sf-PL15-50W-830/840, 542003156200)

Horizontalno
 636 lx
 456 lx
 0.72
 0.52
 0.36
 1.20 m

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.2. PROIZVODNO POSTROJENJE – SUNČANA ELEKTRANA

2.2.1. PRORAČUN SNAGE IZMJENJIVAČA I MODULA

Specifikacija izmjenjivača :

- Naziv i vrsta izmjenjivača : **HUAWEI SUN 2000-30/36/40KTL-M3**
- Maksimalni DC napon : **1100V**
- Nominalni napon ulaza : **$U_{Amax} = 200-1000 \text{ V}$**
- Broj ulaza : **4**
- Broj FN niza po ulazu : **2**
- Najveća ulazna struja po ulazu : **$I_{Amax} = 26 \text{ A}$**
- Najveća struja kratkog spoja po ulazu : **$I_{Akmax} = 40 \text{ A}$**
- Vršna izlazna snaga : **$P_v = 30,00 \text{ kW}/0,8 \text{ PF}$**

Specifikacija FN modula :

- Tip FN modula : **TWMND-60HSXXX**
- Struja kratkog spoja : **$I_{sc} (\text{A}) = 13,75 \text{ A}$**
- Napon otvorenog kruga : **$U_{oc} (\text{V}) = 43,85 \text{ V}$**
- Vršna struja : **$I_{mpp} (\text{A}) = 13,00 \text{ A}$**
- Vršni napon : **$U_{mpp} (\text{V}) = 37,30 \text{ V}$**
- Maksimalna snaga FN modula : **$P_F = 485 \text{ Wp}$**
- Broj fotonaponskih ploča : **$n = 78$**
- Vršna snaga FN polja iznosi : **$P_{FN} = 37,83 \text{ kWp}$**

Najveći napon koji generira najnepovoljniji niz, onaj sa **13 serijski** spojena FN modula na A ulazu izmjenjivača iznosi:

$$U_{max} = n \cdot U_{oc} = 13 \cdot 43,85 = \mathbf{570,05V} < 1000V$$

Najveća struja kratkog spoja ulaza iznosi:

$$I_{max} = m \cdot I_{sc} = 2 \times 13,75 = \mathbf{27,5A} < 40A$$

Izmjenjivač zadovoljava tražene uvjete.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.2.2. BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA

Energetska bilanca predstavlja način praćenja toka energije sunca i pretvorbe energije sunca u električnu energiju. Energetska bilanca elektrane radi se proračunom na temelju geografskih, meteoroloških podataka lokacije i tehničkih uvjeta kao što su orijentacija i nagib krovišta. **Proračunato je da će projektirana sunčana elektrana, proizvesti oko 34.173,21 kWh/god. električne energije što je dovoljno za vlastite potrebe ovakvog tipa građevine.**

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

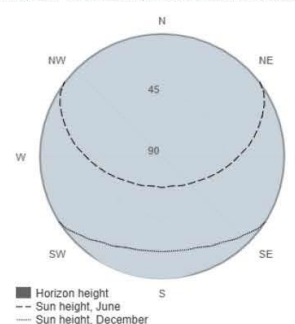
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.621,18.381
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH3
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 30 kWp
System loss: 14 %

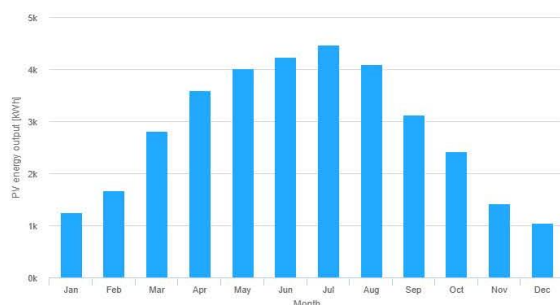
Simulation outputs

Slope angle: 15 °
Azimuth angle: 17 °
Yearly PV energy production: 34173.21 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1522.6 kWh/m²
Year-to-year variability: 1373.61 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.21 %
Spectral effects: 1.12 %
Temperature and low irradiance: -11.12 %
Total loss: -25.19 %

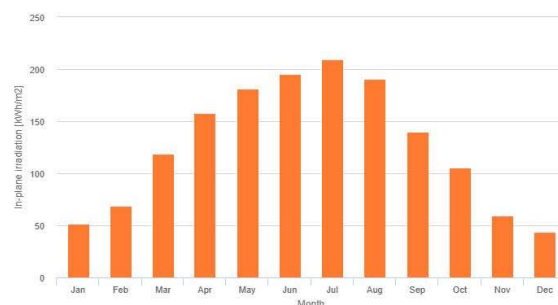
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1246.4	51.1	291.5
February	1671.6	68.5	370.0
March	2814.9	118.9	436.6
April	3592.6	158.3	393.9
May	4015.9	181.3	370.8
June	4229.6	195.8	335.2
July	4470.1	209.6	269.5
August	4104.1	190.9	380.7
September	3128.6	140.3	381.6
October	2434.8	105.0	281.2
November	1419.5	59.5	204.5
December	1045.0	43.5	214.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.2.3. IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I PRESJEKA VODIČA

Izbor električnog razvoda vrši se na temelju vanjskih utjecaja, načina uporabe električnih instalacija i uređaja te o konstruktivnim značajkama građevine.

Izračun i izbor električnih vodiča vrši se iz poznatih električnih veličina.

Tijek izračuna je sljedeći:

Instalirana snaga panela :	$P_i = 37,83 \text{ kW}$
Vršna snaga :	$P_v = 30,00 \text{ kW}$
Faktor istovremenosti :	$f_i = 1$
Faktor snage :	$\cos\varphi = 0,8$
Napon :	$U = 400 \text{ VAC}$
Dužina DC vodiča :	$l_m = 50 \text{ m}$
Dužina AC vodiča :	$l = 30 \text{ m}$
Vodljivost :	$k = 56 \text{ (S/m) - bakar}$
Maksimalni napon niza :	$U_{mpp} = 570,05 \text{ V VDC}$

Vršna izlazna snaga :

$$P_v = P_i \cdot f_i \text{ (kW)} = 30,00 \cdot 1 = \mathbf{30,00 \text{ kWp}}$$

Izlazna 3F izmjenična struja :

$$I = \frac{P_v}{U \cdot \cos\varphi \cdot \sqrt{3}} \text{ (A)} = \mathbf{43,30 \text{ A}}$$

Korigirana 3F struja :

$$I_k = F_g \cdot k_{TH} \cdot I \text{ (A)} = \mathbf{43,30 \text{ A}}$$

uz očitane vrijednosti $F_g = k_{TH} = 1$

gdje je:

F_g – korekcijski broj za grupno polaganje kabela
 k_{TH} – korekcijski faktor ovisan o temperaturi okoline

Odabrana nazivna struja osigurača, presjek vodiča i ostale električne izmjenične veličine prikazane su u tablicama u poglavlju 2.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Prema duljini kabla i vršnoj struji niza odabire se presjek istosmjernog vodiča S (mm^2) koji odgovara projektiranom postrojenju te pad napona neće biti iznad $1\% U_{\text{mpp}}$.

Presjek projektiranog DC vodiča :

$$S_m = \frac{2 \cdot l_m \cdot I_{st}}{1\% \cdot U_{\text{mpp}} \cdot k} = \frac{2 \cdot 50 \cdot 13,75}{1\% \cdot 570,05 \cdot 56} = 4,30 \text{ mm}^2$$

Struja niza I_{st} je jednaka struji $I_{\text{mpp}} = I_{\text{mpp}} = I_{st} = 13,75 \text{ A}$

Projektirani presjek DC vodiča je 6 mm^2 te zadovoljava potrebe projektirane elektrane.

Pad napona vodova izmjenične strane izmjenjivača :

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{k \cdot S_m \cdot U^2} \% = \frac{100 \cdot 30000 \cdot 30}{56 \cdot 16 \cdot 400^2} \% = 0,62\%$$

$$u = 0,62 \% < 1\% U_{\text{mpp}}$$

2.2.4. IZRAČUN DC OSIGURAČA

Na ulazu u izmjenjivač potrebno je postaviti DC osigurače dimenzionirane prema zahtjevima specifikacija fotonaponskih modula.

$$U_{\text{mpp}} = 37,30 \text{ V}$$

$$U_{oc} = 41,71 \text{ V}$$

$$I_{\text{mpp}} = 13,00 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 13,30 \text{ A}$$

$$\text{Temp.koef } U_{oc} = -0,24 \% / ^\circ\text{C}$$

$$\text{Temp.koef. } I_{sc} = +0,046 \% / ^\circ\text{C}$$

$$\text{Temp.koef. } P_{\text{max}} = -0,28 \% / ^\circ\text{C}$$

$$\Delta v = 45^\circ \text{ pri NOCT}(800 \text{ W/m}^2; +20^\circ\text{C}),$$

$$\text{Niz : } n = 2$$

$$\text{Moduli/nizu : } m = 13$$

$$\text{MPP napon najnepovoljnijeg niza } U_{\text{stringa}} = 484,90 \text{ V}$$

$$\text{Napon otvorenog kruga niza } U_{oc_stringa} = 570,05 \text{ V}$$

$$U_p \geq U_{oc_stringa} \cdot (1 + (\Delta\vartheta \cdot \text{tepm.koef. } U_{oc}))$$

$$U_p \geq 568,68 \text{ V}$$

Potreban je osigurač nazivnog napona najmanje 1000 V .

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Mora biti zadovoljen uvjet $I_n > I_{sc}$

Pretpostavka ($I_n = 20 \text{ A}$)

$$I_{N_{red}} = I'_n \cdot K_{TH} \cdot A_z \cdot K_{ZS} = 15,12 \text{ A}$$

Gdje je :

K_{TH} koeficijent umanjenja zbog utjecaja okoline $K_{TH} = 0,84$

A_z je koeficijent promjenjivosti opterećenja $A_z = 0,9$

$K_{ZS} = 1$ i predstavlja koeficijent zbog grupnog rada.

$$I'_{sc} = I_{sc} \cdot (1 + (\Delta\vartheta \cdot \text{tepm. koef. } I_{sc})) = 14,03 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 1,2 \cdot I'_{sc} = 16,84 \text{ A} < I_n$$

Potreban je osigurač nazivne struje najmanje 20 A.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.3.SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU

2.3.1. PROCJENA RIZIKA OD UDARA MUNJA I ODABIR ZAŠTITE

Zaštita od munje Upravljanje rizikom

Izrađeno prema međunarodnoj normi:
IEC 62305-2:2010-12

uzevši u obzir nacionalnu normu i ev. dodatke:
HRN EN 62305-2:2013

**Pregled mjera za smanjenje šteta od djelovanja munja
prema procjeni rizika za projekt:**

Procjenu rizika izradio:

Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Popis sadržaja

- 1. Popis skraćenica**
- 2. Normativne osnove**
- 3. Rizik nastanka štete i izvori štete**
- 4. Podaci za projekt**
 - 4.1. Rizici koje treba uzeti u obzir
 - 4.2. Geografski podaci i podaci za građevinu
 - 4.3. Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone
 - 4.4. Opskrbni vodovi
 - 4.5. Rizik od požara
 - 4.6. Mjere za smanjenje posljedica požara
 - 4.7. Posebna opasnost za ljude u zgradi
- 5. Proračun rizika**
 - 5.1. Rizik R1, Ljudski životi
 - 5.2. Rizik R2, Javna opskrba
 - 5.3. Odabir zaštitnih mjera
- 6. Zakonske obveze**
- 7. Opće obavijesti**
- 8. Definicija nazivlja**

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

1. Popis skraćenica

a	stopa amortizacije
a_t	razdoblje amortizacije
c_a	novčana vrijednost životinja u nekoj zoni
c_b	novčana vrijednost neke zone građevine
c_c	novčana vrijednost sadržaja neke zone
c_s	novčana vrijednost sustava u nekoj zoni (uključujući njihove funkcije)
c_t	ukupna novčana vrijednost građevine
C_D, C_{DJ}	faktor lokacije građevine, odn. spojene građevine
C_L	godišnji troškovi svih gubitaka bez zaštitnih mjera
C_{PM}	godišnji troškovi odabranih zaštitnih mjera
C_{RL}	godišnji troškovi preostalih gubitaka
EB	izjednačivanje potencijala u LPS-u (en: Lightning Equipotential Bonding)
H	visina građevine
H_p	najviša točka građevine
i	kamatna stopa
K_{S1}	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost vanjskog zaslona građevine (vanjski prostorni zaslon)
K_{S1W}	širina oka mreže vanjskog zaslona građevine
K_{S2}	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost unutarnjeg zaslona građevine (unutarnji prostorni zaslon)
K_{S2W}	širina oka mreže unutarnjeg zaslona građevine
L_1	gubitak ljudskih života
L_2	gubitak javne opskrbe
L_3	gubitak nenadomjestive kulturne baštine
L_4	gospodarski gubici
L	duljina građevine
LEMP	elektromagnetski udarni val munje (en: Lightning Electromagnetic Impulse)
LP	zaštita od munje (en: Lightning Protection) (sastoji se od sustava za zaštitu od munje (LPS-a) i zaštitnih mjera protiv LEMP-a (SPM-a, en: Surge Protective Measures))
LPL	razina zaštite od munje (en: Lightning Protection Level)
LPS	sustav za zaštitu od munje (en: Lightning Protection System)
LPZ	zona zaštite od munje (en: Lightning Protection Zone) (zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje)
m	stopa održavanja
N_D	broj opasnih događaja zbog udara munja u građevinu
N_G	gustoća udara munja
P_B	vjerojatnost da udar munje prouzroči materijalne štete na građevini
P_{EB}	izjednačivanje potencijala u LPS-u
P_{SPD}	usklađeni sustav SPD-a
R	rizik štete
R_1	rizik gubitaka ljudskih života u građevini
R_2	rizik gubitka javne opskrbe
R_3	rizik gubitka nenadomjestive kulturne baštine
R_4	rizik gospodarskih gubitaka u građevini
R_A	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u građevinu)
R_B	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u građevinu)

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

R _C	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u građevinu)
R _M	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj građevine)
R _U	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _V	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _W	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _Z	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj spojenog opskrbnog voda)
R _T	prihvatljivi rizik štete (vrijednost rizika štete prihvatljivog za štićenu građevinu)
r _f	faktor smanjenja rizika od požara na građevini
r _p	faktor smanjenja rizika koji uzima u obzir zaštitne mjere za smanjenje posljedica požara
S _M	godišnja novčana ušteda
SPD	uređaj za zaštitu od udarnih struja i prenapona munje (en: Surge Protective Device)
SPM	zaštitne mjere protiv LEMP-a (mjere za smanjenje rizika od kvarova električnih i elektroničkih sustava zbog LEMP-a) (en: Surge Protective Measures)
t _{ex}	trajanje prisutnosti opasnih eksplozivnih atmosfera
W	širina građevine
Z	zona građevine

2. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

3. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, *Upravljanje rizikom* opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od djelovanja munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt - građevinu Građevina pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslanjanja protiv pojave LEMP-a.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R₁: Rizik za gubitke ljudskih života: R_T: 1.00E-05

Rizik R₂: Rizik od gubitka javne opskrbe: R_T: 1.00E-03

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici R_T.

Cilj je procjene rizika da se trenutačni rizik dovede na prihvatljivi rizik R_T i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

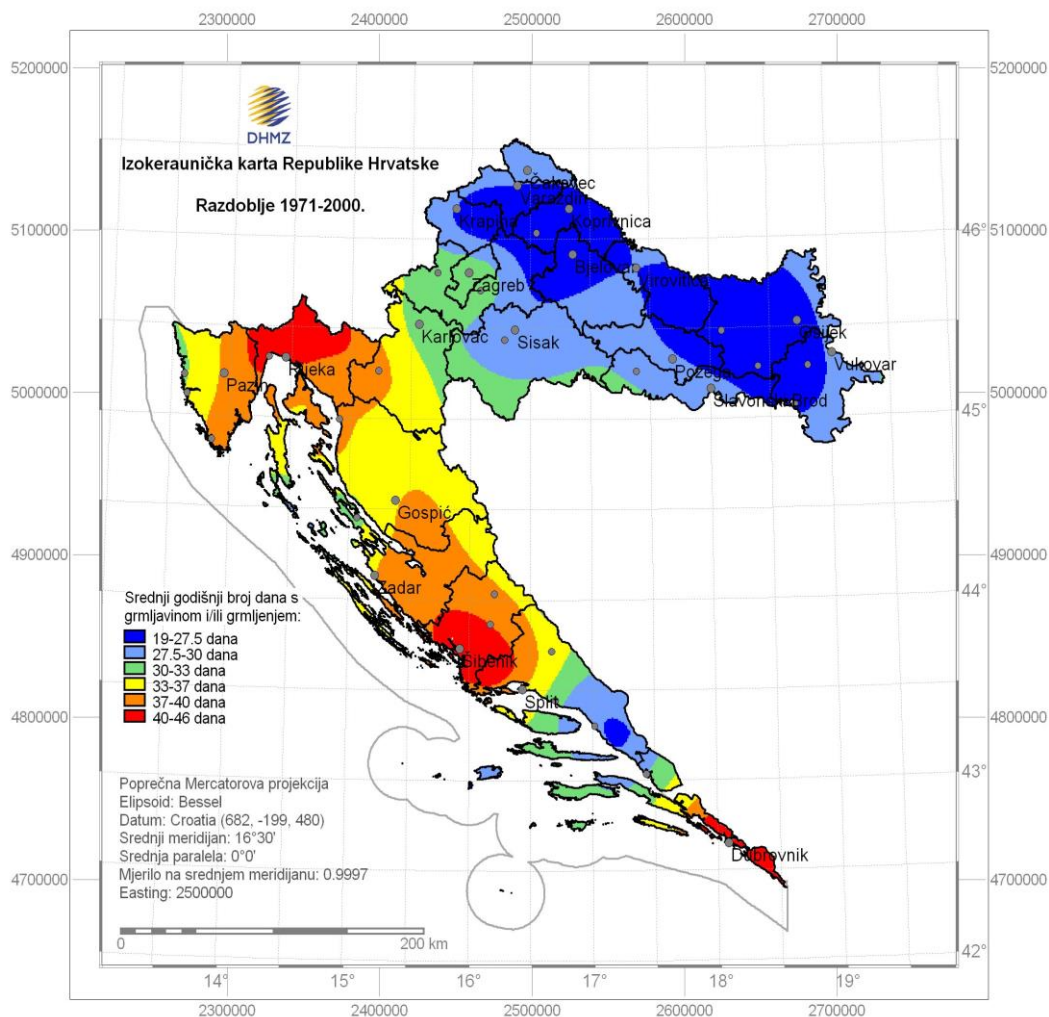
4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi EN 62305-2:2012-03 je gustoća udara munja u zemlju N_g. Za lokaciju promatrane građevine najprije se s pomoću **Karte broja grmljavinskih dana** očitava broj grmljavinskih dana 27.50. Odatle se (upisivanjem tog podatka u program) računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

Napomena: Taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje (kao Hrvatska) koje imaju karte broja grmljavinskih dana (ili izokerauničke karte), a još nemaju karte gustoće udara munje!

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Gustoća udara munja očitava se sa sljedeće karte:



Državni hidrometeorološki zavod

Odjel za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju

Griž 3, HR-10000 Zagreb

tel: +385 1 45 65 638

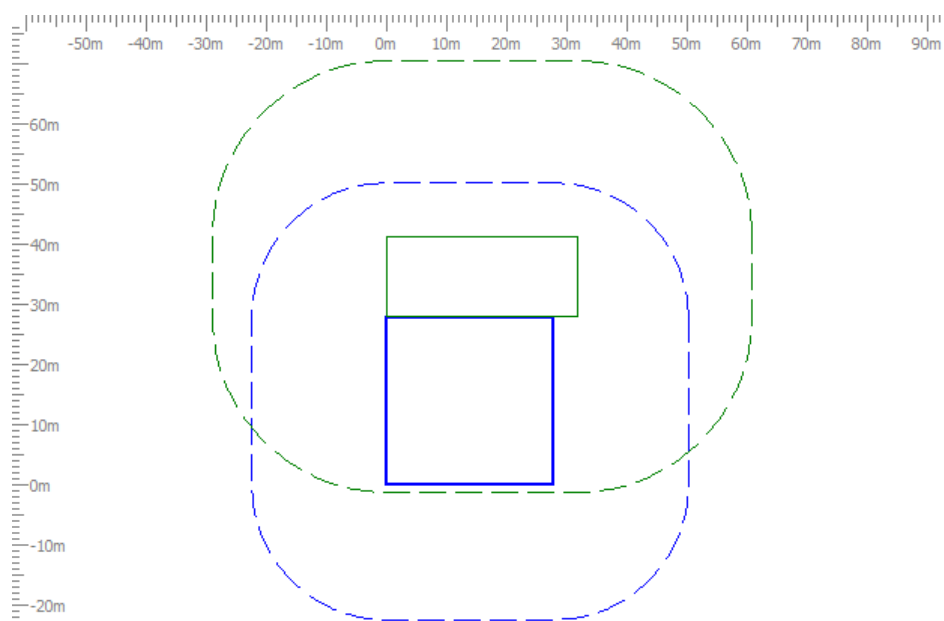
fax: +385 45 65 630

e-mail: usluge@cirrus.dhz.hr

web: <http://meteo.hr>

Odlučujući čimbenik za opasnost od izravnog udara su dimenzije (izmjere) građevine. S pomoću njih se određuju sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Odavde se dobiva da je izračunana sabirna površina za izravne udare munja 7,242.00 m², a za neizravne udare (pokraj građevine) 858,397.00 m².

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



Za određivanje broja izravnih i neizravnih udara munja važno je znati podatke o okolini građevine. Za građevinu ti su podaci obuhvaćeni faktorom relativnog položaja građevine:

C_D : 0.50.

Ako se podaci o gustoći udara munja svedu na veličinu građevine zajedno s njezinom okolicom, može se računati s brojem opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu N_D u iznosu od 0.01, 1/god., te s brojem opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu N_M u iznosu od 2.3606, 1/god.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

L1tz – Trajanje zadržavanja ljudi u promatranoj zoni:

8,760 Sati/god.

L1nz – Broj moguće ugroženih ljudi (žrtava):

0 Ljudi

5. Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbeni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

- NN
- TK

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

5.1 NN

Faktor vođenja voda:	Kabel u zemlji
Faktor vrste voda:	Elektroenergetski vod
Faktor okolice:	Selo
Faktor priključka voda	Višestruko uzemljeni neutralni vodič
Faktor za transformator:	NN-elektroenergetski opskrbeni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod
Faktor zaslona voda:	Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 120.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 120.00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbe vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbeni vod: 4,800.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 480,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda NN određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - poduzete su mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji.

5.2 TK

Faktor vođenja voda:	Kabel u zemlji
Faktor vrste voda:	Telekomunikacijski vod
Faktor okolice:	Selo
Faktor priključka voda	Spojeno s uzemljenim i zaslonjenim vodovima
Faktor za transformator:	NN-elektroenergetski opskrbeni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod
Faktor zaslona voda:	Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 400.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 400.00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbe vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbeni vod: 16,000.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 1,600,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda TK određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - poduzete su mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

6. Značajke građevine

6.1 Rizik od požara

Rizik od požara predstavlja jedan od najvažnijih kriterija za određivanje razreda LPS-a (sustava zaštite od munje). Kategorizacija rizika od požara ovisi o požarnoj opteretivosti. Požarno opterećenje mora odrediti **stručnjak za zaštitu od požara ili ga se određuje u dogovoru s vlasnikom građevine kao i njegovim osiguravajućim društvom**. Moraju se razlikovati ovi kriteriji za odabir rizika:

- nema rizika od požara
- mali rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi manje od 400 MJ/m²)
- normalan rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi od 400 MJ/m² do 800 MJ/m²)
- veliki rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi veća od 800 MJ/m²)
- eksplozija: zona 2/22
- eksplozija: zona 1/ 21
- eksplozija: zona 0/20.

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

6.2 Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Nisu poduzete nikakve mjere

6.3 Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini, kategorizirana kako slijedi:

- Mala opasnost panike (npr. građevina s najviše dva kata i sa do 100 ljudi)

6.4 Vanjski prostorni zaslon

Prostorni zaslon prigušuje elektromagnetsko polje unutar građevine nastalo udarom munje u građevinu ili pokraj nje, te smanjuje unutarnje udarne valove. Takav zaslon može se ostvariti postavljanjem mrežastog sustava za izjednačivanje potencijala pri čemu su u taj sustav uključeni svi vodljivi dijelovi građevine i unutarnjih sustava. Vanjski ili unutarnji prostorni zaslon čini samo dio zaštite građevine. Stoga se mora obratiti pozornost na to da pri uporabi metalnih pokrova i obloga ti dijelovi moraju biti međusobno i sa sustavom izjednačivanja potencijala dobro električki spojeni, u skladu sa zahtjevima norme.

Vanjski zaslon građevine:

- Nema prostornog zaslona

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

7. Proračun rizika

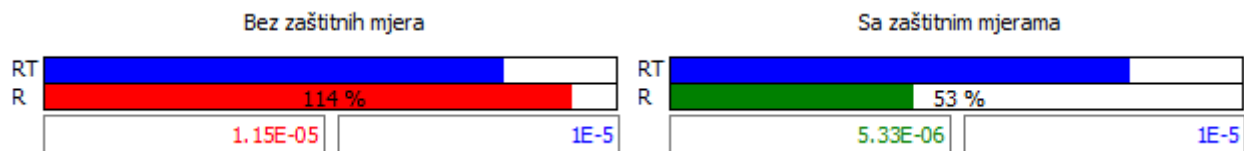
Kako je opisano u 4.1, izračunani su sljedeći rizici kako je navedeno u 7. Za svaki je rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

7.1 Rizik R1, Ljudski životi

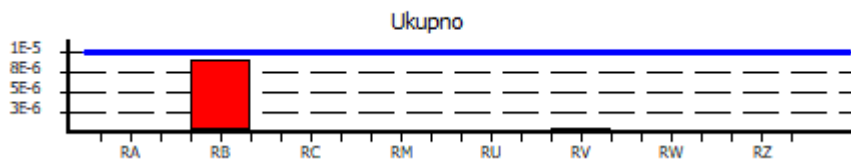
Za ljude izvan i unutar građevine izračunani su ovi rizici:

Prihvatljivi rizik: 1.00E-05
Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): 1.15E-05

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): 5.33E-06



Rizik R1 sastoji se od ovih sastavnica rizika:



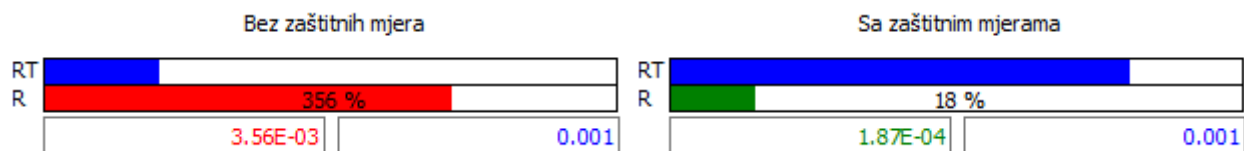
Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 7.

7.2 Rizik R2, Javna opskrba

Izračunani rizik R2 za prekid javne opskrbe za građevinu iznosi:

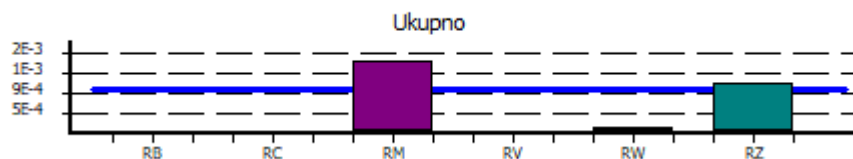
Prihvatljivi rizik RT: 1.00E-03
Izračunani rizik R2 (nezaštićena građevina): 3.56E-03

Izračunani rizik R2 (za nezaštićenu građevinu): 1.87E-04



Rizik R2 se sastoji od ovih sastavnica rizika:

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 7.

7.3 Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za građevinu PŠ Ivanovci i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pB:	Sustav zaštite od munje LPS LPS razreda IV	2.000E-01
pEB:	Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-a Izjednačivanje potencijala za razinu LPL IV	2.000E-02
pa:	Zaštita od električnog udara (udar u građevinu)	1
pu:	Zaštita od električnog udara (udar u opskrbeni vod)	1
<u>NN:</u>		
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02
<u>TK:</u>		
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

8. Zakonske obveze

Provedena procjena rizika odnosi se na podatke upravitelja zgrade i/ili vlasnika ili stručnjaka, koji su ih prihvatili, izračunali ili odredili na licu mjesta. Mora se upozoriti da se te podatke mora nakon procjene još jednom preispitati.

Postupak računskog određivanja rizika s pomoću programa DEHNsupport u skladu je s normom EN 62305-2:2012-03.

Mora se upozoriti da proizvođač programa za procjenu rizika nije pravno odgovoran za bilo koje podatke, podloge, slike, crteže, mjere, parametre kao niti rezultate.

9. Opće obavijesti

9.1 Sastavnice vanjske zaštite od munje

Sastavnice zaštite od munje koje se rabe za konstrukciju vanjskog sustava zaštite od munje moraju udovoljavati određenim mehaničkim i električnim zahtjevima koji su postavljeni u nizu normi EN 62561-x. Taj je niz normi, primjerice, podijeljen na ove dijelove:

- EN 62561-1:2012 Zahtjevi za spojne elemente
- EN 62561-2:2012 Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- EN 62561-3:2012 Zahtjevi za iskrišta
- EN 62561-4:2011 Zahtjevi za držače vodiča
- EN 62561-5:2011 Zahtjevi za uzemne zdenice i brtvenice vodiča uzemljivača

9.1.1 EN 62561-1:2012, Zahtjevi za spojne elemente

Zahtjevi za spojne elemente, kao npr. za držače, dani su u normi EN 62561-1. To za izvođača sustava zaštite od munje znači da sve spojne dijelove mora odabrati za očekivano opterećenje (H ili N) na mjestu ugradnje. Tako se, primjerice, mora za hvataljku (100 % struje munje) odabrati spojnica za opterećenje H (100 kA), a za, primjerice, mrežastu hvataljku ili uvod u uzemljivač (gdje teče samo dio struje munje) se može odabrati spojnica za opterećenje N (50 kA). Odgovarajuća svojstva za takve primjere uporabe moraju biti dokazana ispitivanjem koje provodi proizvođač.

9.1.2 EN 62561-2:2012, Zahtjevi za vodiče i uzemljivače

Norma EN 62561-2 postavlja na vodiče i uzemljivače konkretne zahtjeve, koji su ovako postavljeni:

- mehanička svojstva (najmanja vlačna čvrstoća i najmanje prekidno istezanje),
- električna svojstva (najveća električna otpornost) i
- otpornost na koroziju (umjetno starenje).

Norma EN 62561-2 određuje također i zahtjeve za uzemljivače i štapne uzemljivače. Pritom su važni, prije svega, materijal, oblik kao i najmanje mjere te mehaničke i električne značajke. Ti zahtjevi iz norme čine temeljna svojstva za koje proizvođač mora pružiti dokaze u pratećoj dokumentaciji uz proizvod.

9.1.3 EN 62561-3:2012, Zahtjevi za odvojna iskrišta

Odvojna se iskrišta mogu upotrijebiti za galvansko odvajanje sustava uzemljivača.

Norma EN 62561-3 za odvojna iskrišta zahtijeva da takva iskrišta budu dimenzionirana tako da, kad ih se ugradi na odgovarajući način prema uputama proizvođača, budu pouzdana i postojana te sigurna za ljude i okolne uređaje.

9.1.4 EN 62561-4:2011, Zahtjevi za držače vodiča

Norma EN 62561-4 daje zahtjeve za ispitivanje metalnih i nemetalnih držača vodiča, koji se rabe kod hvataljki i odvoda.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

9.1.5 EN 62561-5:2011, Zahtjevi za uzemne zdenice i brtvenice vodiča uzemljivača

Svi uzemni zdenici i brtvenice vodiča uzemljivača moraju biti tako oblikovani i konstruirani da pri pravilnoj uporabi budu pouzdani i ne ugrožavaju ljude ili okolicu. Norma EN 62561-5 daje zahtjeve i način ispitivanja revizijskih okana (uzemnih zdenaca) (npr. otpornost na tlak) te uvoda (brtvenica) na uzemljenje (npr. ispitivanje brtvljenja).

10. Definicija nazivlja

Usklađeni SPD sustav

SPD-ovi, stručno odabrani, usklađeni i ugrađeni tako da čine sustav koji smanjuje kvarove (ispade) električnih i elektroničkih sustava.

Galvanski odvojnici

uređaji koji mogu smanjiti udarne valove na vodovima koji ulaze u LPZ-ove. Takvi uređaji obuhvaćaju odvojne transformatore s uzemljenim zaslonom između namota, nemetalne optičke vodiče i optička sučelja. Izolacijska čvrstoća tih uređaja mora odgovarati toj namjeni samostalno ili s pomoću SPD-ova.

LEMP elektromagnetski udarni val munje [en: Lightning Electromagnetic Impulse]

LEMP obuhvaća sva elektromagnetska djelovanja struje munje koja na vodovima putem otpornih, induktivnih ili kapacitivnih veza proizvode udarne valove i elektromagnetska udarna polja.

LP, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection]

cjelokupni sustav za zaštitu građevina (uključujući i njihove unutarnje sustave i sadržaj) i ljude od djelovanja udara munja. Sastoji se općenito od sustava za zaštitu od munje (LPS) i mjera zaštite od LEMP-a (SPM-a).

LPL, razina zaštite od munje [en: Lightning Protection Level]

broj pridani sklopu vrijednosti parametara struje munje koje se odnose na vjerojatnost da odgovarajuće najveće i najmanje projektirane vrijednosti neće biti prekoračene u prirodnoj pojavi izbijanja munje

LPS, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection System]

cjelokupni sustav koji se koristi za smanjenje materijalnih šteta zbog udara munja u građevinu

EB, izjednačivanje potencijala munje [en: Lightning Equipotential Bonding]

spajanje na LPS pojedinih metalnih dijelova izravnim galvanskim spajanjem ili putem zaštitnih odvodnika udarnog vala da bi se smanjile razlike potencijala zbog struje munje

SPD, uređaj za zaštitu od udarnog vala [en: Surge Protective Device]

uređaj čija je namjena ograničiti prolazni prenapon ili preusmjeriti udarni strujni val. Sadrži najmanje jednu nelinearnu komponentu

Čvorište

čvorište na opskrbnomvodu iza kojeg se može zanemariti širenje udarnog vala. Primjeri čvorišta su mjesta odvajanja opskrbnog voda na TS-u SN/NN ili većoj transformatorskoj stanici, telekomunikacijskom razdjelniku ili uređaju (npr. na multipleksu ili xDSL uređaju) na telekomunikacijskomvodu.

Materijalne štete

štete na građevini (ili njenom sadržaju) zbog mehaničkih, toplinskih, kemijskih i eksplozijskih djelovanja udara munje

Ozljede živih bića

trajne ozljede, uključujući smrt ljudi ili životinja zbog električnog udara putem dodirnog napona ili napona koraka kao posljedice udara munje.

R, Rizik nastanka štete

vjerojatan prosječan godišnji gubitak (ljudi i dobara) zbog udara munje u odnosu na ukupnu vrijednost (ljudi i

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

dobara) u štíćenoj građevini

ZS, Zona građevine

dio građevine s ujednačenim značajkama samo jednog sloga parametara koji služe za procjenu jedne sastavnice rizika

LPZ, Zona zaštite od munje [en: Lightning Protection Zone]

zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje što se tiče opasnosti od munje. Granice zone nekog LPZ-a ne moraju bezuvjetno biti fizičke granice (npr. zidovi, podovi ili stropovi).

Magnetski zaslon

zatvoreni metalni rešetkasti ili neprekidni zaslon koji okružuje štíćenu građevinu ili jedan njen dio, čija je svrha smanjiti kvarove električnih i elektroničkih sustava.

Kabel za zaštitu od munje

poseban kabel velike izolacijske čvrstoće čiji je metalni zaslon izravno ili putem vodljive prevlake od umjetnog materijala trajno spojen sa zemljom.

Kabelski kanal za zaštitu od munje

kabelski kanal malog otpora koji je u trajnom spoju sa zemljom (npr. beton s neprekidno spojenom armaturom ili metalni kanal).

2.3.2. PROVJERA OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA

Koristit će se temeljni uzemljivač (vrsta B uzemljivača) koji mora zadovoljiti osnovne uvjete norme HRN EN 62305.

$$r_e \geq l_1$$

l_1 – duljina uzemljivača ovisno o vrsti LPS

r_e – duljina osnovnog uzemljivača (m) ovisna o el.otpornosti tla (ρ) i razredu LPS-a

$$r_e = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}} (m)$$

Prema procjeni rizika potrebno je instalirati LPS IV; $l_1 = 5m$

$a = 32 \text{ m}$; $b = 14 \text{ m}$; $r_e = 11,94 \text{ m}$

$$\text{UVJET ZADOVOLJEN : } r_e \geq l_1 = 11,94 \geq 5$$

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.3.3. PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA SUSTAVA

U ovom slučaju projektira se temeljni uzemljivač - vrsta B uzemljivača. Predviđeno uzemljenje izvodi se željeznom pocinčanom trakom 25x4 mm, položenom u betonski temelj u obliku prstena, a po obodu zgrade. Traku povezati sa armiranom konstrukcijom unutar betonskih temelja.

Matematički proračun otpora rasprostiranja za temeljni uzemljivač :

$$R_E = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l}{d} = 2,83 \Omega$$

R_E - Otpor rasprostiranja
 l - duljina temeljnog uzemljivača – 110m
 d - ½ širina trake uzemljenja – 0,0125m
 ρ - Otpornost tla - 100 Ω

Otpor rasprostiranja biti će i manji prilikom mjerenja jer u ovom izračunu nisu uračunati dobici od armaturne konstrukcije unutar temelja.

2.3.4. PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Građevina je zaštićena sustavom razine IV, za koji se računa s amplitudom struje manje od $I = 100$ kA

Koeficijent k_C prema formuli na slici C.2 u HRN EN 62305-3 iznosi :

$$k_C = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{8} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{15}{10}} = 0,45$$

$n = 4$ odvoda - broj odvoda

$c = 15$ m - razmak od najbližeg odvoda duž sljemena krova

$h = 10$ m - duljina vodiča odvoda od sljemena do najbliže SIP ili uzemljivača

U najgorem slučaju kroz odvode hvataljki proteći će struja i_p od :

$$i_p = k_C \cdot I = 0,45 \cdot 100 = 45 \text{ kA}$$

2.3.5. PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Sigurnosni razmak za metalne mase i električnu instalaciju u odnosu na dovode sustava zaštite od djelovanja munje računa se :

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 0,04 \cdot \frac{0,43}{0,5} \cdot 5 = 0,17 \text{ m}$$

$k_C = 0,43$ - koeficijent ovisno u struji munje kroz odvod
 $k_i = 0,04$ - koeficijent za izabranu klasu LPS IV (HRN EN 62305-3, tablica 10)
 $k_m = 0,5$ - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju (beton, opeka) (HRN EN 62305-3, tablica 12)
 $l = 5$ - duljina duž odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačavanje potencijala

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.3.6. PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE

Temperatura vodiča LPS-a izračunava se iz slijedećeg izraza :

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{\alpha} \cdot \left[e^{\left(\frac{W}{R} \cdot \frac{\alpha \cdot \rho_0}{\sigma^2 \cdot \gamma \cdot C_w} \right)} - 1 \right], K$$

e	2,71828, baza prirodnih logaritama
$\theta - \theta_0$	porast temperature, K
α	temperaturni koeficijent
W/R	specifična energija strujnog udarnog vala, J/Ω
ρ_0	električna otpornost vodiča na temperaturi okoline, Ωm
σ	presjek vodiča, m ²
γ	gustoća gradiva vodiča (specifična masa), kg/m ³
C_w	specifični toplinski kapacitet vodiča, J/kgK

Za odvodni vodič od željeza iz tablice D.2. u Normi 62305-1 očitavaju se sljedeće vrijednosti :

$$\rho_0 = 120 \cdot 10^{-9} \Omega m$$

$$\alpha = 6,5 \cdot 10^{-3} 1/K$$

$$\gamma = 7700 kg/m^3$$

$$C_s = 272 \cdot 10^3 J/kg$$

$$C_w = 469 J/kgK$$

Specifična energija vala (razina zaštite LPL IV, I = 100 kA, tablica C.1 – HRN 62305-1) :

$$(W/R)_p = k_c^2 \cdot \left(\frac{W}{R} \right) = 462,25 kJ$$

Uz vodič, prema Normi, površine 100 mm², povećanje temperature vodiča iznosi :

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{\alpha} \cdot \left[e^{\left(\frac{W}{R} \cdot \frac{\alpha \cdot \rho_0}{\sigma^2 \cdot \gamma \cdot C_w} \right)} - 1 \right], K = \frac{1}{6,5 \cdot 10^{-3}} \cdot \left[e^{\left(\frac{462,25 \cdot 6,5 \cdot 10^{-3} \cdot 120 \cdot 10^{-9}}{100^2 \cdot 7700 \cdot 469} \right)} - 1 \right] = 9 K$$

Stoga, nema opasnosti od zapaljenja.

2.3.7. PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA

Sila između vodiča odvoda s razmakom od d = 17m i duljine l = 10m pri prolazu struje munje i = 50 kA (struja od 100 kA grana se na dvije struje od 50kA) :

$$F(t) = \frac{\mu_0}{2\pi} i^2(t) \cdot \frac{l}{d} = 2,5 \cdot 10^{-7} \cdot 50000^2 \cdot \frac{10}{17} = 367,64 N$$

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

2.3.8. UNUTARNJI SUSTAV ZAŠTITE

Izjednačavanje potencijala metalnih mase unutar građevine, treba izvesti direktnim spajanjem preko sabirnica za izjednačavanje potencijala na uzemljivač građevine. Izjednačavanje „unutarnjeg“ potencijala građevine s vanjskim vodljivim dijelovima da bi se ostvarila zaštita kod izravnih ili obližnjih udara munje u te vanjske dijelove potrebno je izvesti preko zaštitnog uređaja – odvodnika prenapona. **U glavnu razdjelnicu ugraditi odvodnik prenapona klasa II/C.**

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Popis propisa i drugih izvora pravila zaštite od požara koja su primijenjena u projektu

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Smjernice za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16.
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Prikaz mjera zaštite od požara

Oprema, kabele i instalacijski vodovi su dimenzionirani i odabrani u okviru nazivnih vrijednosti. Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja osiguračima koji osiguravaju upotrebu u okviru nazivnih vrijednosti.

Za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na elektrotehničkoj instalaciji ili u slučaju požara projektirana je glavna sklopka kojom se putem tipkala za isključenje u nuždi IPR elektrotehnička instalacija građevine i sunčane elektrane može staviti u bez-naponsko stanje.

Osim radne i opće rasvjete, u stubištu je projektirana i sigurnosna rasvjeta koja je koncipirana tako da se u slučaju nestanka distributivnog napona automatski uključuje. Ove su svjetiljke raspoređene tako da pokazuju i nužno osvijetljavaju put prema izlazu iz građevine.

U svrhu zaštite od razlike potencijala, projektirana je instalacija galvanskog povezivanja metalnih masa i izjednačenje potencijala.

Izvođač radova mora se pridržavati slovenskih smjernica za požarnu sigurnost solarnih elektrana SZPV 02/16 prilikom izvođenja radova na projektiranoj elektrani te uputa iz ovog projekta.

Izvođač elektrotehničkih radova dužan je po završetku instalacije izvršiti mjerenja otpora izolacije i uzemljenja kao i djelovanje zaštite, a Investitor to mora raditi u tijeku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima, kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Popis propisa i drugih izvora pravila zaštite na radu koja su primijenjena u projektu

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Prikaz mjera zaštite na radu

MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE POTJEČU OD :

- nepravilnog izbora električnih uređaja i opreme obzirom na vrstu građevine i uvjete rada i vanjske utjecaje.
- nepravilnog dimenzioniranja
- direktnog napona dodira
- indirektnog napona dodira
- struje kratkog spoja
- atmosferskog pražnjenja

Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara i sprječavanje požara je ostvaren slijedećim mjerama:

- upotrebom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti što je osigurano izborom opreme prema tehničkim propisima, pravilima tehničke prakse i uputstvima proizvođača.
- kod dimenzioniranja i izbora opreme i električnih uređaja vođeno je računa o toplinskim napreznjima u građevini i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašine, vlage, mehanička napreznja i slično), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe.
- električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih napreznja osiguračima i kombiniranim prekidačima.

Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara je sprječavanje indirektnog dodira na uređaju u kvaru, tj. ograničavanje vremena trajanja napona na uređaju u kvaru, te sprječavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama koje ne pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se dijelovima tijela premostiti ili dohvatiti sa mjesta stajališta. Za zaštitu od indirektnog dodira predviđena je zaštita automatskim isklapanjem napajanja. Predviđeni sustav zaštite odgovara obzirom na uvjete priključka i mjesta postavljanja.

Boja zaštitnog vodiča (i kada objedinjuje i funkciju neutralnog vodiča) biti će zeleno - žuta, a boja neutralnog vodiča plava.

U projektu i instalaciji su primijenjena još i slijedeća tehnička rješenja :

- priključci neutralnih i zaštitnih vodiča u razdjelnicama izvedeni su vijčanim vezama sa mogućnošću pojedinačnog isključenja preko pristupačno postavljene neutralne sabirnice i zaštitne sabirnice.
- sprječavanje pojave razlike napona na metalnim masama u pogonskim uvjetima predviđeno je premoštenjem metalnih masa, te povezivanjem na uzemljivač.

Dopunski zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara radi direktnog dodira dijelova pod naponom riješen je na slijedeći način :

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

- na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprječava dodir sa dijelovima pod naponom.
- sve utičnice opremljene su sa zaštitom za djecu, odnosno nemogućnosti stavljanja predmeta u utičnicu osim utikača.
- električni vodovi su osigurani svojim izolacionim plaštem i načinom polaganja.
- uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, kontakti opreme) postavljeni su u zatvorena kućišta sa vratima i bravicama i/ili zaštićeni izolacionim pregradama, a na razdjelnice će se postaviti znak opasnosti od električne struje.
- ispred razdjelnica ostavljen je dovoljan manipulativni prostor od najmanje 0,8 metara.
- za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na elektrotehničkoj instalaciji ili u slučaju požara u razdjelnici je projektirana sklopke kojom se elektrotehnička instalacija građevine može staviti u beznaponsko stanje.

U svrhu zaštite od razlike potencijala, projektirana je instalacija galvanskog povezivanje metalnih masa i izjednačenje potencijala.

U svrhu kontrole izvedenih instalacija, a prije puštanja u pogon, izvršiti ispitivanja i mjerenja koja su opisana u poglavlju : DOKUMENTACIJA o provedenim mjeranjima, ispitivanjima i inspekcijama. Ova mjerenja služit će kao pokazatelj stanja instalacije, a za zadovoljenje osnovnog uvjeta za sprječavanje nastanka požara i za zaštitu od električnog udara.

Ostalo :

- Osobe koje će koristiti elektrotehničke instalacije moraju biti svjesne moguće opasnosti.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Popis propisa koji su primijenjena u projektu

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 17/14, 111/18),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18),
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta (NN 105/20),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 48/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 46/08),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13),
- Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 108/2010),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11 i 118/19),
- Pravilnik o minimalnim tehničkim i drugim uvjetima koji se odnose na prodajne objekte, opremu i sredstva u prodajnim objektima i uvjetima za prodaju robe izvan prodavaonica (NN 66/09, 108/09, 8/10, 108/14),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine RH 56/99),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 44/12),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede – „Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata“,

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

- BILTEN Hrvatske elektroprivreda - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Pravila tehničke prakse

Napomena:

Primijenjeni propisi uključuju i norme na koje upućuju navedeni Zakoni, Tehnički propisi i pravilnici.

Tehnički uvjeti za izvođenje elektrotehničkih radova

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi **obvezuju Investitora i Izvođača**, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

1. Elektrotehnička instalacija se mora izvesti prema planu (tlocrtima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
2. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, eventualne građevinske promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost Projektanta, kao i Nadzornog inženjera.
3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti i za eventualne nejasnoće ili odstupanja konzultirati Projektanta.
4. Sav materijal koji se upotrebljava mora imati odgovarajuće Potvrde i Izjave o sukladnosti i upute za ugradnju i uporabu. Po donošenju materijala na gradilište, a na poziv Izvođača, Nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi Izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev Nadzornog inženjera, mora se skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
5. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, Izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
6. Prije nego se priđe polaganju vodova i opreme, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu, stropovima i sl., te naznačiti mjesta za razvodne kutije, prekidače, utičnice razdjelnice, prodore i ostalu opremu, pa tek onda prići izvođenju radova.
7. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu elektrotehničkih instalacija.
8. Kod polaganja kabela na zid, kod vodoravnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
9. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
10. Nulti i zaštitni vodovi se moraju po boji razlikovati od faznih vodova i u električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
11. Nastavljanje i grananje kabela vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
12. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje kabela, u kutijama, prekidačima, svjetiljkama, priključnicama i drugoj el. opremi, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10-15 cm.
13. Pri paralelnom vođenju, približavanju i križanju instalacija jake struje s drugim instalacijama pridržavati se propisanih razmaka.
14. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
15. Svi elementi u razvodnim ormarima (razdjelnicama) moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
16. Krovna mreža instalacije gromobrana polaže se na podupore međusobno udaljene najviše 1,5m na spustu krova i najviše 1 m na sljemenu krova.
17. Nastavljanje i spajanje pocinčane čelične trake obavljati križnim spojnica.
18. Kod izvođenja elektrotehničkih instalacija mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

19. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog Nadzornog inženjera.
20. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
21. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
22. Za vrijeme izvođenja radova Izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik (NN 6/20, 175/03, 76/07, 153/13 i 111/14) sa svim podacima koji ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane Nadzornog inženjera, Projektanta, tako i od strane Izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.
23. U svrhu kontrole izvedenih instalacija, a prije puštanja u pogon, obaviti ispitivanja i mjerenja koja su opisana u poglavlju : DOKUMENTACIJA o provedenim mjerenjima, ispitivanjima i inspekcijama, pa ukoliko se uoče negativne vrijednosti, izvršiti potrebne popravke prije tehničkog pregleda i predaje građevine Investitoru. O izvršenim mjerenjima treba priložiti pismene protokole (ispitne listove).
24. Izvođač elektrotehničkih radova mora obvezno koordinirati sa ostalim Izvođačima radova: građevinskih radova, strojarskih instalacija, instalacija vodovoda i kanalizacije i dr.
25. Za sve uvjete koji ovdje nisu navedeni važe opći propisi za izgradnju i rad ovakvih instalacija, kao i opće mjere sigurnosti i zaštite osoblja na radu.
26. Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantira dvije godine računajući od dana uspješno obavljenog tehničkog pregleda građevine. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, Izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu.
27. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja Uporabne dozvole.
28. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati Ugovorom.
29. Investitor je dužan da tijekom čitave izgradnje građevine osigurati stručni nadzor nad izvođenjem elektrotehničkih radova.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Popis dokumentacije za tehnički pregled i okončanu situaciju

1. PISANA IZJAVA IZVOĐAČA o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN RH broj 43/14)

Pisana izjava Izvođača, o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine, sadrži :

- naziv građevine ili njezinog dijela i klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj i datum izdavanja građevinske dozvole u skladu s kojom je građevina izgrađena,
- podatke o izvođaču (naziv i sjedište odnosno ime i adresu te OIB),
- podatke o inženjeru gradilišta odnosno o drugoj odgovornoj osobi koja vodi građenje (ime i prezime),
- popis radova na koje se izjava odnosi te s time u vezi podatke o odgovarajućem glavnom i izvedbenom projektu ili njegovom dijelu kojima su dana tehnička rješenja tih radova i podatke o osobama odgovornim za vođenje tih radova,
- izjavu o udovoljavanju uvjetima iz glavnog projekta odnosno izvedbenog projekta glede ispunjavanja temeljnih zahtjeva i drugih uvjeta za građevinu, te lokacijskih uvjeta,
- izvješće o izvođenju radova i ugrađivanju građevnih proizvoda i opreme u odnosu na upute odnosno tehničke upute za njihovu ugradnju i uporabu s uvjetima održavanja građevine s obzirom na izvedeno stanje građevine, ugrađene građevne proizvode, instalacije i opremu u odnosu na projektom predviđene uvjete, s uputama o provedbi radnji održavanja,
- podatke o izmjenama tijekom građenja u odnosu na glavni projekt, te podatke o izmjenama i/ili dopunama građevinske dozvole,
- očitovanje o eventualno neizvedenim radovima i drugim okolnostima tijekom gradnje, te o njihovom utjecaju na uporabljivost građevine,
- druge značajne podatke, ovisno o vrsti građevine i izvedenim radovima (uvođenje u posao, podatke o dokumentu o udruživanju izvođača koji su se u skladu s posebnim propisom udružili za izvođenje građevine, zapisnik o primopredaji radova i dokumentacije i sl).

Pisana izjava izvođača za građevine za koje se ne izdaje građevinska dozvola ne sadrži podatke iz prethodnog popisa, koji se odnose na građevinsku dozvolu, ali mora sadržavati podatke o glavnom, izvedbenom ili tipskom projektu na temelju kojih su izvedeni radovi o kojima se sastavlja pisana izjava izvođača.

Prilog pisanoj izjavi izvođača je popis građevinskih dnevnika i odgovornih osoba koje su ga potpisivale, popis dokaza o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, popis dokaza o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprava o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, popis dokaza kvalitete (rezultata ispitivanja, zapisa o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) i popis drugih dokaza uporabljivosti u skladu s posebnim propisom, odnosno druga odgovarajuća dokumentacija predviđena građevinskom dozvolom odnosno posebnim propisom.

Pisanu izjavu izvođača daju svi izvođači koji su sudjelovali u građenju, odnosno izvodili pojedine radove nakon što završe s izvođenjem radova na građevini.

Izjave do podnošenja zahtjeva za izdavanje uporabne dozvole čuva inženjer gradilišta ili druga odgovorna osoba koja vodi građenje, odnosno glavni inženjer gradilišta kada je imenovan.

U slučaju kada je određen izvođač koji je odgovoran za međusobno usklađivanje radova (u daljnjem tekstu: glavni izvođač) pisana izjava glavnog izvođača sadrži podatke o građevini i građevinskoj dozvoli, podatke o glavnom izvođaču (naziv i sjedište odnosno ime i adresu te OIB), podatke o glavnom inženjeru gradilišta (ime i prezime), izjavu o cjelovitosti i međusobnoj usklađenosti radova, te popis pisanih izjava svih izvođača koji su sudjelovali u građenju građevine.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Istinitost i točnost izjava, podataka, izvješća i očitovanja, potvrđuje inženjer gradilišta odnosno glavni inženjer gradilišta potpisom pisane izjave izvođača odnosno glavnog izvođača.

Glavni inženjer gradilišta supotpisuje i sve izjave izvođača koji su sudjelovali u građenju.

2. GRAĐEVINSKI DNEVNIK elektrotehničkih radova, obostrano potpisan.
3. UGOVOR između nositelja posla i kooperanata - izvođača elektrotehničkih radova.
4. RJEŠENJE o registraciji tvrtke Izvođača elektrotehničkih radova.
5. RJEŠENJE o imenovanju Inženjera gradilišta, odnosno Voditelja elektrotehničkih radova, sa dokazom ispunjenja uvjeta.
6. PROJEKTNA i ostala tehnička dokumentacija navedena u Građevinskoj dozvoli
7. ATESTNA dokumentacija odnosno Potvrde i Izjave o sukladnosti za ugrađene materijala, proizvode i opremu :
 - a.) popis atestne dokumentacije sa naznakom : broj dokumenta, opis materijala, datum izdavanja i naziv organizacije koja je izdala dokument
 - b.) atestna dokumentacija potrebna je za slijedeće materijale i opremu :
 - kabele i vodiče,
 - instalacijske cijevi i pribor,
 - osigurače i podnožja,
 - prekidače (sve tipove),
 - odvodnike prenapona,
 - razvodne ormare i razdjelnice (sve tipove),
 - električna brojila i uklopni satovi,
 - zaštitne sklopke (FID),
 - sklopnici i releji,
 - sklopke, utičnice i prateći instalacijski pribor,
 - rasvjetna tijela,
 - oprema zajedničkog antenskog sustava,
 - RF traka i pribor za izradu uzemljenja i gromobrana,
 - sabirnice glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala i pribor
8. DOKUMENTACIJA o provedenim mjerenjima, ispitivanjima i inspekcijama :
 - a.) električne instalacije jake struje (prema HRN HD 60364-6) :

Vizualni pregled :

 - odabir opreme u skladu sa zahtjevima i propisima sigurnosti
 - odabir opreme u skladu sa zahtjevima pravilnika i normi
 - odabir opreme u skladu s vanjskim utjecajima
 - vidljiva oštećenja na opremi i vodičima
 - zaštita od električnog udara u pravilnome radu (direktan dodir)
 - zaštita od požara i širenja požara
 - odabir presjeka vodiča s obzirom na opterećenje
 - odabir i postavljanje zaštitnih i kontrolnih naprava
 - odabir i postavljanje rastavnih i sklopnih naprava
 - polaganje i spajanje vodiča i zaštita od korozije
 - provjera zahtijevanih presjeka neutralnih, zaštitnih i dozemnih vodiča
 - ispravno označavanje faznih, neutralnih i zaštitnih vodiča
 - zabrana smještaja sklopnih naprava u zaštitne vodiče
 - označavanje strujnih krugova, osigurača, prekidača i stezaljki
 - opremljenost s natpisima, pločama, upozorenjima i uputama
 - lagan pristup za održavanje i razmaci

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Mjerenja :

- provjera i ispravnost električnog priključka
- neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- mjerenje otpora zaštitnog vodiča
- ispitivanje otpora izolacije vodiča u instalaciji
- mjerenje impedancije petlje kvara
- provjera ispravnosti naprava za upravljanje i signalizaciju
- provjera ispravnog odabira i podešavanja zaštitnih naprava od prekomjernih struja
- ispitivanje ispravnosti zaštite od električnog udara u uvjetima kvara
- ispitivanje zaštite s automatskim isklupom opskrbe nadstrujnim zaštitnim napravama u TN sustavima
- ispitivanje zaštite s automatskim isklupom opskrbe zaštitnim strujnim sklopama
- polaritet vodiča
- pad napona u vodičima instalacije

b.) EKI instalacija

c.) instalacije gromobrana i uzemljenja :

- prema HRN EN 62305

d.) ispitivanje postrojenja u pokusnom radu prema Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu te izrada konačnog izvješća o ispitivanju u pokusnom radu

e.) rasvjetljenosti prostorija

f.) ostale instalacije :

- prema važećim Pravilnicima i normama

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Tehnički uvjeti

- Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni su dio projekta i prema tome obvezujući za izvođača.
- Elektrotehničke instalacije koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku sukladno važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pisano odobrenje od nadzornog inženjera odnosno projektanta.
- Izvođač je obavezan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova, te pisano zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno dati svoje primjedbe. Sav materijal koji će se koristiti pri izvedbi radova mora odgovarati hrvatskim normama. Izvođač ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, osim ako se sa tom izmjenom pisano suglasi projektant.
- Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Radovi koji bi se tijekom izvedbe ili kasnije pokazali nekvalitetnim moraju se ponovno izvesti o trošku izvođača. Izvođač mora pribaviti dokaze o kvaliteti svih ugrađenih proizvoda i opreme (izjava/certifikat sukladnosti), te dokaze o kvaliteti izvedenih radova, a posebno dokaze o kvaliteti vezanoj za zaštitu od požara.
- Kabeli se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih instalacija. Pri odmatanju kabela treba pripaziti da se kabel ne ošteti ili usuče.
- Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodiča po boji. U električkom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
- Nastavljanje i grananje vodova čini se isključivo na propisani način, ovisno o tipu spoja. Svi spojevi moraju biti dostupni radi pregledavanja, ispitivanja i održavanja odnosno moraju se izvesti sa odgovarajućim stezaljkama i spojnica.
- Razdjelnike, svjetiljke i drugi instalacijski materijal treba prije montaže ispitati na tehničku ispravnost.
- Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni prema propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima natpisnim pločicama.
- Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.
- Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
- Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i oruđa i strojevi koji će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

Prikaz mjera zaštite okoliša

- Tijekom izvođenja radova, izvođač je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.
- Nakon izvođenja rekonstrukcije potrebno je urediti okoliš gradilišta sukladno "Pravilniku o gospodarenju otpadom" (NN RH br. 23/14 i 51/14), tj:
 - prostor koji je bio namijenjen skladištenju dovesti u prvobitno stanje otklanjanjem otpadnog materijala i ambalaže s prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u prvobitno stanje sav preostali materijal iskopa, potrebno je ukloniti na unaprijed pripremljenu deponiju
 - sve privremene građevine izgrađene u sklopu pripremnih radova, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa zemljišta zahvata rekonstrukcije i prilazima.
 - korišteno zemljište potrebno je dovesti u uredno stanje prije izdavanja Uporabne dozvole.
- Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.
- Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.
- Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pisano potvrditi upisom u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.
- Tijekom eksploatacije građevine ne postoje nikakvi električni efekti koji bi utjecali na okoliš. Razina buke rada mora biti u dopuštenim vrijednostima po Zakonu o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13 i 153/13) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04 i 46/08) što se ostvaruje odabirom opreme, odnosno zvučnim izoliranjem iste.
- Elektrotehničke instalacije tijekom eksploatacije neće utjecati na zagađenje okoliša.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

Radovi se procjenjuju na oko:

224.508,40 € + PDV

Stavke koje obuhvaćaju radove prikazane su u Troškovniku radova.

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

8. GRAFIČKI PRIKAZI

1.	NACRTI, 20 LISTOVA	1:100
2.	JEDNOPOLNA SHEMA RN, 10 LISTOVA	-
3.	JEDNOPOLNA SHEMA RN1, 7 LISTOVA	-
4.	JEDNOPOLNA SHEMA RS, 4 LISTA	-
5.	JEDNOPOLNA SHEMA AC_SBE, 2 LISTA	-

Antunovac, lipanj 2025.

Projektant :
Ivan Lordan, mag.ing.el.

LEGENDA RASVJETE

TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE	SNAGA
A1		Trevos Futura 2,2ft PCc AI 4400/840, IP66	26 W
A2		Trevos Futura 2,4ft PCc AI 6400/840, IP66	37 W
A3		Trevos Futura 2,5ft PCc AI 8000/840, IP66	45 W
A4		Trevos Futura 2,5ft PCc AI 11000/840, IP66	72 W
A5		Trevos BELTR LED 2,2ft 3200/840, IP44	20 W
A6		Luxiona ARUNA SLIM M LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200	25 W
A7		Trevos BELTR LED 2,4ft 6400/840, IP44	37 W
A8		Opple Wall-Mounted EcoMax G2 LEDWall-Mounted-E2 Rd275-22W	22 W
A9		Opple Panel Performer Surface Mounted LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840	50 W
A10		Opple Panel Performer Surface Mounted LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840	40 W
A11		PIL MIMIK 10 FLAT M, IP65, 3000K	5 W
A12		Opple Mirror Light LEDLinear-Fiji L600 12W-830/840-BL	12 W
A13		Opple Floodlight EcoMax G3 LEDFlood-E3 Re144-20W-830-BL-MD	20 W
P1		Awex Helios LED HWM/3W/B/3/SE/AT pripavni spoj 3h + autotest	3 W
P2		Awex Tiger LED TL/3W/B/3/SE/AT pripavni spoj 3h + autotest	3 W
P3		Awex ARN/1/B/3/SA/AT ARROW N trajni spoj 3h autotest - smjer kretanja ravno	1 W
P4		Awex ARN/1/B/3/SA/AT ARROW N trajni spoj 3h autotest - smjer kretanja lijevo/desno	1 W
P5		Awex Helios LED HL/1/B/3/SA/AT Helios LED trajni spoj 3h autotest - smjer kretanja ravno	1 W

oznaka razdjelnika

GRO
FX

broj strujnog kruga

Strujni krugovi rasvjete (R) :

-  — Sklopka za rasvjetu 230V, 10A
-  — Serijska sklopka za rasvjetu 230V, 10A
-  — Izmjenična sklopka za rasvjetu 230V, 10A
-  — Tipkalo
-  — Tipkalo za rolete
-  — Senzor pokreta
-  — Luxomat

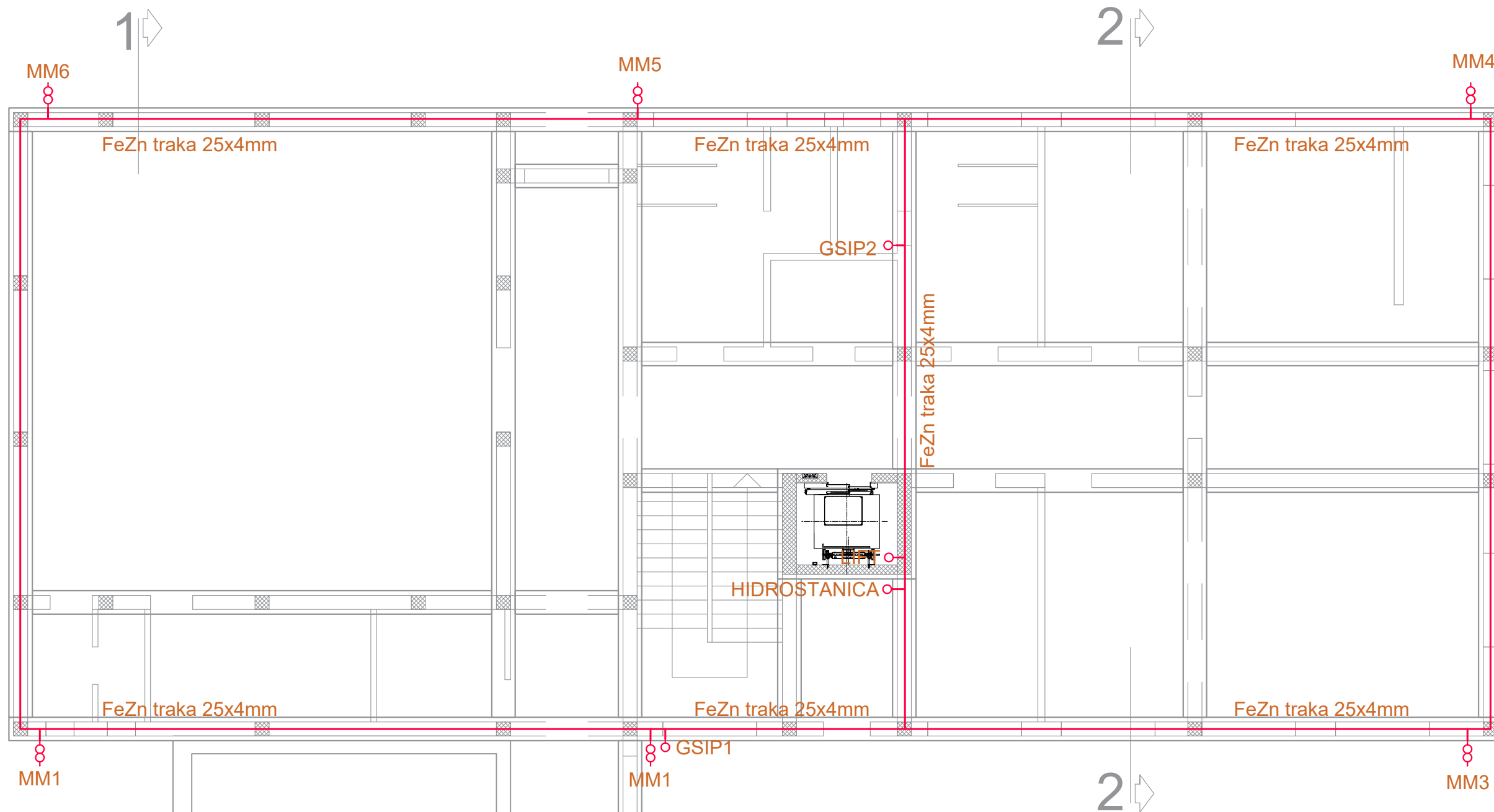
Strujni krugovi ostalih potrošača el.en. (P)

-  — Razvodni ormar
-  — Priključnica 230V, 1/PE/N, 16A
-  — Priključnica 230V, 1/PE/N, 16A sa poklopcem
-  — Podna kutija s priključnicama 230V, 1/PE/N, 16A + priključnice za telefon/internet
-  — Stalni priključak 230V
-  — Stalni priključak 400V
-  — Antenska mreža
-  — Telefon/Internet
-  — Zvučnik
-  — Kutija za izjednačavanje potencijala
-  — Tipkalo za isklj el.instalacije u nuždi

Gromobranska instalacija :

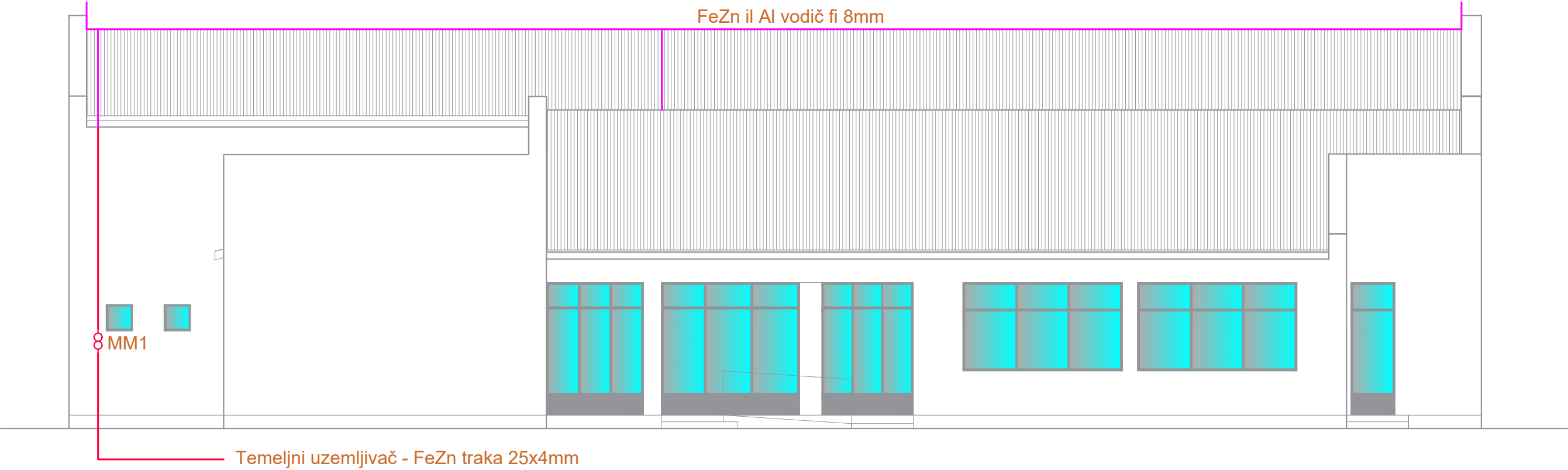
-  — POCINČANI VODIČ tipa FeZn fi 8mm
-  — POCINČANA TRAKA tipa FeZn 25x4mm
-  — ODLAZ PREMA MJERNOM MJESTU (MM)
-  — SPOJ NA UZEMLJENJE
-  — SPOJNO MJESTO

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-03/25-GP
		Crtež:	SIMBOLI
		List broj:	01
		Datum:	06/2025

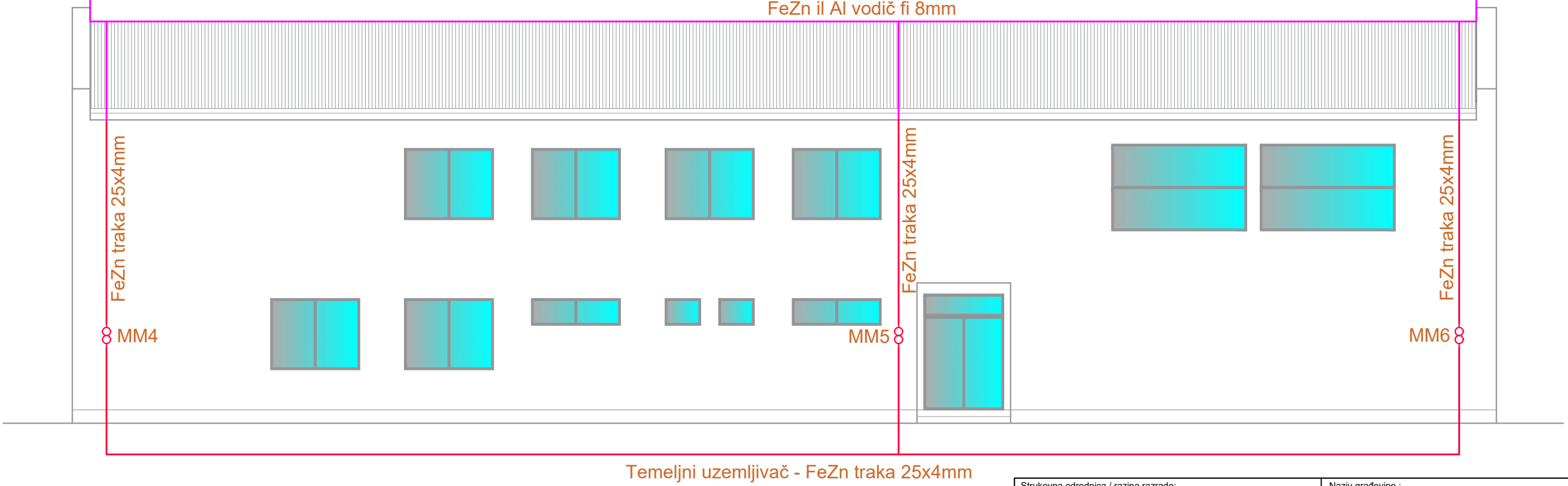


Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRADEVINU		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
		Broj projekta :	IL-03/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež:	UZEMPLJIVAČ
			List broj: 03
			Datum: 06/2025

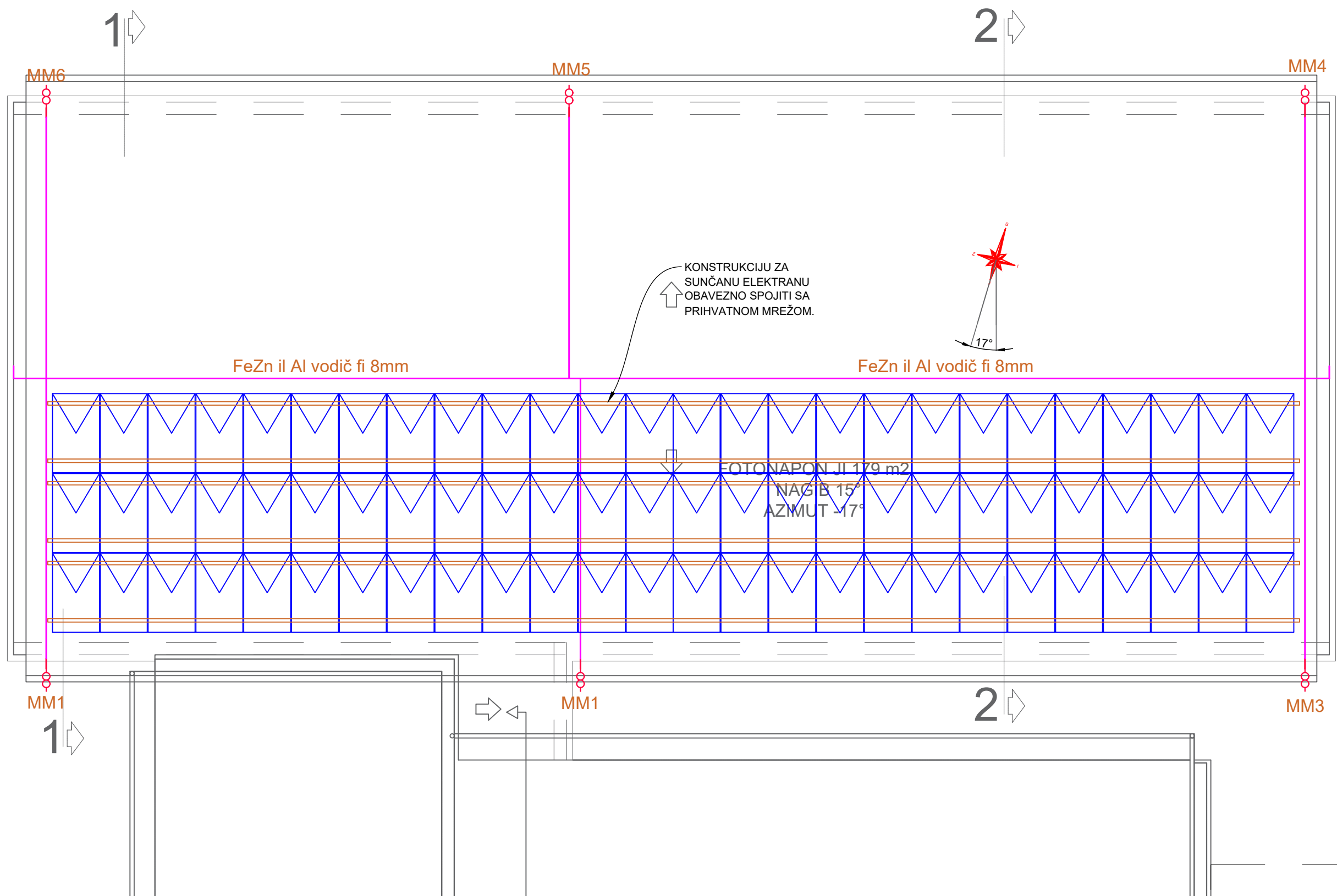
PROČELJE JUG



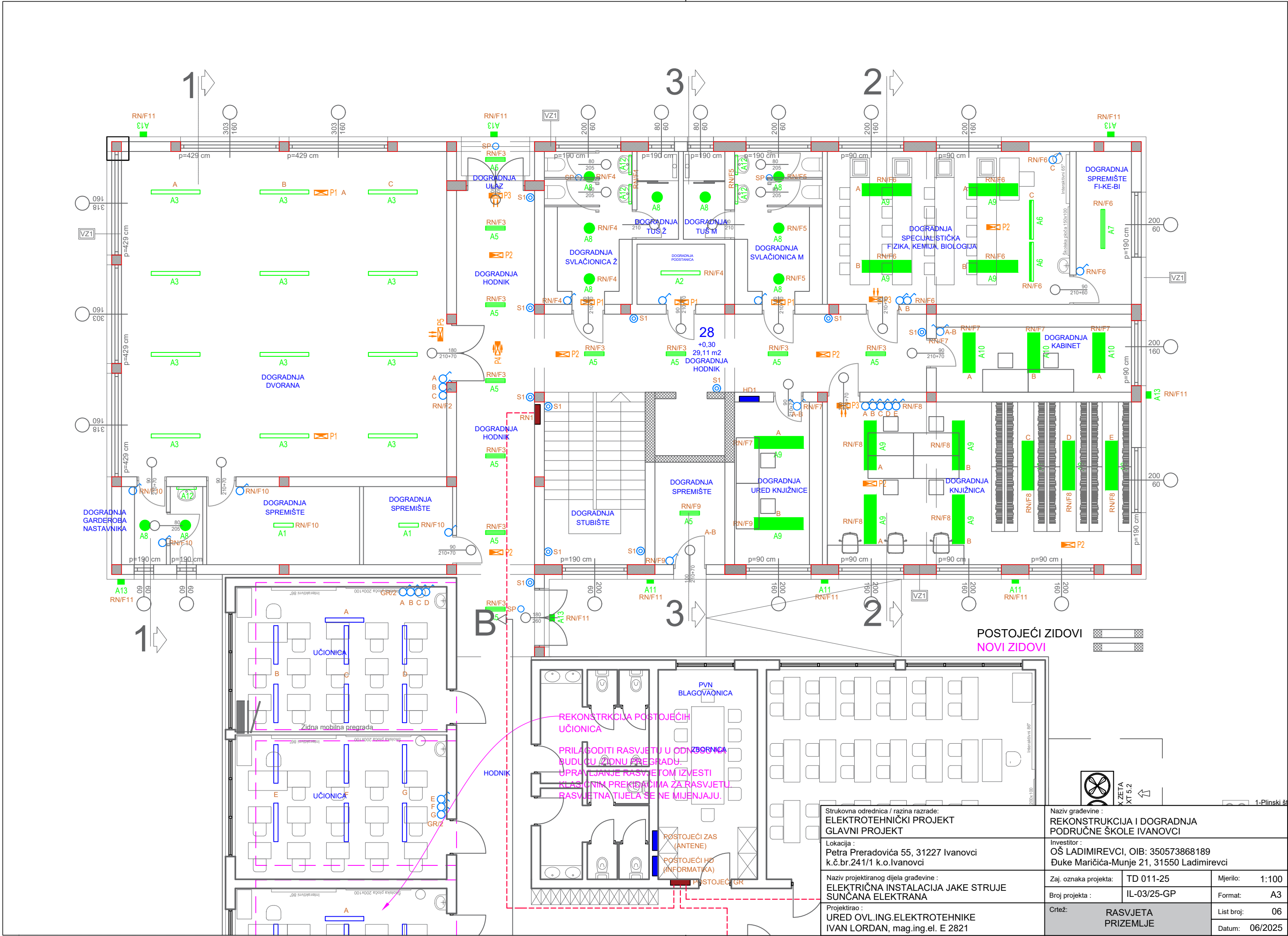
PROČELJE SJEVER



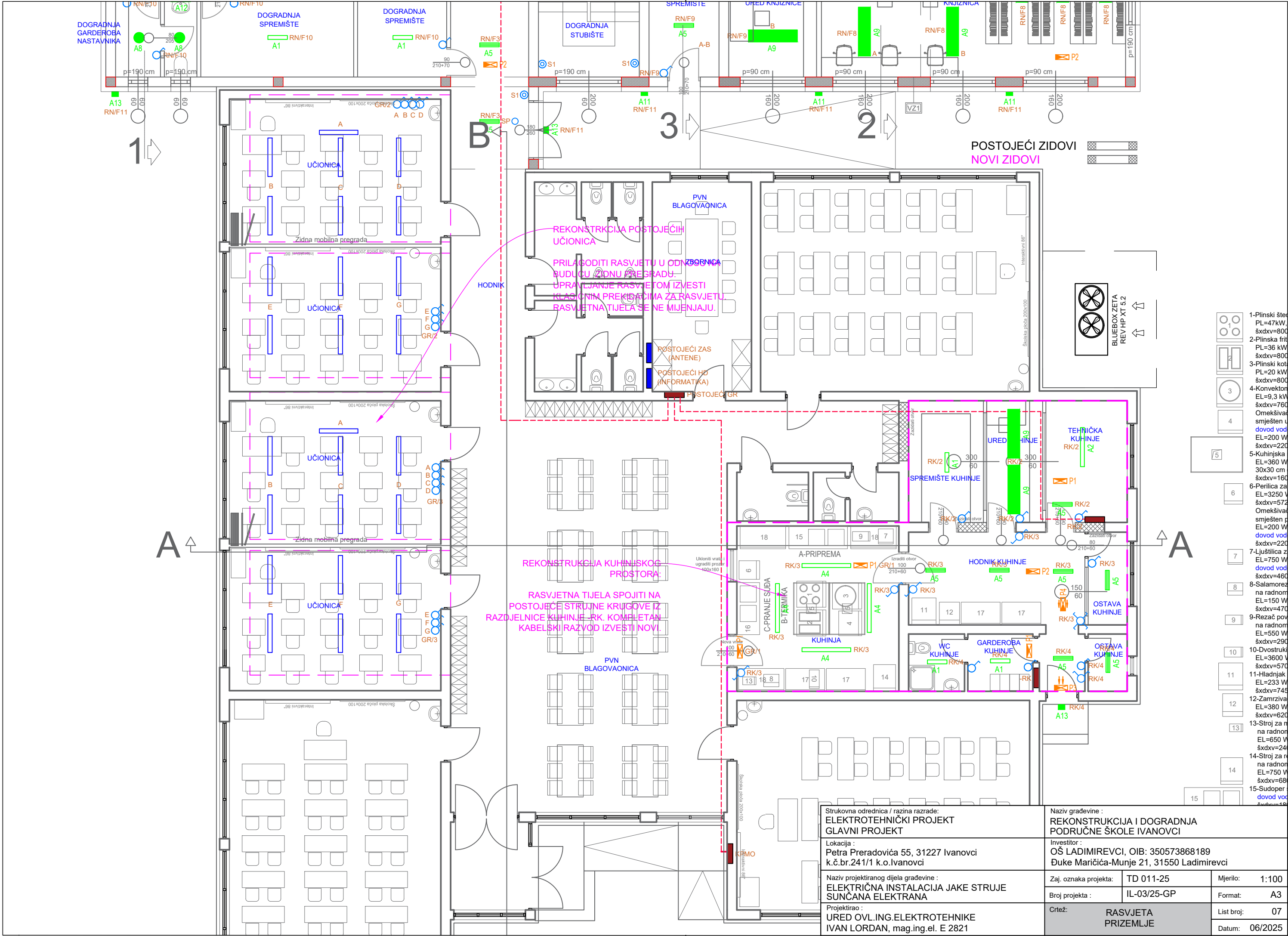
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU		Zaj. oznaka projekta: TD 011-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-03/25-GP	Format: A3
		Crtež: MJERNA MJESTA ODVODI	
			List broj: 04
			Datum: 06/2025



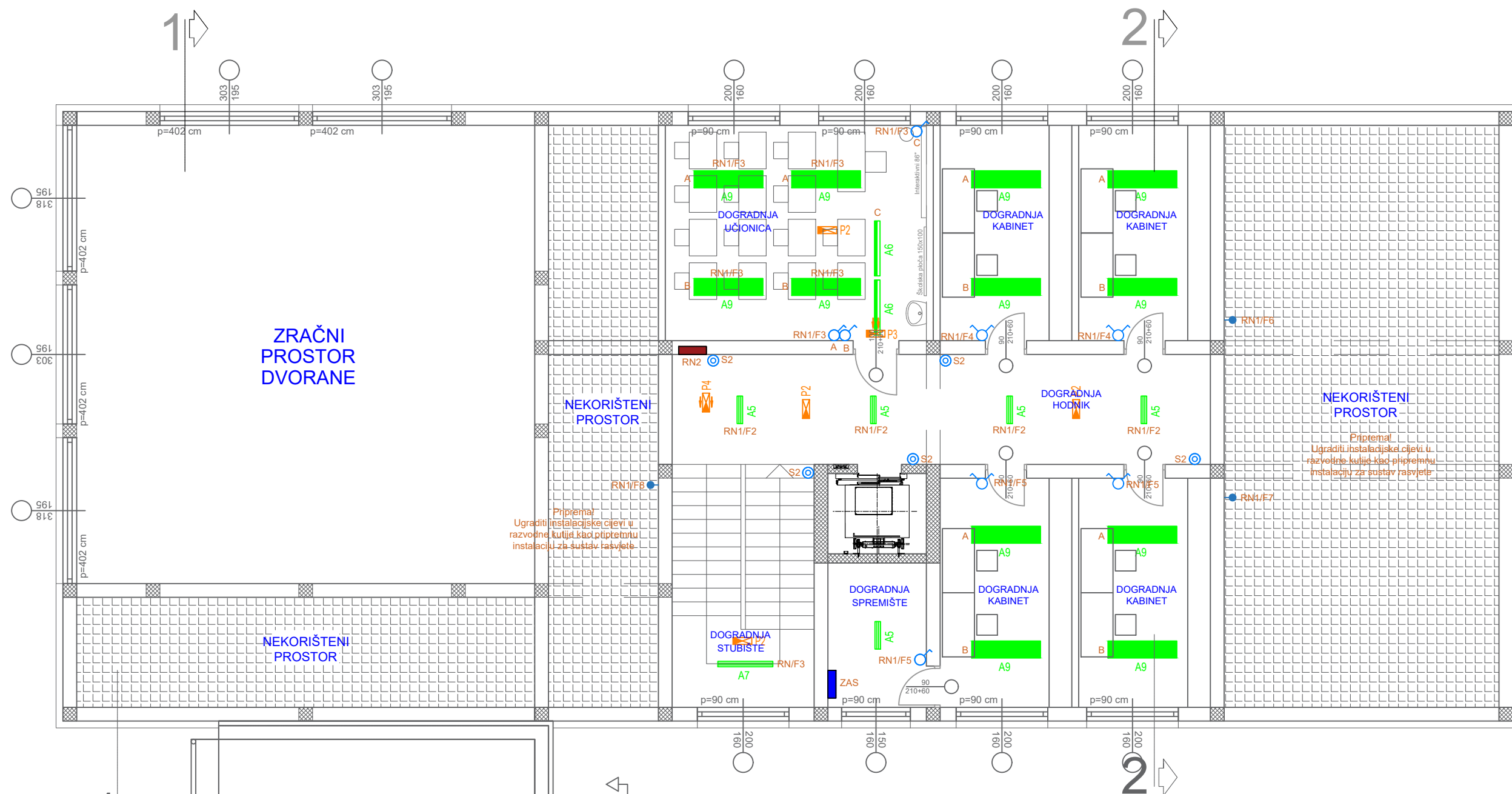
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE U GRAĐEVINU		Zaj. oznaka projekta: TD 011-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-03/25-GP	Format: A3
		Crtež: MJERNA MJESTA PRIHVATNA MREŽA	List broj: 05
			Datum: 06/2025



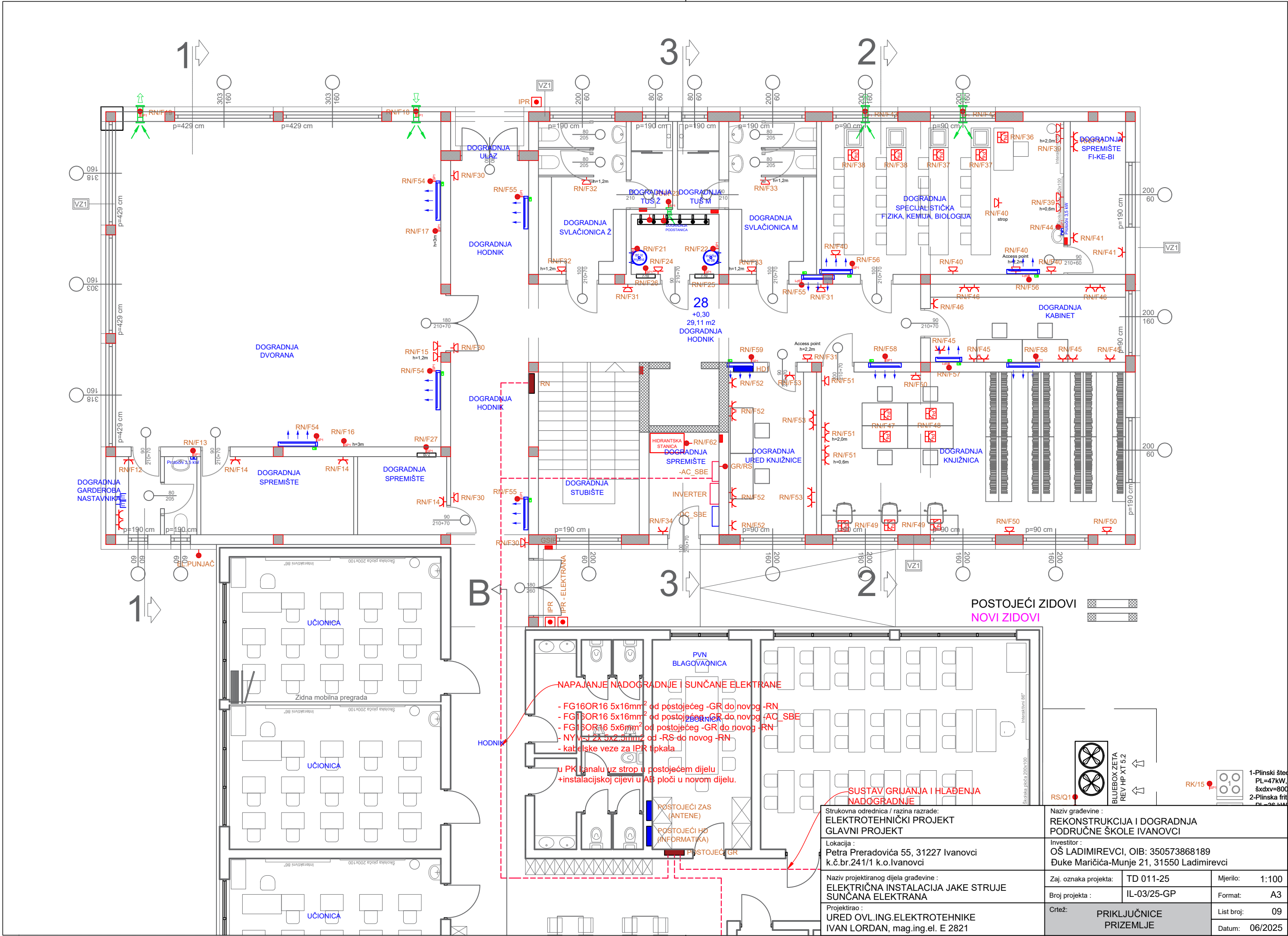
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Duke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 011-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-03/25-GP	Format: A3
		Crtež: RASVJETA PRIZEMLJE	List broj: 06
		Datum: 06/2025	



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Duke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-03/25-GP
		Crtež:	RASVJETA PRIZEMLJE
		Mjerilo:	1:100
		Format:	A3
		List broj:	07
		Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 011-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-03/25-GP	Format: A3
		Crtež: RASVJETA 1.KAT	List broj: 08 Datum: 06/2025



NAPAJANJE NADOGRADNJE I SUNČANE ELEKTRANE

- FG16OR16 5x16mm² od postojećeg -GR do novog -RN
- FG16OR16 5x16mm² od postojećeg -GR do novog -AC_SBE
- FG16OR16 5x16mm² od postojećeg -GR do novog -RN
- NYV-J 2x 5x2.5mm² od -RS do novog -RN
- kabelaške veze za IPR upkala

u PK kanalu uz strop u postojećem dijelu
+instalacijskoj cijevi u A8 ploči u novom dijelu.

SUSTAV GRIJANJA I HLADENJA
NADOGRADNJE

Strukovna odrednica / razina razrade:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT

Lokacija :
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci

Naziv projektiranog dijela građevine :
ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE
SUNČANE ELEKTRANE

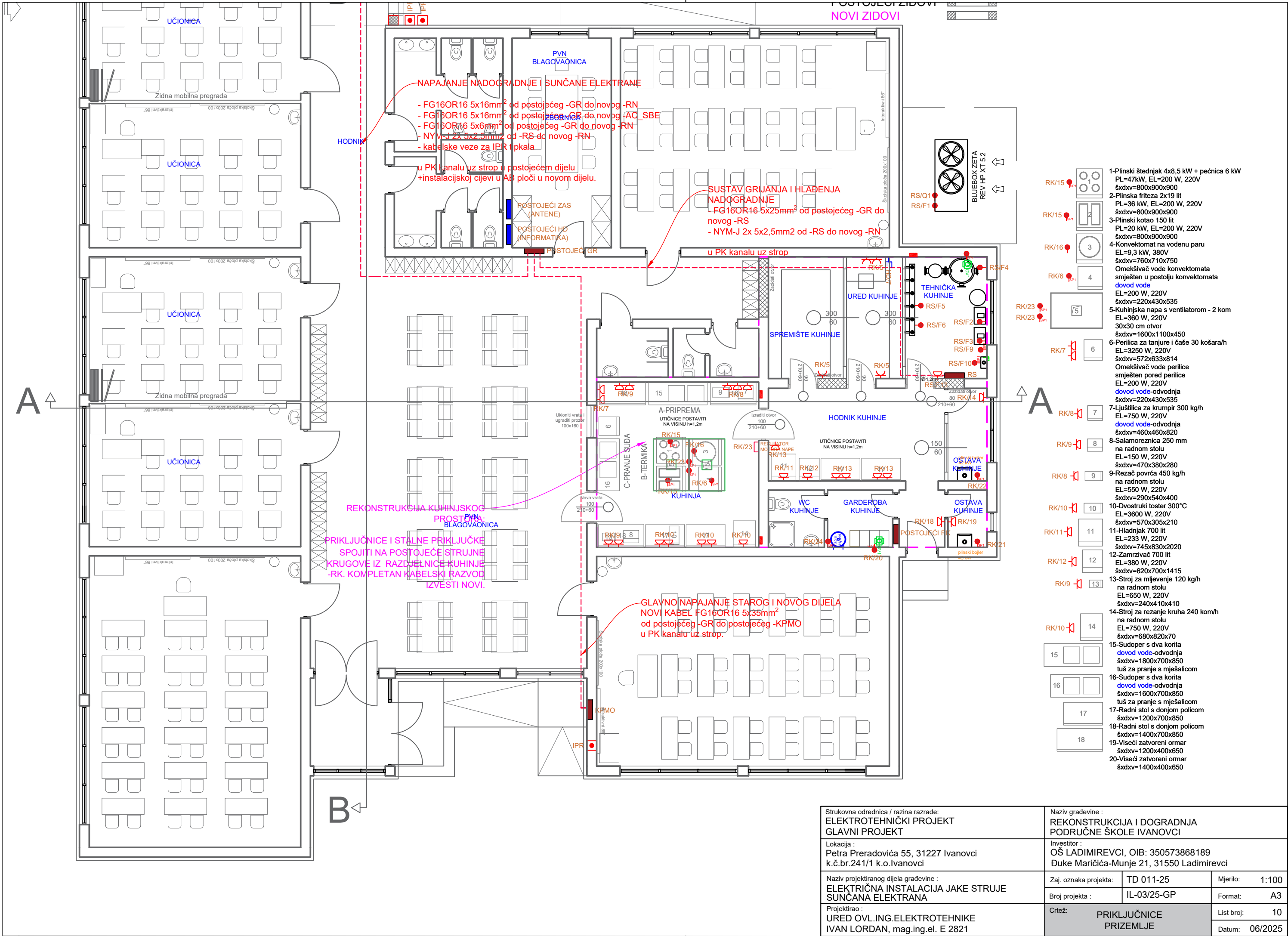
Projektirao :
URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE
IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821

Naziv građevine :
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI

Investitor :
OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189
Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci

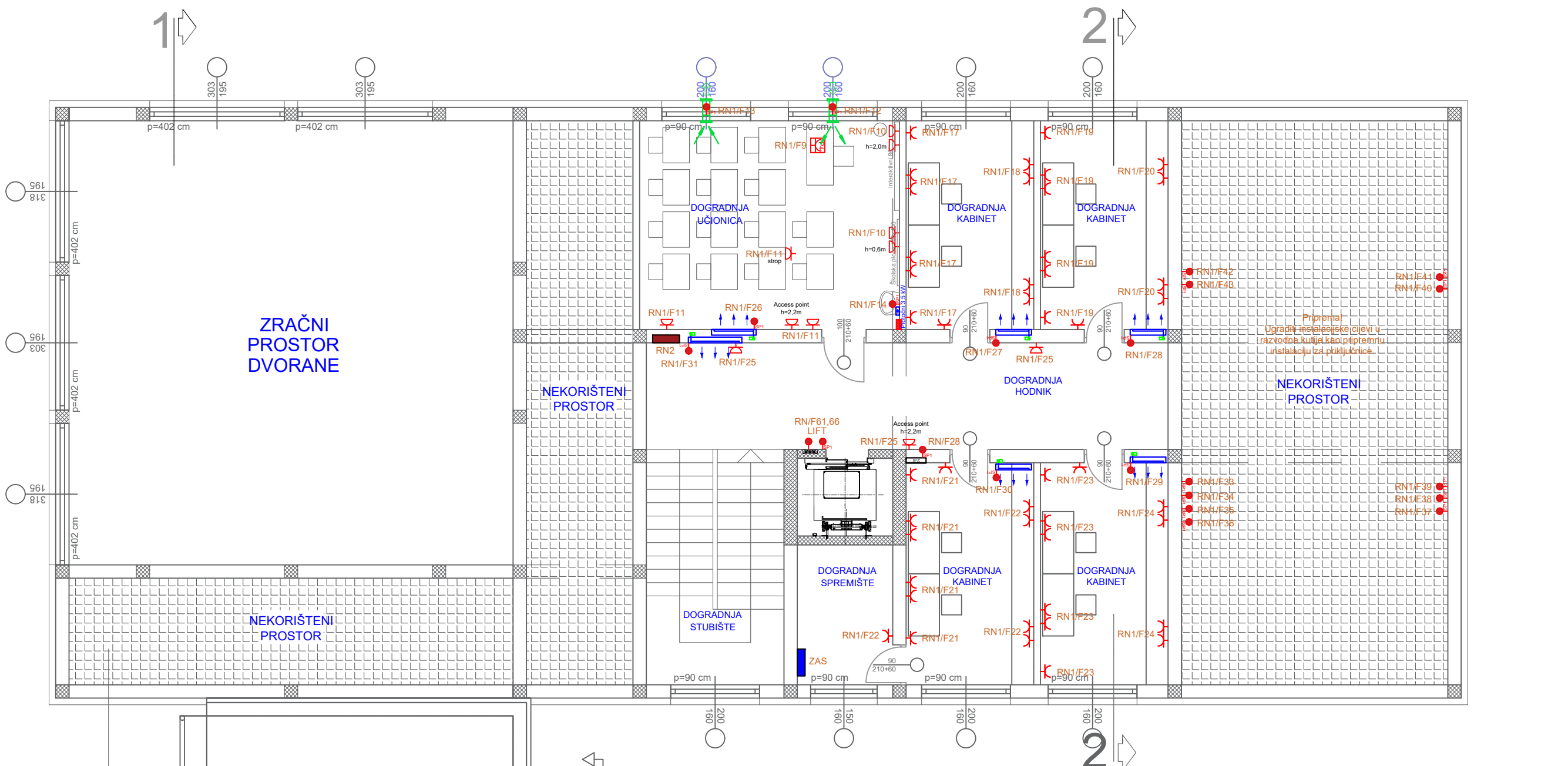
Zaj. oznaka projekta: **TD 011-25** Mjerilo: **1:100**
Broj projekta : **IL-03/25-GP** Format: **A3**

Crtež: **PRIKLJUČNICE**
PRIZEMLJE List broj: **09**
Datum: **06/2025**

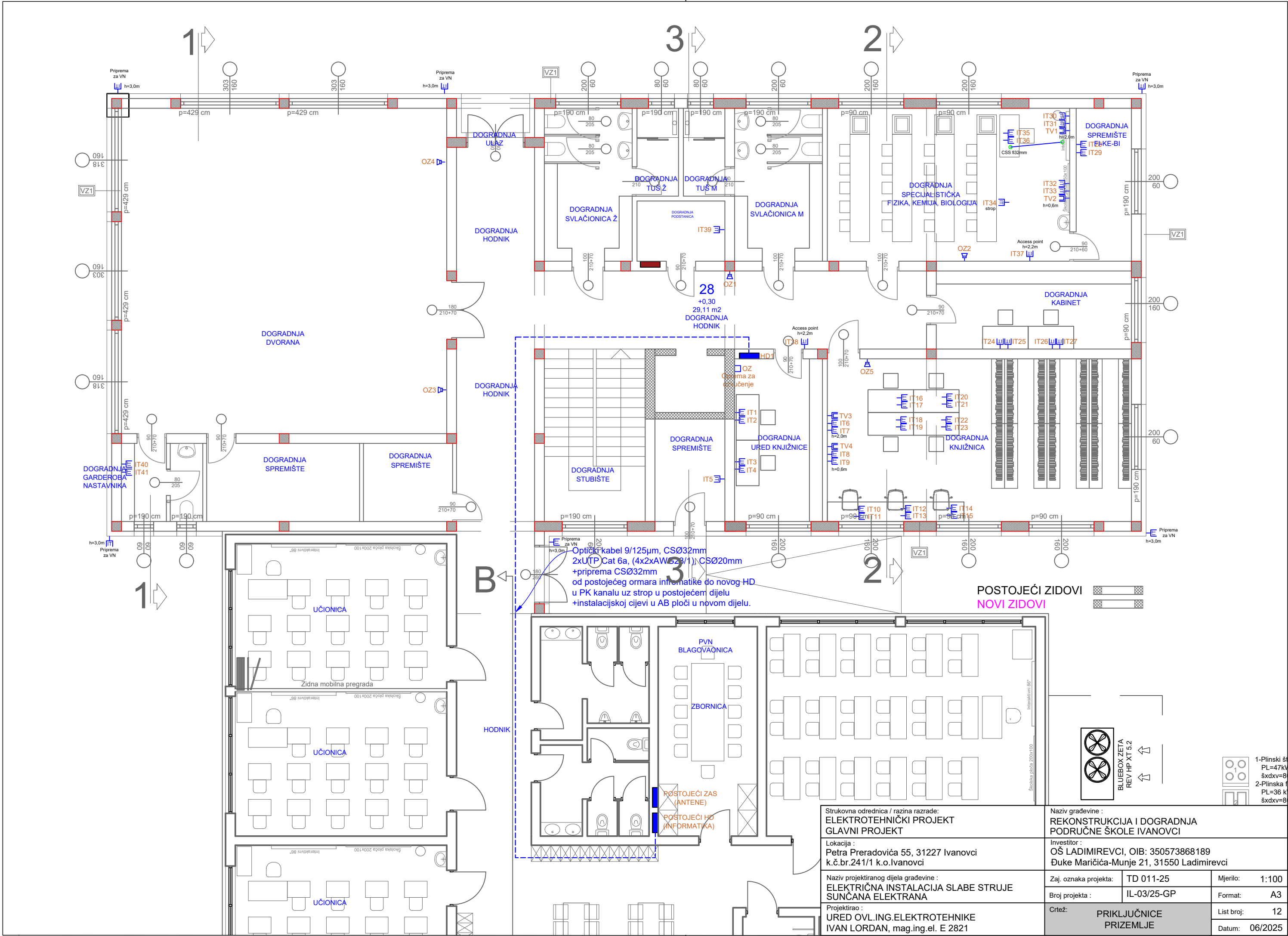


- 1-Plinski štednjak 4x8,5 kW + pečnica 6 kW
PL=47kW, EL=200 W, 220V
šxdxv=800x900x900
- 2-Plinska friteza 2x19 lit
PL=36 kW, EL=200 W, 220V
šxdxv=800x900x900
- 3-Plinski kotao 150 lit
PL=20 kW, EL=200 W, 220V
šxdxv=800x900x900
- 4-Konvektomat na vodenu paru
EL=9,3 kW, 380V
šxdxv=760x710x750
Omekšivač vode konvektomata
smješten u postolju konvektomata
dovod vode
EL=200 W, 220V
šxdxv=220x430x535
- 5-Kuhinjska napa s ventilatorom - 2 kom
EL=360 W, 220V
30x30 cm otvor
šxdxv=1600x1100x450
Omekšivač vode konvektomata
smješten pored perilice
EL=200 W, 220V
dovod vode-odvodnja
šxdxv=220x430x535
- 6-Perilica za tanjure i čaše 30 košara/h
EL=3250 W, 220V
šxdxv=572x633x814
Omekšivač vode perilice
smješten pored perilice
EL=200 W, 220V
dovod vode-odvodnja
šxdxv=220x430x535
- 7-Ljuštilica za krumpir 300 kg/h
EL=750 W, 220V
dovod vode-odvodnja
šxdxv=460x460x820
- 8-Salamoreznica 250 mm
na radnom stolu
EL=150 W, 220V
šxdxv=470x380x280
- 9-Rezač povrća 450 kg/h
na radnom stolu
EL=550 W, 220V
šxdxv=290x540x400
- 10-Dvostruki toster 300°C
EL=3600 W, 220V
šxdxv=570x305x210
- 11-Hladnjak 700 lit
EL=233 W, 220V
šxdxv=745x830x2020
- 12-Zamrzivač 700 lit
EL=380 W, 220V
šxdxv=620x700x1415
- 13-Stroj za mljevenje 120 kg/h
na radnom stolu
EL=650 W, 220V
šxdxv=240x410x410
- 14-Stroj za rezanje kruha 240 kom/h
na radnom stolu
EL=750 W, 220V
šxdxv=680x820x70
- 15-Sudoper s dva korita
dovod vode-odvodnja
šxdxv=1800x700x850
tuš za pranje s mješalicom
- 16-Sudoper s dva korita
dovod vode-odvodnja
šxdxv=1600x700x850
tuš za pranje s mješalicom
- 17-Radni stol s donjom policom
šxdxv=1200x700x850
- 18-Radni stol s donjom policom
šxdxv=1400x700x850
- 19-Viseći zatvoreni ormar
šxdxv=1200x400x650
- 20-Viseći zatvoreni ormar
šxdxv=1400x400x650

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 011-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-03/25-GP	Format: A3
		Crtež: PRIKLJUČNICE PRIZEMLJE	List broj: 10
			Datum: 06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta: TD 011-25	Mjerilo: 1:100
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta : IL-03/25-GP	Format: A3
		Crtež: PRIKLJUČNICE 1.KAT	List broj: 11 Datum: 06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT

Lokacija :
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci

Naziv projektiranog dijela građevine :
ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE
SUNČANA ELEKTRANA

Projektirao :
URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE
IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821

Naziv građevine :
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI

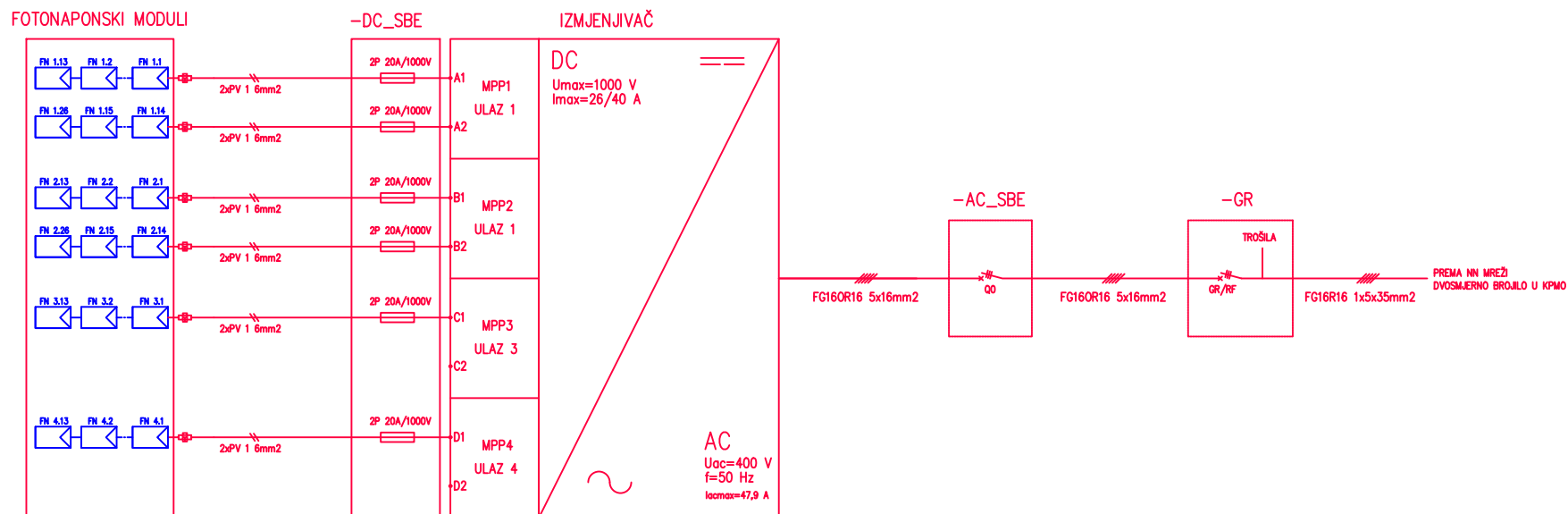
Investitor :
OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189
Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci

Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	Mjerilo:	1:100
Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format:	A3

Crtež:	PRIKLJUČNICE PRIZEMLJE	List broj:	12
		Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČJE ŠKOLE IVANOVCI		
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci		
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	Mjerilo: 1:100
	Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A3
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: PRIKLJUČNICE 1.KAT		List broj: 13 Datum: 06/2025

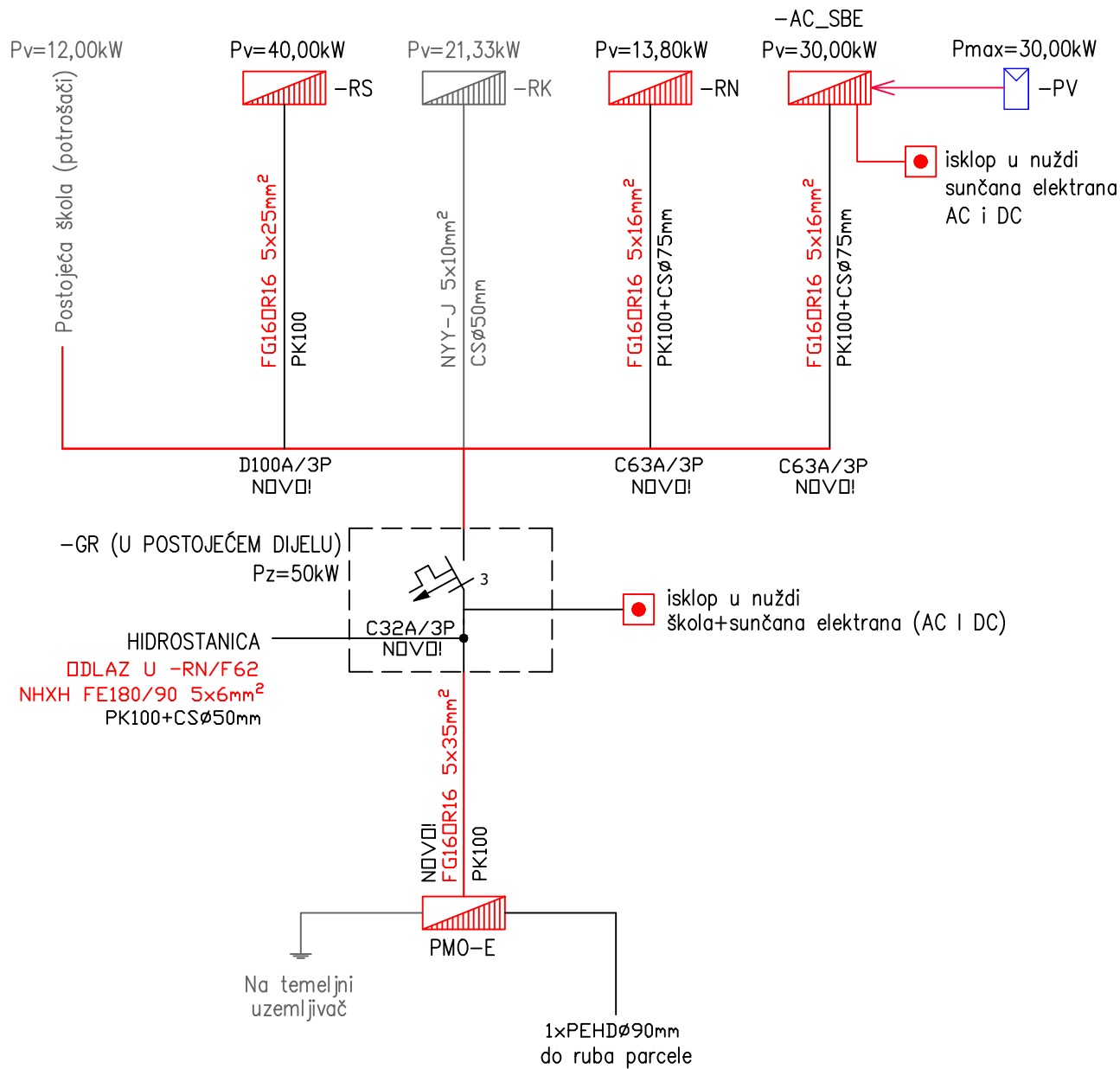


NAPOMENE:

- * Kabeli za povezivanje niza FN modula sa izmjenjivačem kao PV-1 6,00mm² (crveni/plavi)
- * PV-1 kabele položiti kroz zaštitnu cijev tipa kaoflex do DC_SBE i PKU metalnu kanalicu
- * DC_SBE izvesti kao PVC kutiju u IP65 zaštiti i ugraditi na zid
- * Kabeli za povezivanje DC_SBE i izmjenjivača kao PV-1 6,00mm² (crveni/plavi)
- * PV-1 kabele položiti kroz metalnu PKU ili PVC kanalicu od DC_SBE do izmjenjivača
- * Izmjenjivač ugraditi na pogodno mjesto, a ne blizu druge opreme i namještaja
- * Kabel za povezivanje izmjenjivača i AC_SBE kao FG16OR16 5x16mm²
- * U GRO obavezno ugraditi 4P rastavnu sklopku za spoj elektrane

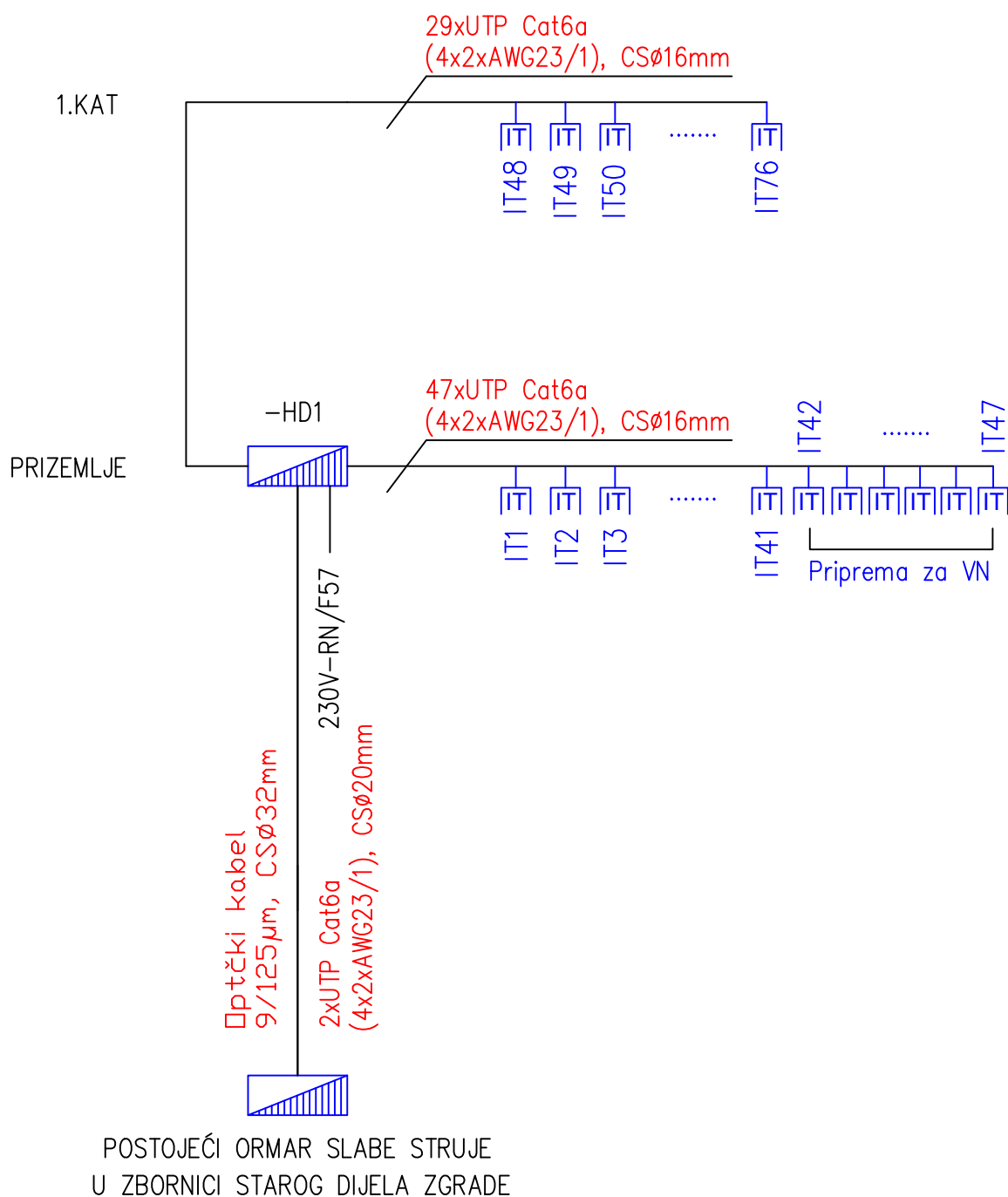
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Broj projekta :	IL-03/25-GP
		Crtež:	SUNČANA ELEKTRANA BLOK SHEMA
		Mjerilo:	A4
		List broj:	15
		Datum:	06/2025

BLOK SHEMA - JAKA STRUJA



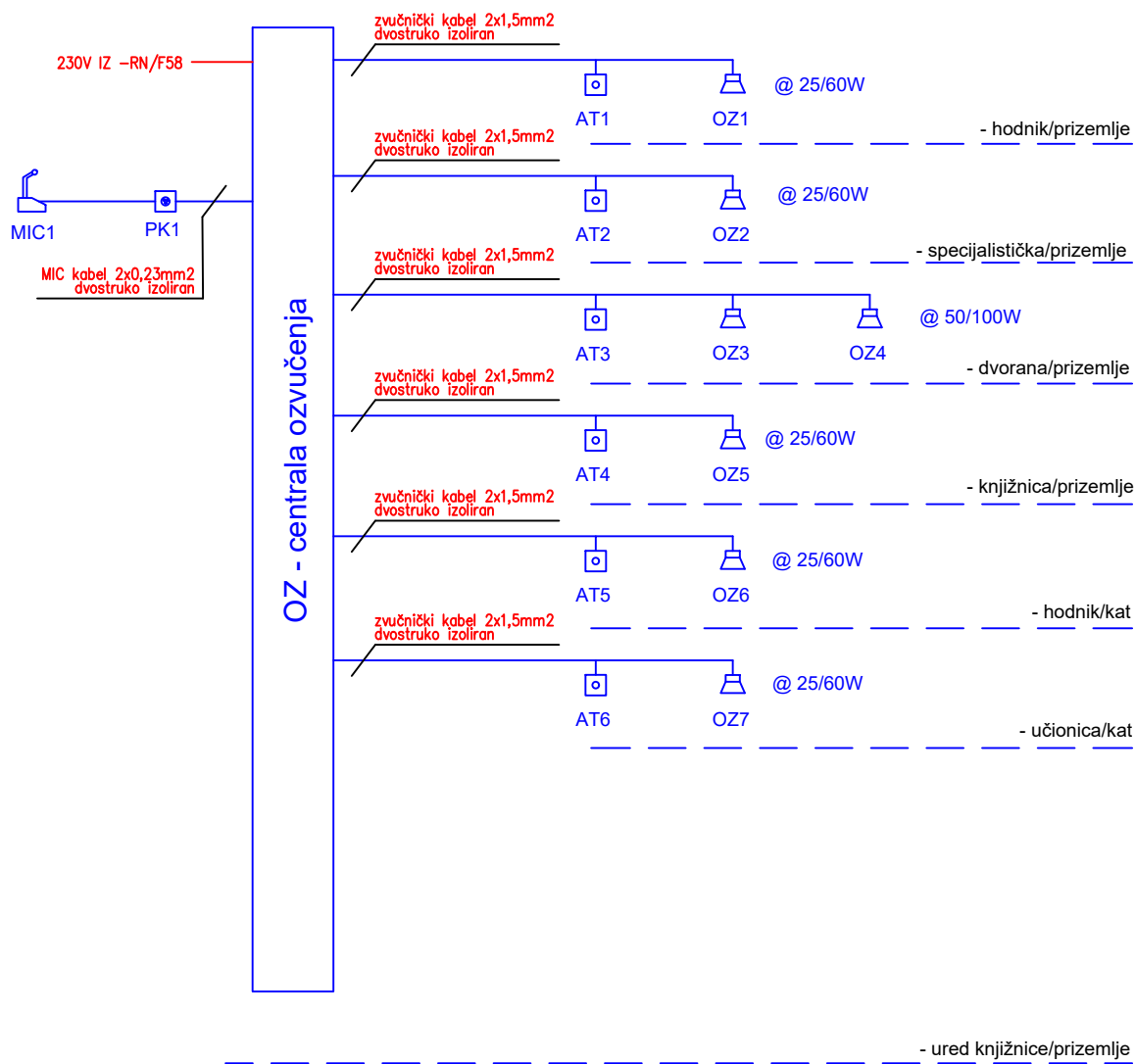
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE SUNČANA ELEKTRANA		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
		Broj projekta :	IL-03/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: ENERGETSKI RAZVOD BLOK SHEMA	
		List broj:	16
		Datum:	06/2025

BLOK SHEMA - ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJA



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci		
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	Mjerilo:
		Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: EKI KOMUNIKACIJA BLOK SHEMA		List broj: 17
				Datum: 06/2025

BLOK SHEMA - OZVUČENJE



- zidni ormar centrale ozvučenja



- zidni zvučnik



- PK zidna mikrofonska priključna kutija, p/ž montaža



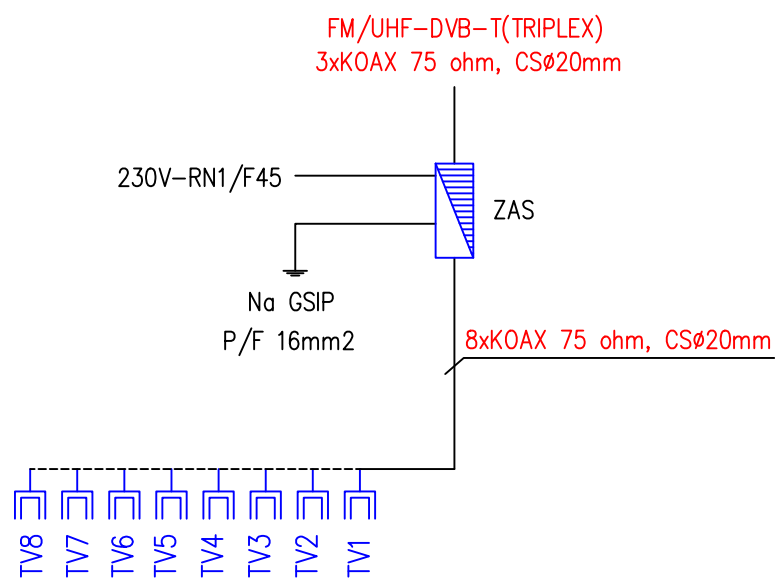
- AT zidni atenuator, p/ž montaža



- MIC stolni mikrofoni

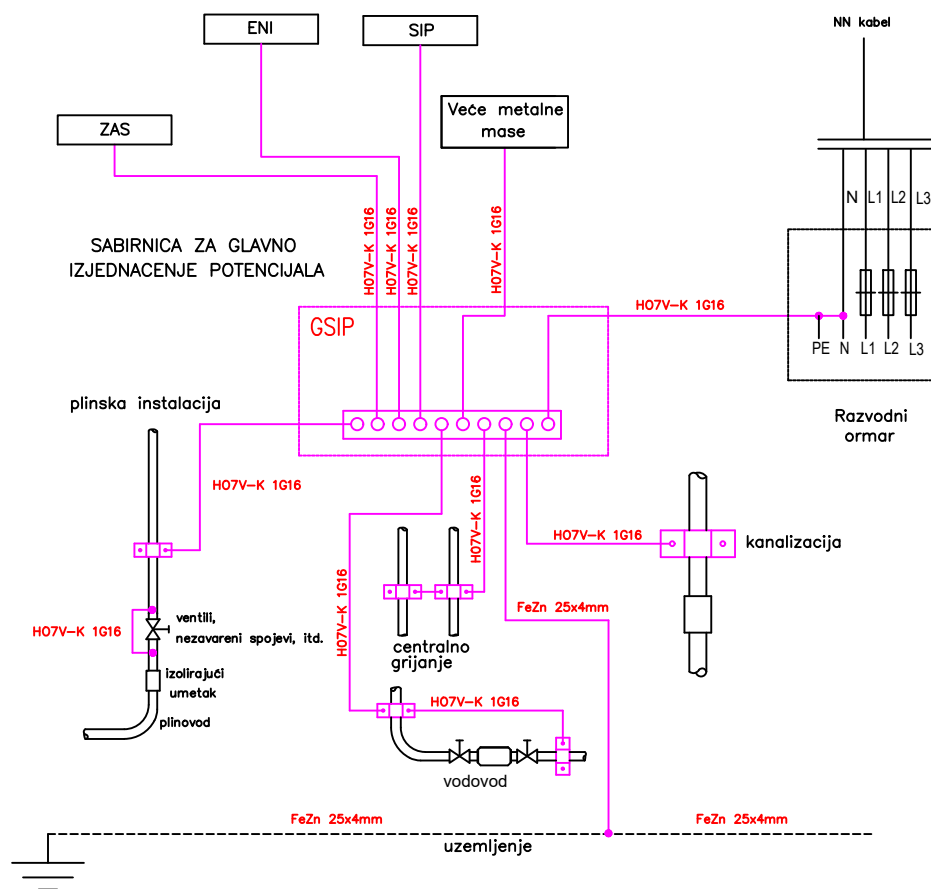
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
		Broj projekta :	IL-03/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: OZVUČENJE BLOK SHEMA	
		List broj:	18
		Datum: 06/2025	

BLOK SHEMA - ANTENSKI SUSTAV



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA SLABE STRUJE		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25
		Broj projekta :	IL-03/25-GP
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: ANSTENSKI SUSTSAV BLOK SHEMA	
		Mjerilo: Format: A4	
		List broj: 19	
		Datum: 06/2025	

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA



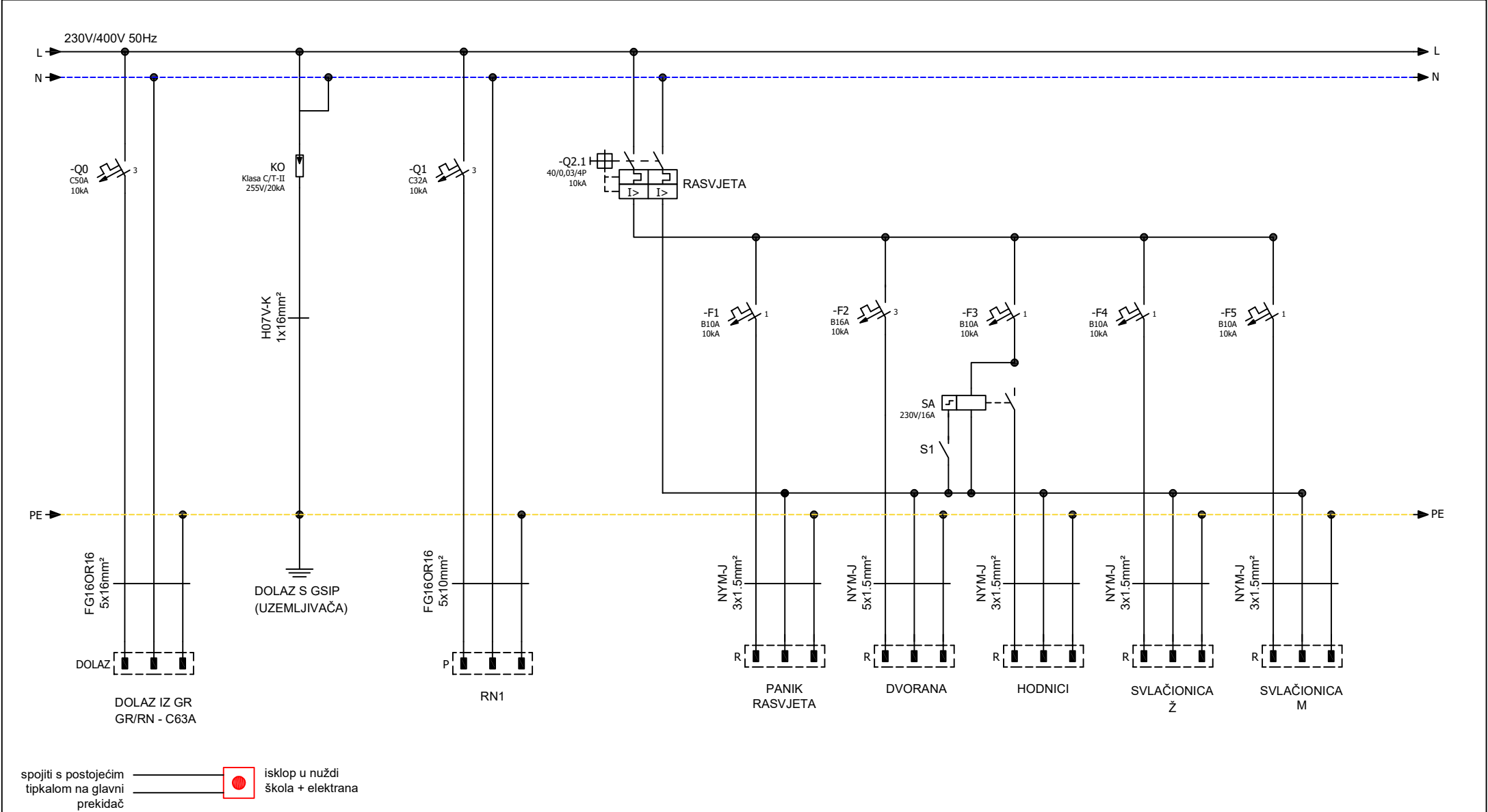
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT		Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI		
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci		Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci		
Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE		Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	Mjerilo:
		Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Projektirao : URED OVL.ING.ELEKTROTEHNIKE IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821		Crtež: IZJEDNAČENJE POTENCIJALA		List broj: 20
				Datum: 06/2025

PRIZEMLJE - DOGRADNJA

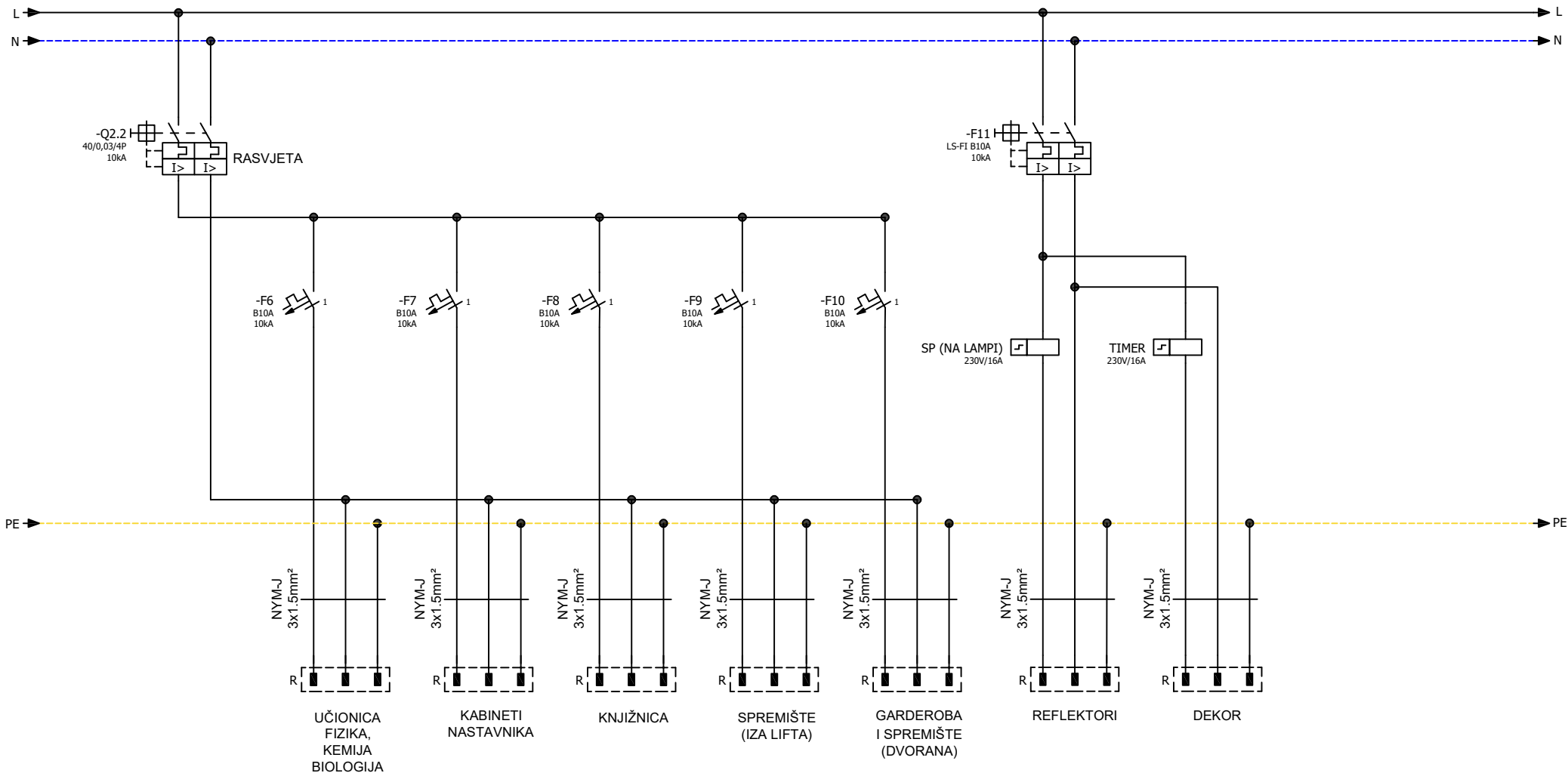
JEDNOPOLNA SHEMA - RN

230/400V 50Hz / Pmax = 40,00kW

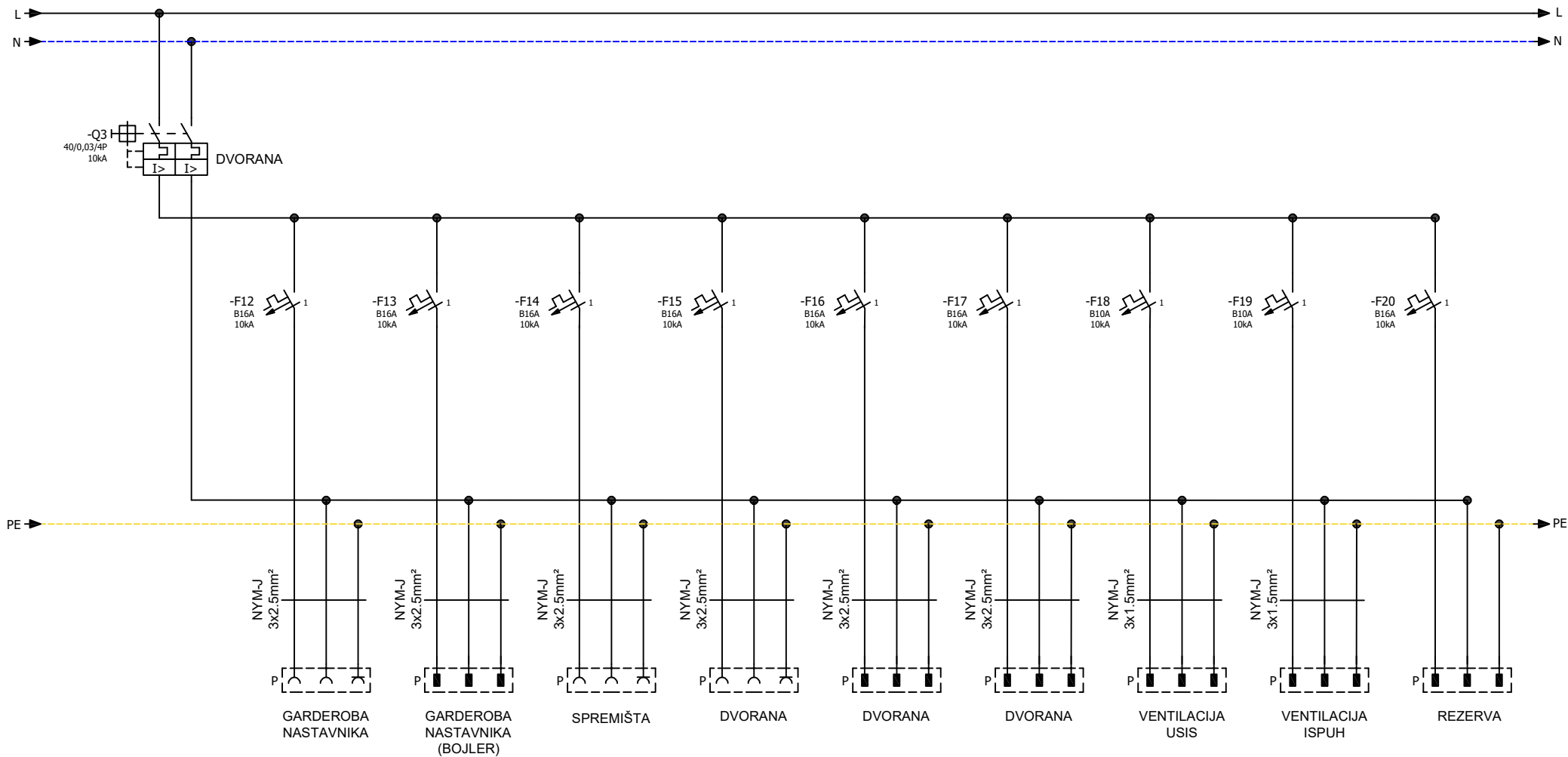
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN		List broj: 1
					Datum: 06/2025



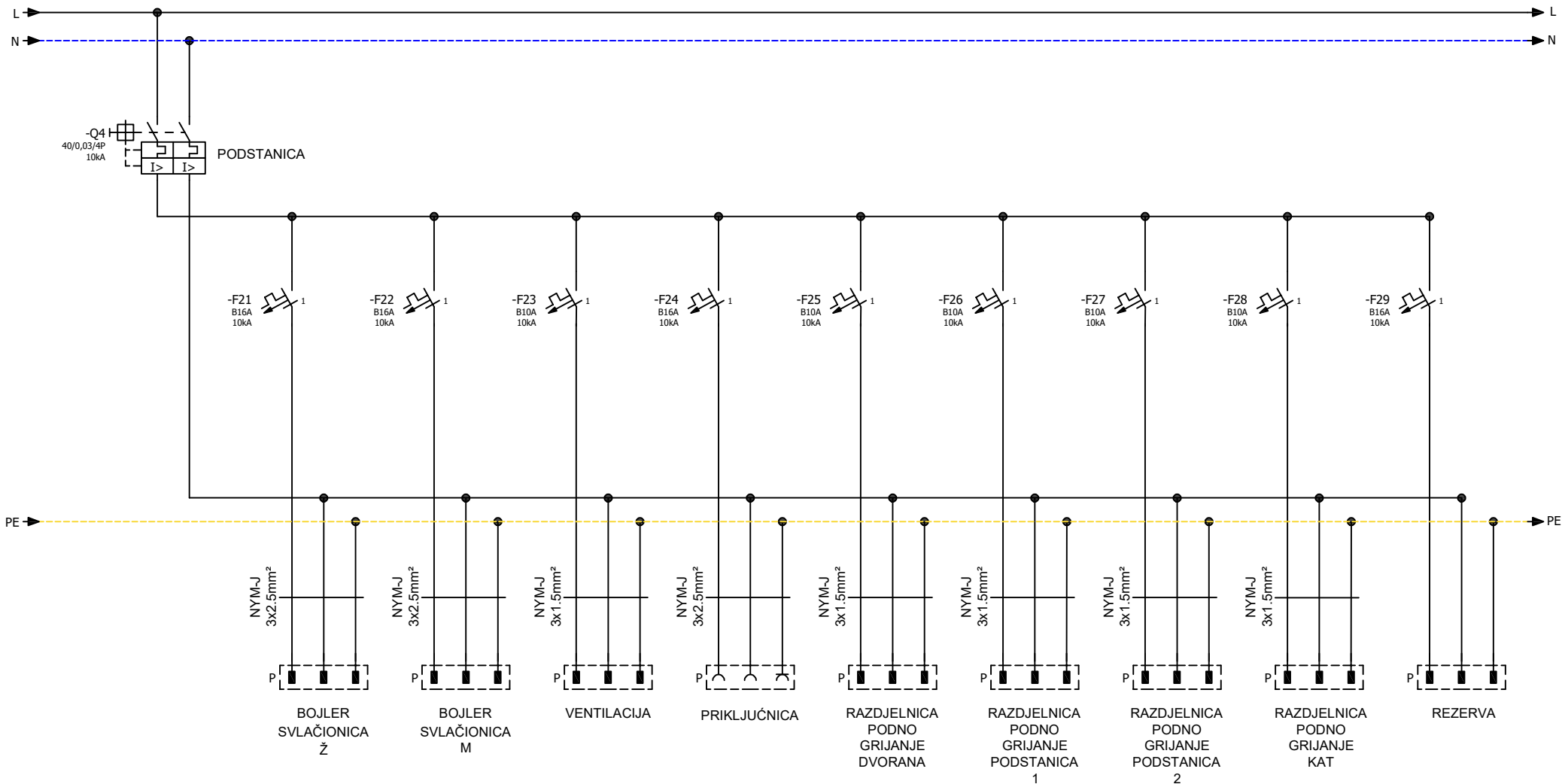
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija: Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA - RN	List broj:	2
				Datum:	06/2025



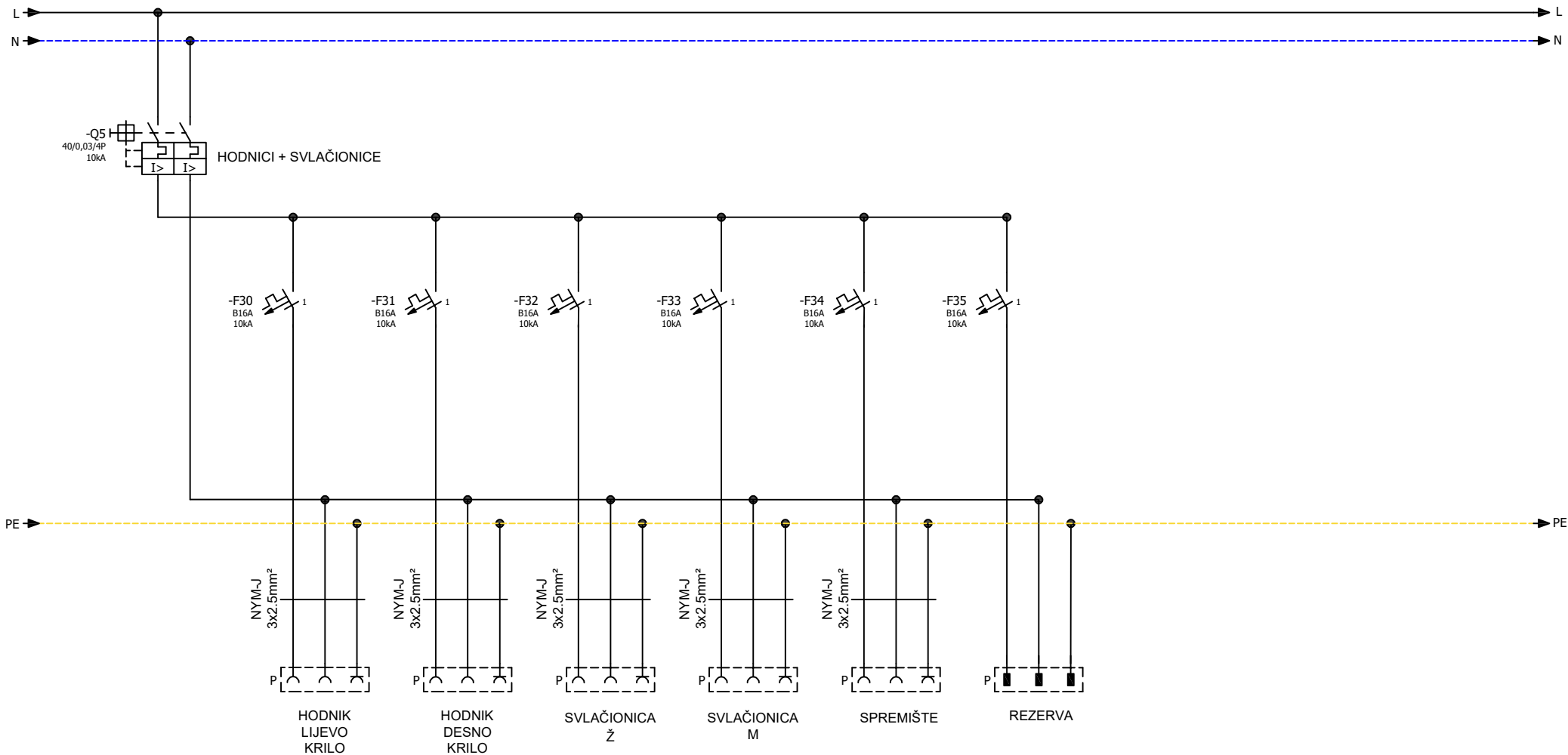
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija: Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN	List broj:	3
				Datum:	06/2025



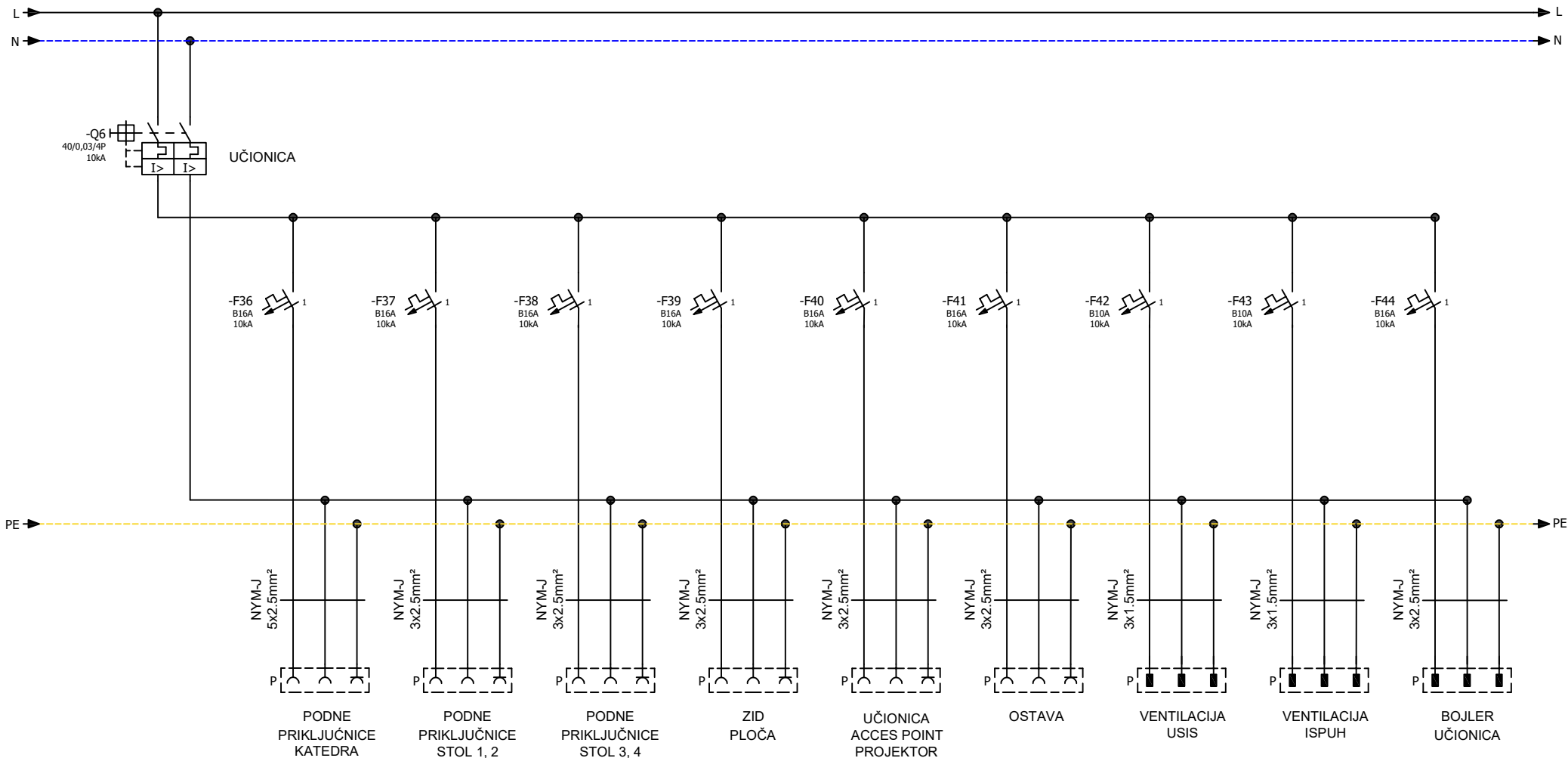
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija: Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN	List broj:	4
				Datum:	06/2025



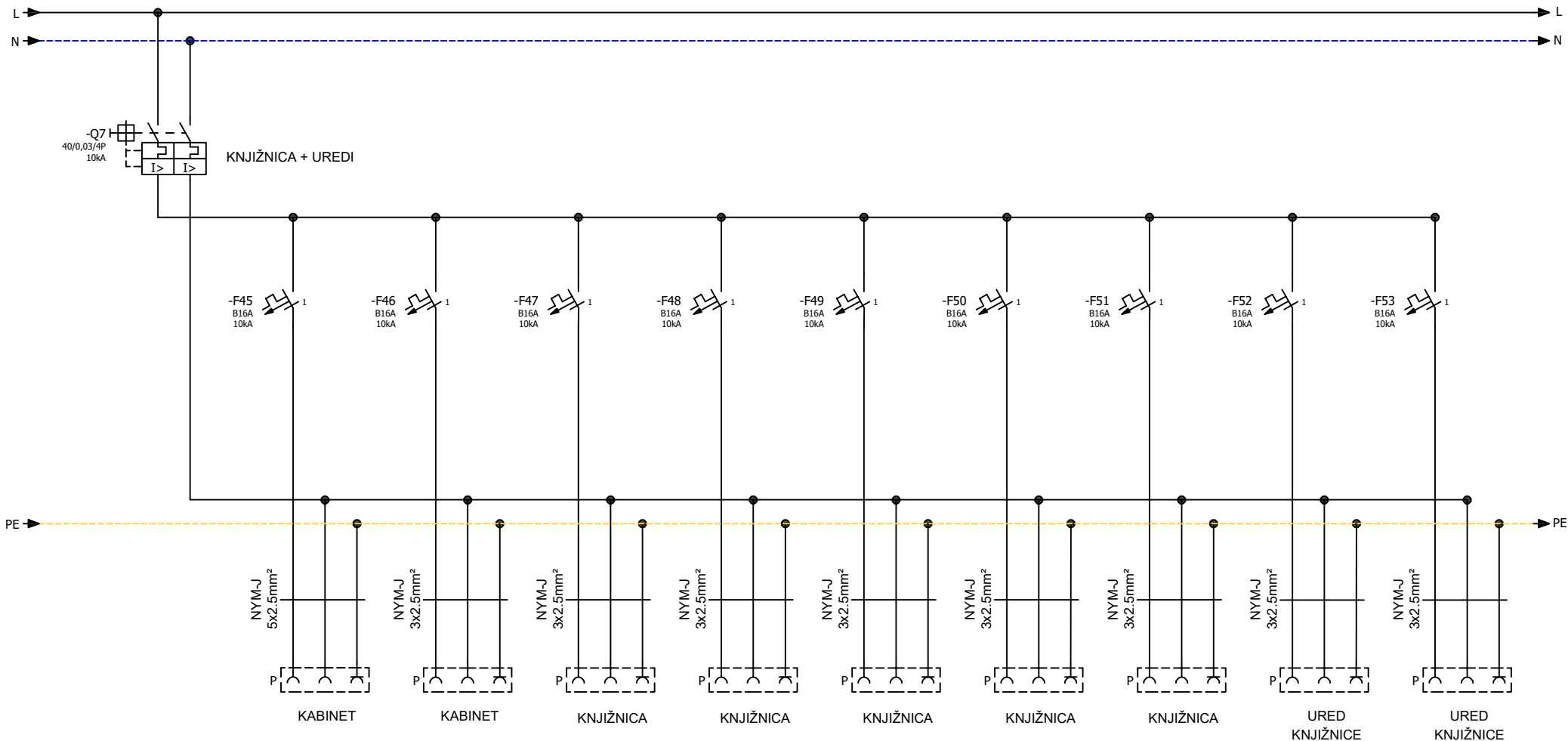
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN	List broj:	5
				Datum:	06/2025



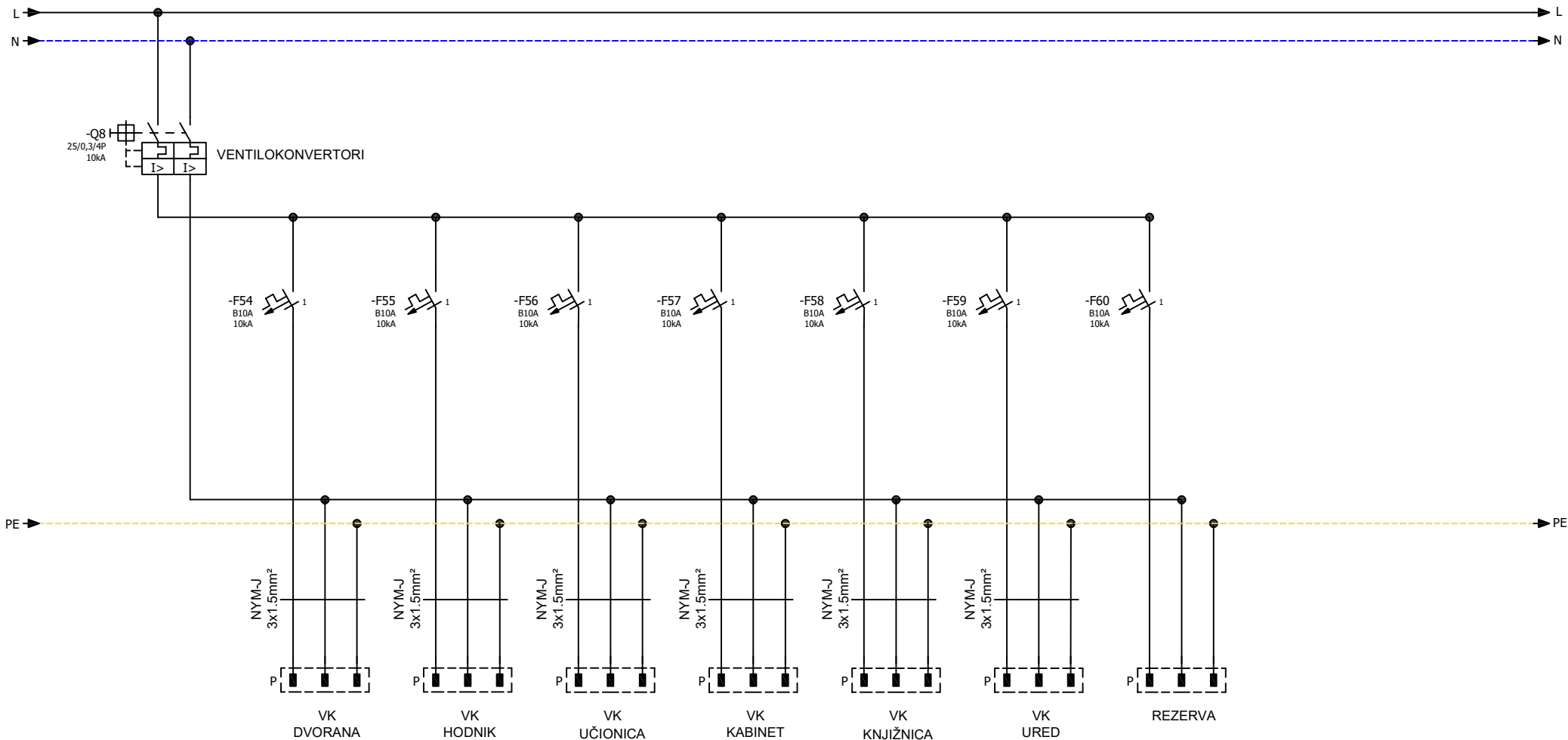
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN	List broj:	6
				Datum:	06/2025



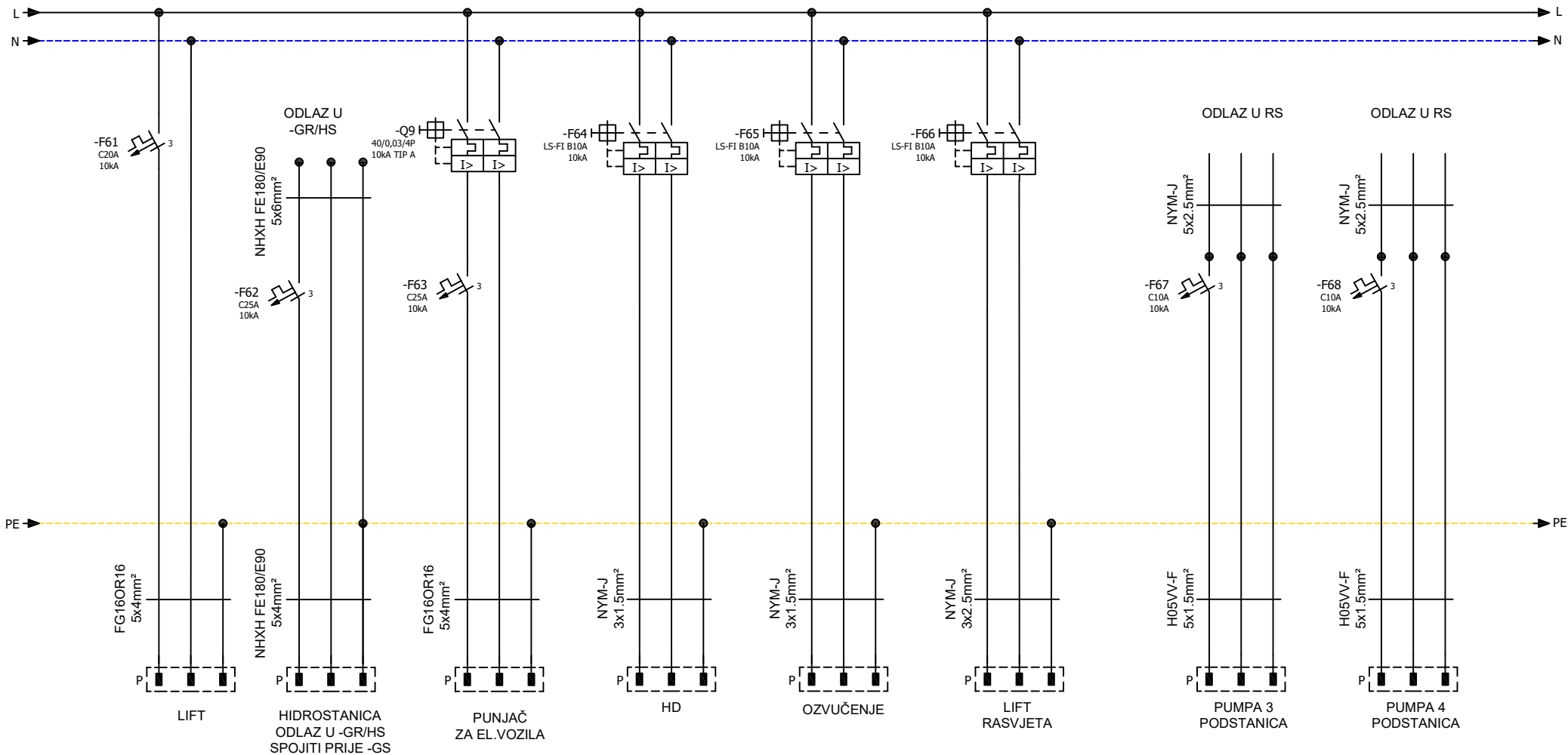
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN	List broj:	7
				Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija: Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN		List broj: 8
					Datum: 06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SCHEMA -RN	List broj:	9
				Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT

Lokacija:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci

Naziv građevine:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI

Investitor:
OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189
Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci

Naziv projektiranog dijela građevine:
ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE

Projektirao:
Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike
IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821

Zaj. oznaka projekta:
TD 011-25

Broj projekta:
IL-03/25-GP

Crtež:
JEDNOPOLNA SHEMA -RN

Format:
A4

List broj:
10

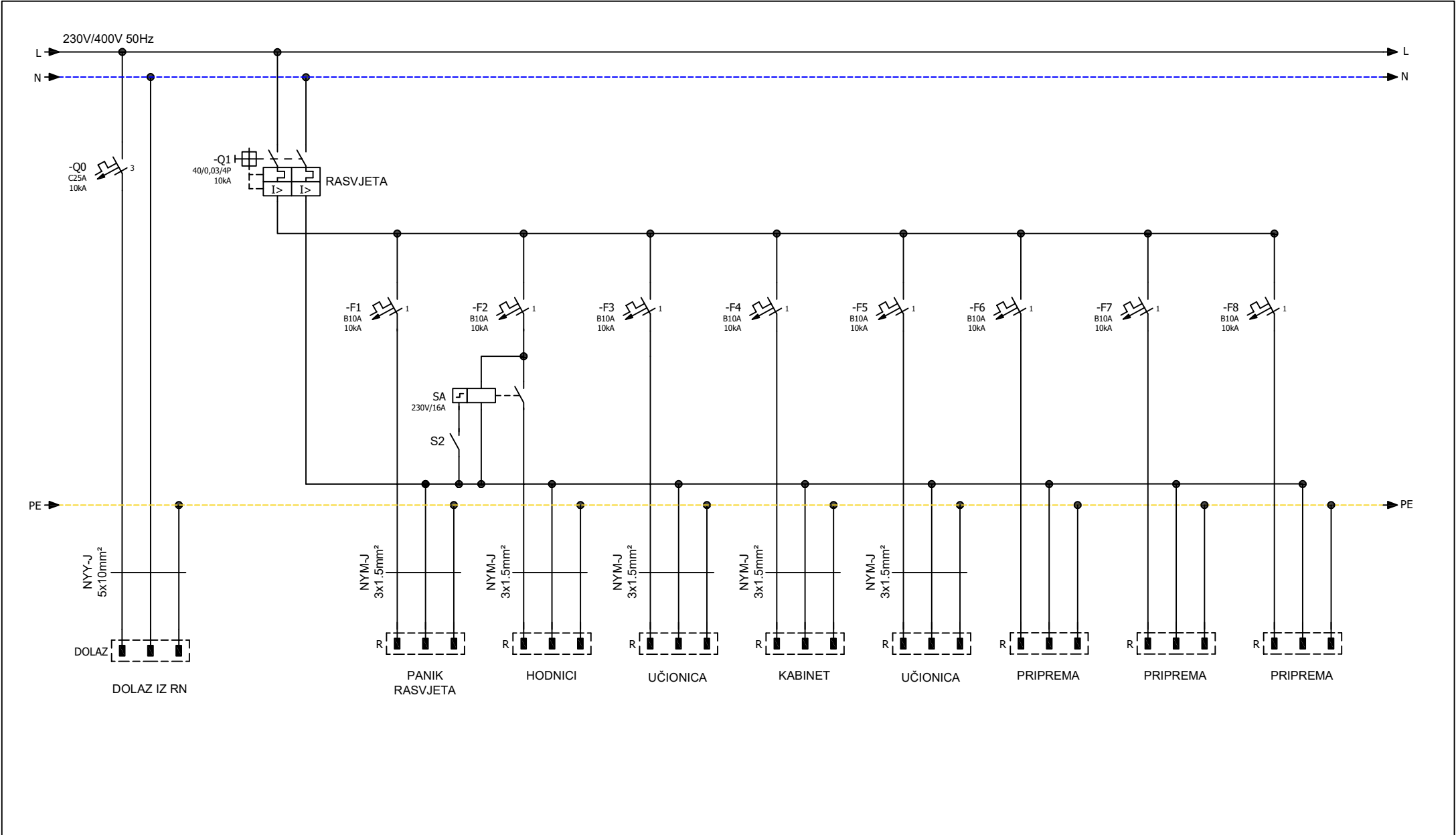
Datum:
06/2025

KAT - DOGRADNJA

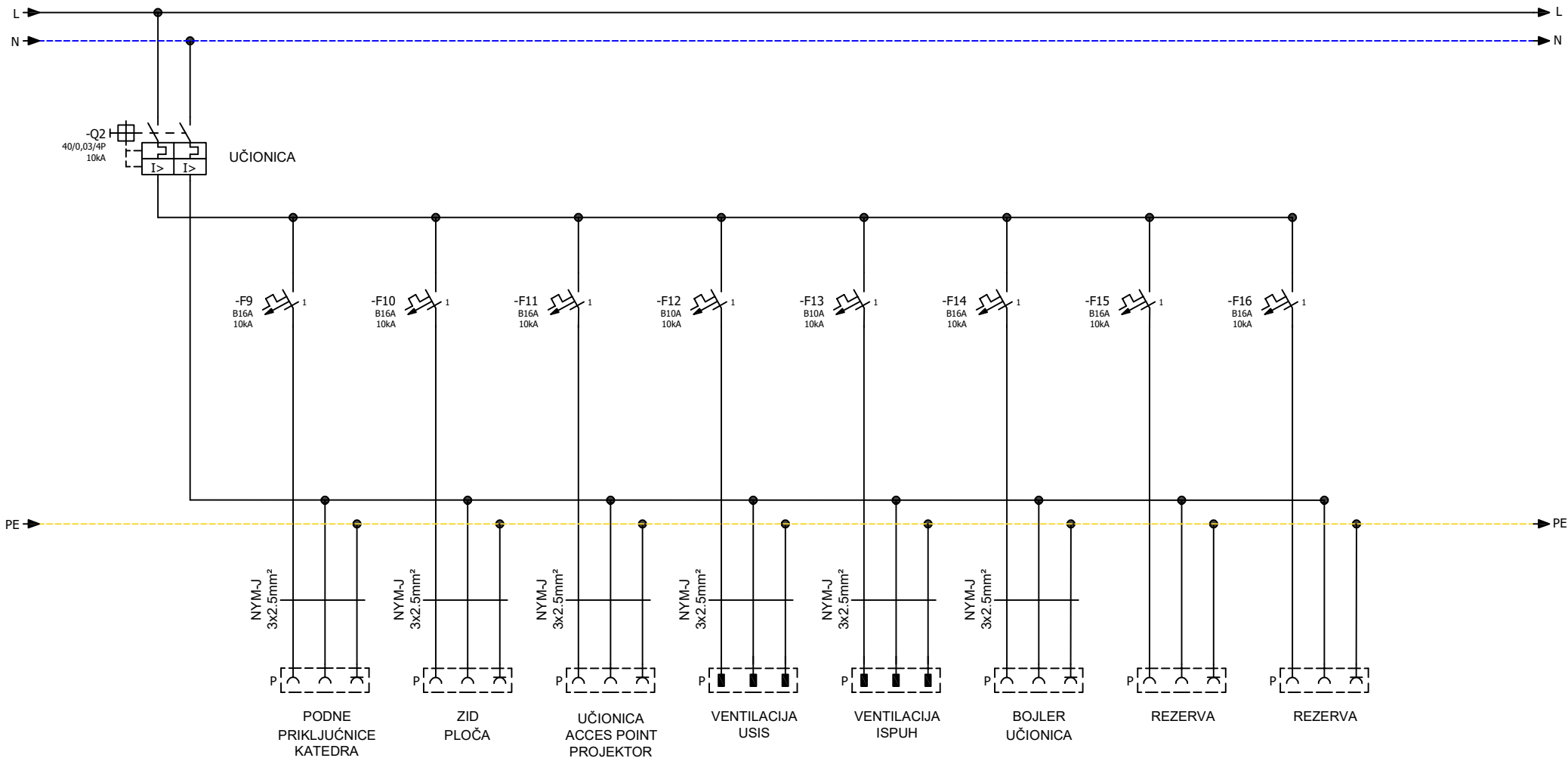
JEDNOPOLNA SHEMA - RN1

230/400V 50Hz / Pmax = 20,00kW

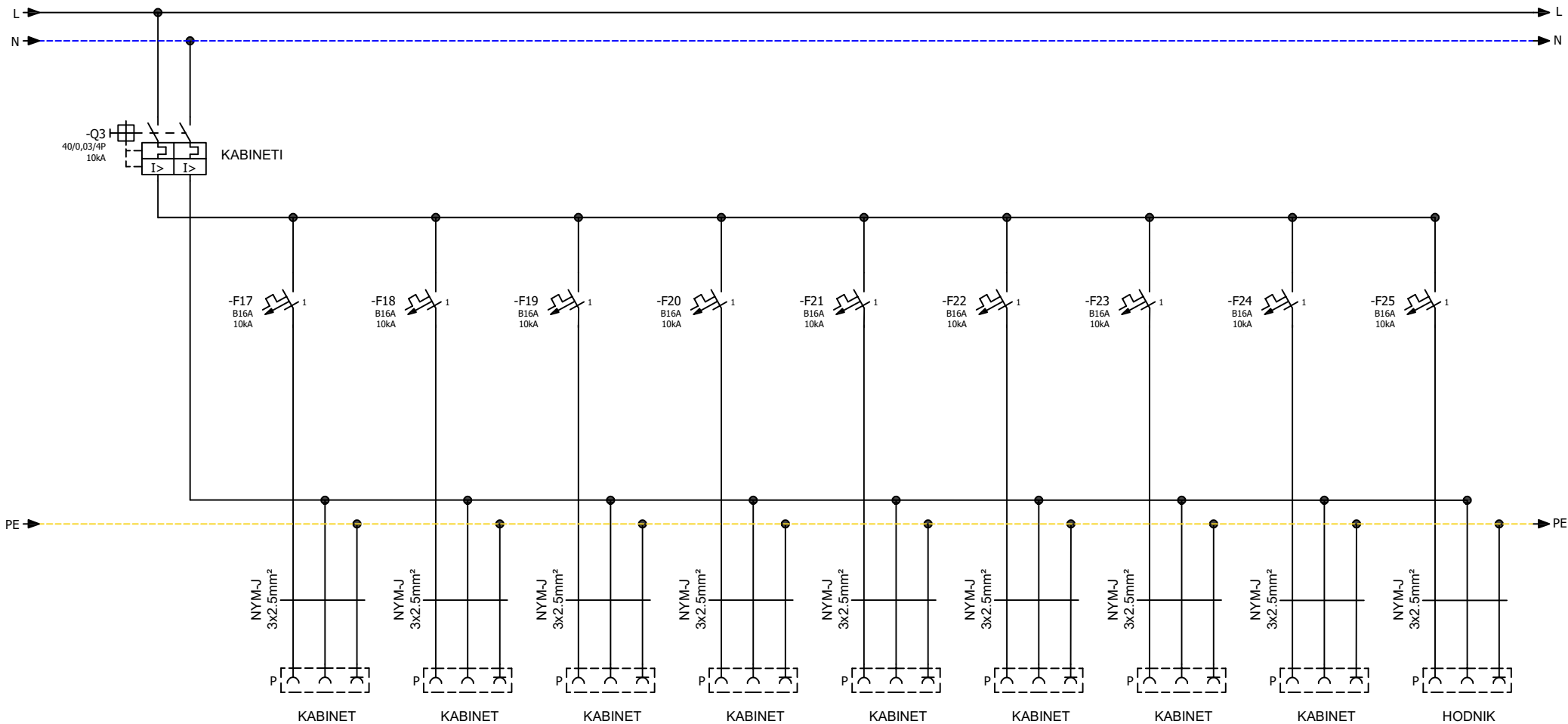
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1		List broj: 1
					Datum: 06/2025



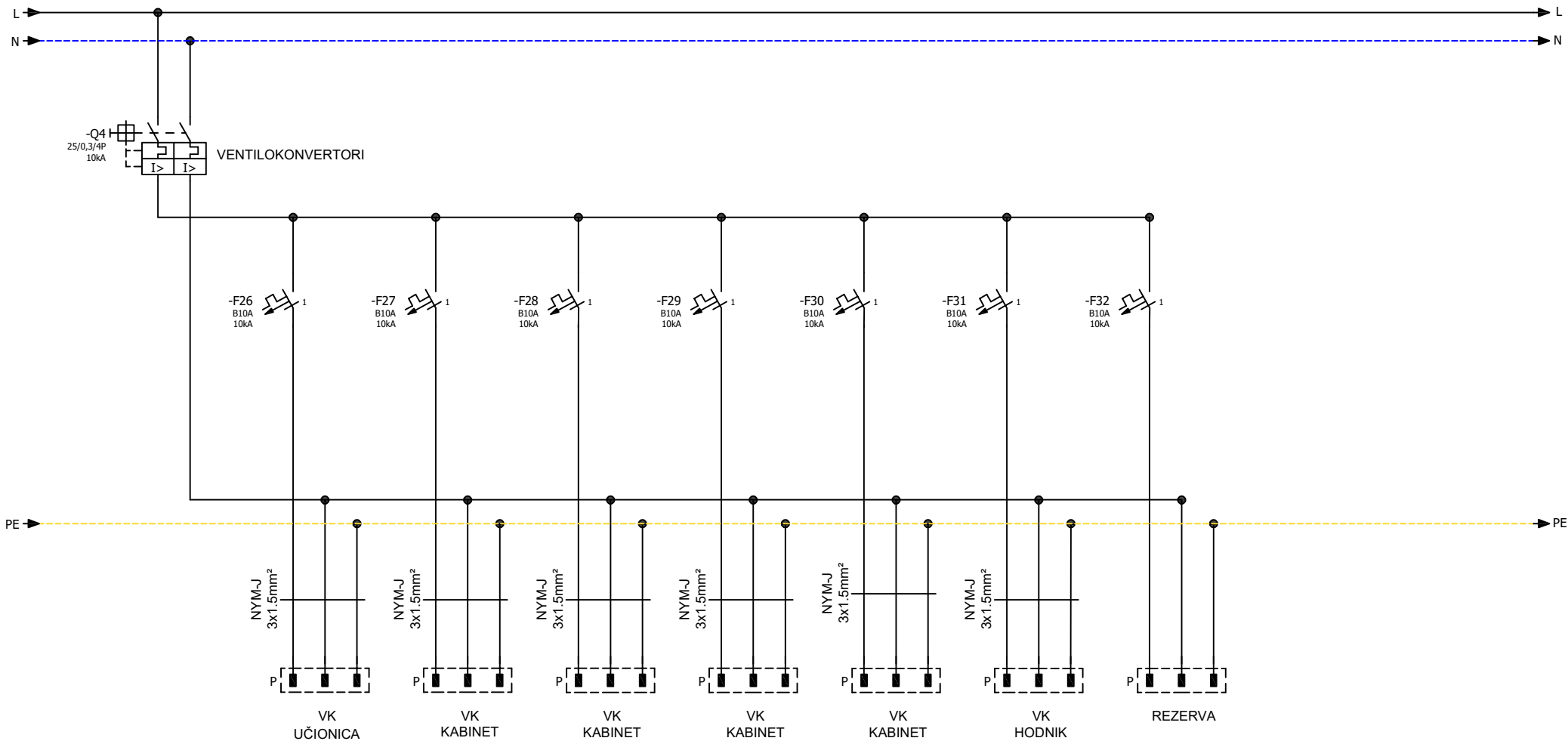
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	Format: A4
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1	List broj:	2
				Datum:	06/2025



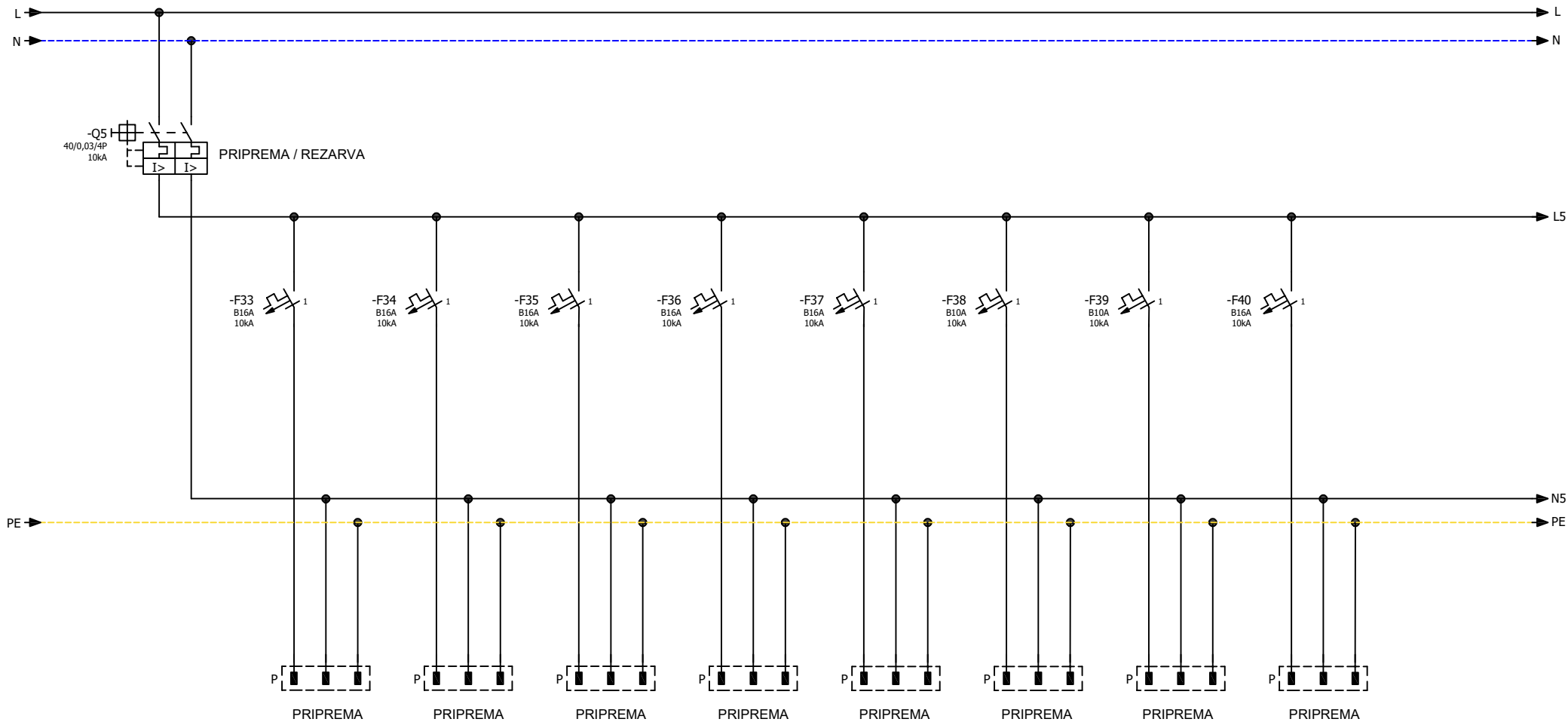
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1	List broj:	3
				Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1	List broj:	4
				Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1	List broj:	5
				Datum:	06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT

Lokacija:
Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci
k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci

Naziv građevine:
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA
PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI

Investitor:
OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189
Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci

Naziv projektiranog dijela građevine:
ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE

Projektirao:
Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike
IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821

Zaj. oznaka projekta: TD 011-25

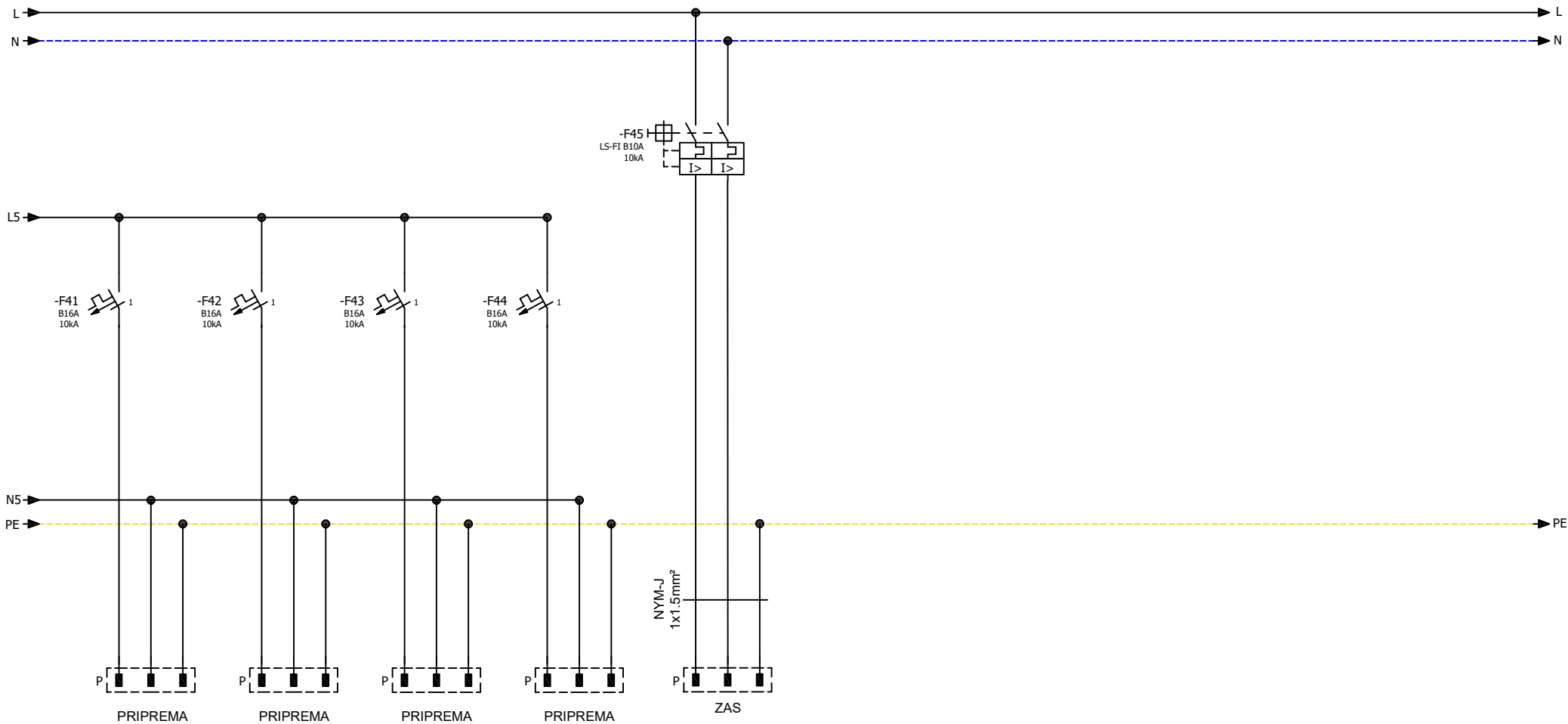
Broj projekta: IL-03/25-GP

Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1

Format: A4

List broj: 6

Datum: 06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RN1	List broj:	7
				Datum:	06/2025

STROJARNICA - STARI DIO

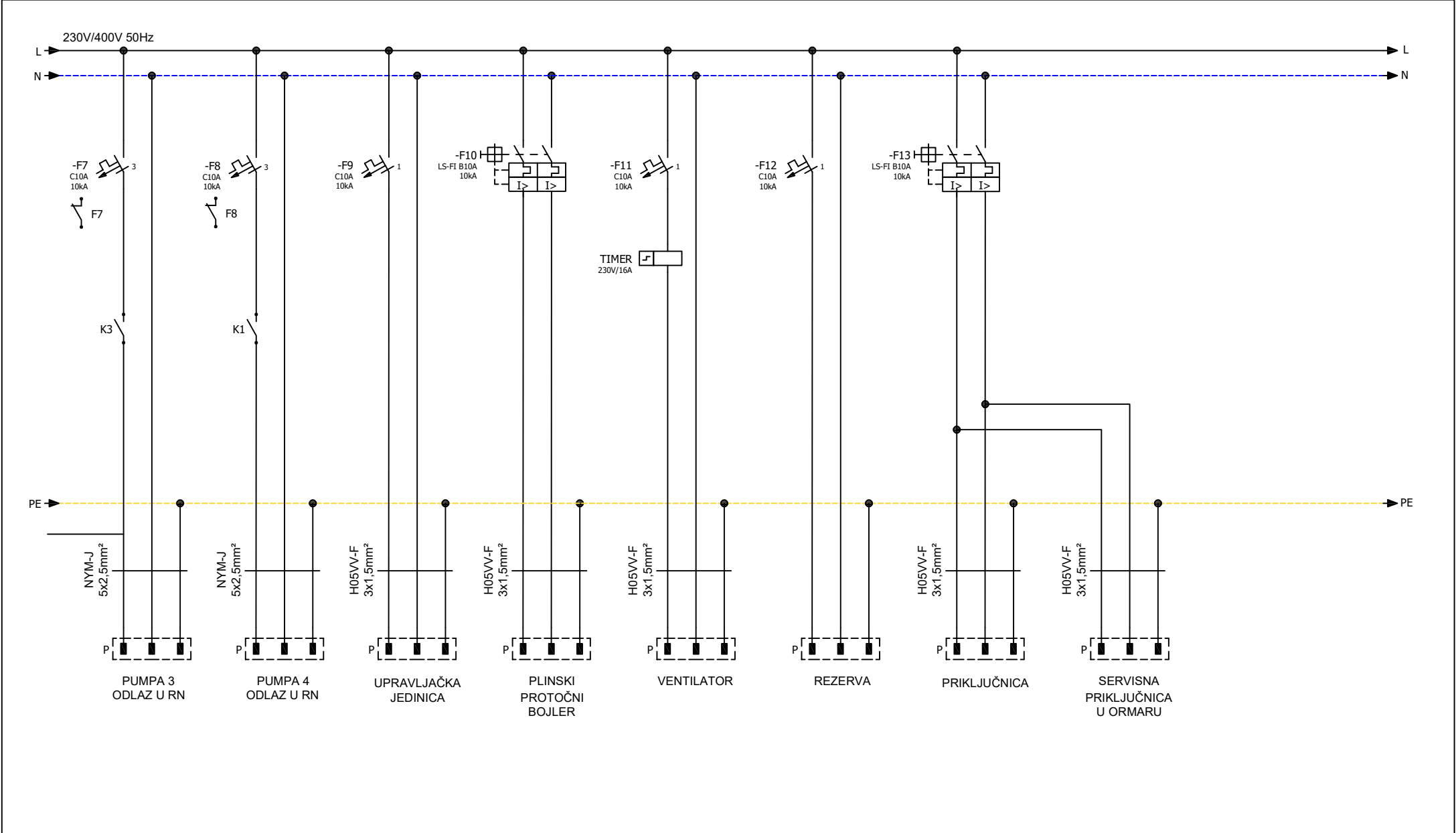
JEDNOPOLNA SHEMA - RS

230/400V 50Hz / Pmax = 60,00kW

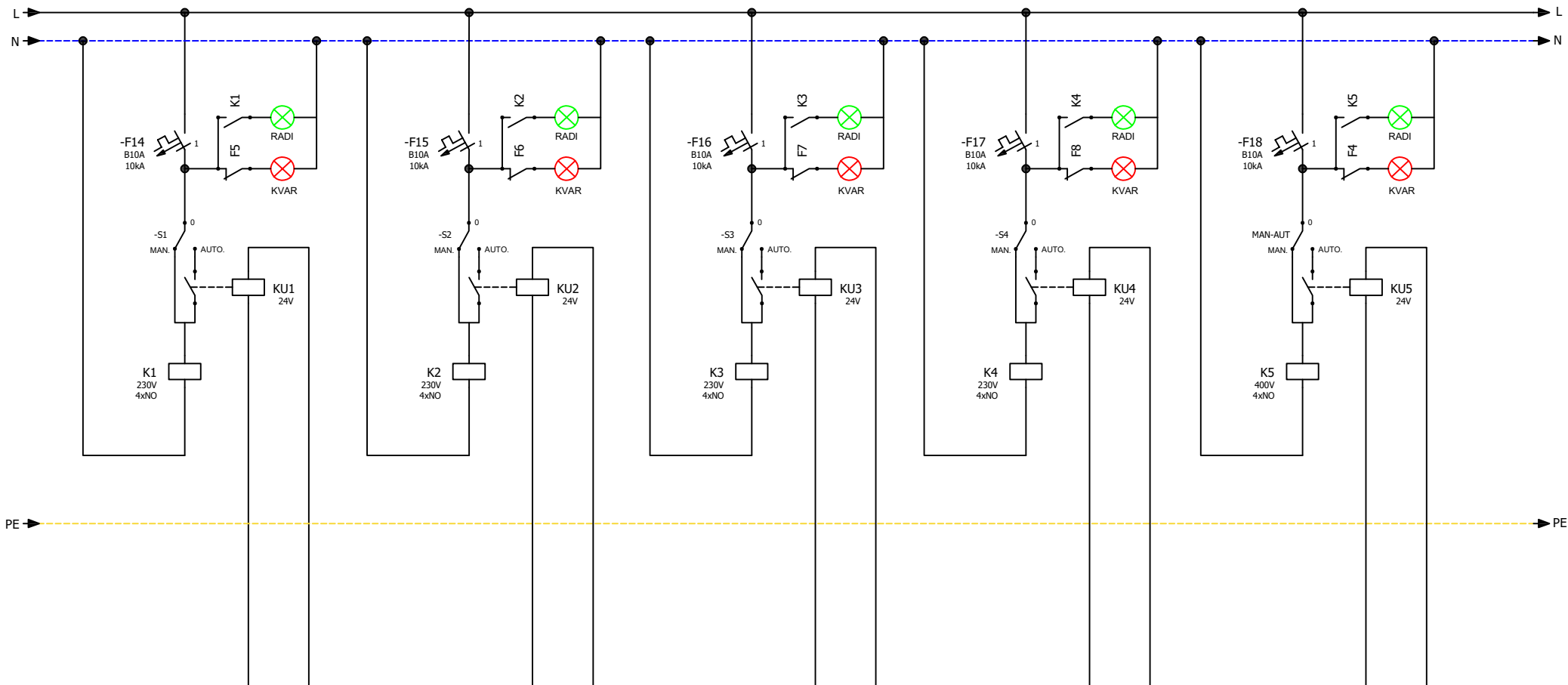
NAPOMENA :

- RAZVODNI ORMAR JE PROJEKTIRAN OSNOVNIM ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKIM ELEMENTIMA ZA NAPAJANJE OSNOVNE OPREME SUSTAVA GRIJANJA.
- OPREMU ZA AUTOMATIZACIJU SUSTAVA I DODATNE STRUJNE KRUGOVE OBRADITI U IZVEDBENOM PROJEKTU PREMA UPUTAMA PROIZVOĐAČA OPREME KOJA ĆE SE UGRAĐIVATI.

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RS		List broj: 1
					Datum: 06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija: Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RS	List broj:	3
				Datum:	06/2025



SIGNAL 24V S
UPRAVLJAČKE
JEDINICE
PUMPA 1

SIGNAL 24V S
UPRAVLJAČKE
JEDINICE
PUMPA 2

SIGNAL 24V S
UPRAVLJAČKE
JEDINICE
PUMPA 3

SIGNAL 24V S
UPRAVLJAČKE
JEDINICE
PUMPA 4

SIGNAL 24V S
UPRAVLJAČKE
JEDINICE
SPREMNIK
TOPLINE
GRIJAČ 3x5kW

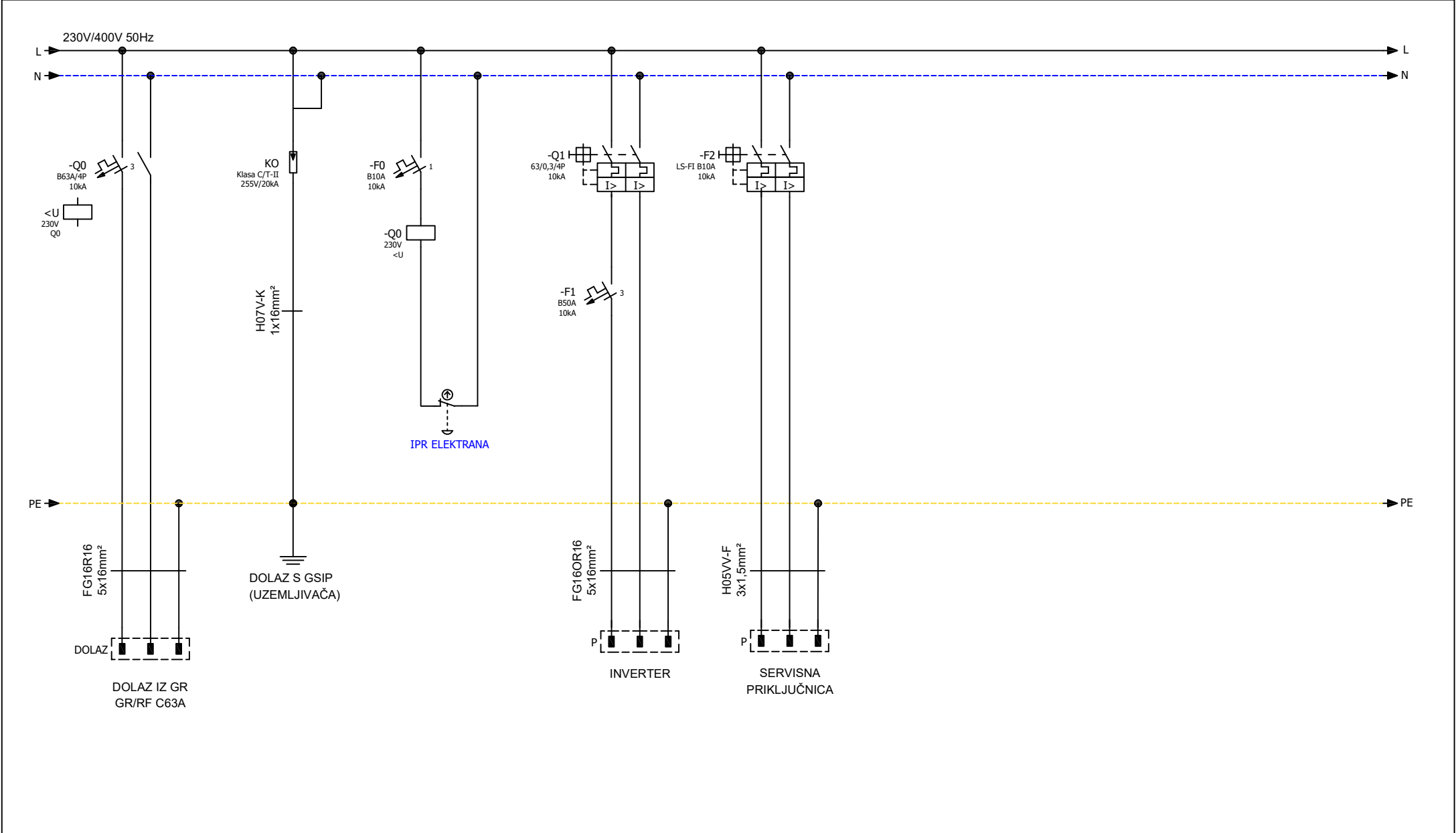
Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija: Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -RS	List broj:	4
				Datum:	06/2025

SUNČANA ELEKTRANA - NOVI DIO

JEDNOPOLNA SHEMA - AC_SBE

230/400V 50Hz / Pmax = 40,00kW

Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -AC_SBE		List broj: 1
					Datum: 06/2025



Strukovna odrednica / razina razrade: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT GLAVNI PROJEKT	Naziv građevine : REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI	Naziv projektiranog dijela građevine : ELEKTRIČNA INSTALACIJA JAKE STRUJE	Zaj. oznaka projekta:	TD 011-25	
			Broj projekta :	IL-03/25-GP	Format: A4
Lokacija : Petra Preradovića 55, 31227 Ivanovci k.č.br.241/1 k.o.Ivanovci	Investitor : OŠ LADIMIREVCI, OIB: 350573868189 Đuke Maričića-Munje 21, 31550 Ladimirevci	Projektirao : Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike IVAN LORDAN, mag.ing.el. E 2821	Crtež: JEDNOPOLNA SHEMA -AC_SBE	List broj:	2
				Datum:	06/2025

Projekt :	GLAVNI PROJEKT
Građevina :	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA PODRUČNE ŠKOLE IVANOVCI
Lokacija :	k.č.br.241/1 k.o. Ivanovci
Investitor :	OŠ LADIMIREVCI, OIB : 350573868189

9. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

(samo u digitalnom obliku)

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.1 TREVOS, FUTURA 2.5ft PC AI 11000/840 ()

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.5ft PC AI 11000/840

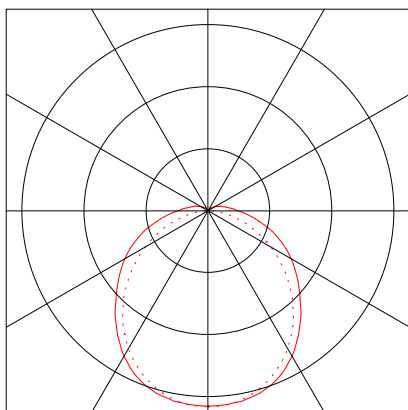
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 162.73 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑ 6.3%
CIE Flux Codes : 45 74 92 94 100
UGR 4H 8H : 25.7 / 23.8
Snaga : 71.1 W
Svjetlosni tok : 11567.3 lm

Dimenzije : 1452 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.2 TREVOS, FUTURA 2.5ft PC AI 8000/840 ()

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.5ft PC AI 8000/840

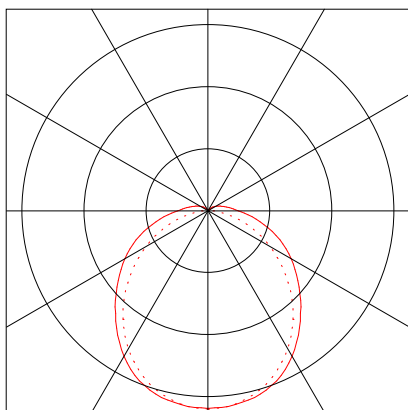
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 164.41 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.6% ↑ 6.4%
CIE Flux Codes : 45 74 92 94 100
UGR 4H 8H : 24.1 / 22.1
Snaga : 44.4 W
Svjetlosni tok : 7299.3 lm

Dimenzije : 1452 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.3 TREVOS, BELTR LED 2.2ft 3200/840 ()

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

BELTR LED 2.2ft 3200/840

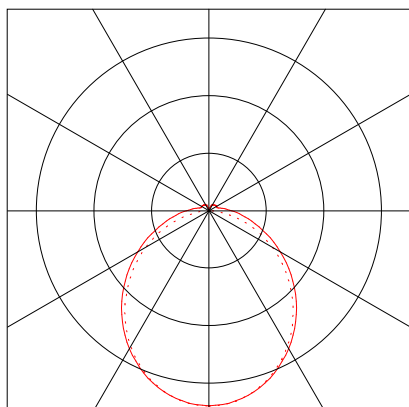
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 131.41 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑6.3%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 22.9 / 21.7
Snaga : 19.1 W
Svjetlosni tok : 2509.7 lm

Dimenzije : 610 mm x 146 mm x 58 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.4 OPPLE, LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840 (542003155900)

1.4.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

542003155900 LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840

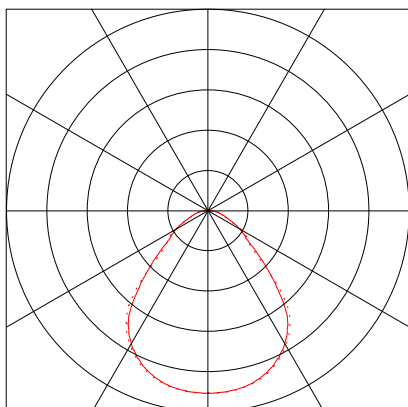
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 125 lm/W
Klasifikacija : A50 □ 99.5% ↑ 0.5%
CIE Flux Codes : 60 87 97 100 100
UGR 4H 8H : 18.7 / 18.8
Snaga : 40 W
Svjetlosni tok : 5000 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000/4000
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1274 mm x 370 mm x 55 mm



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.5 OPPLE, LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840 (542003156200)

1.5.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

542003156200 LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840

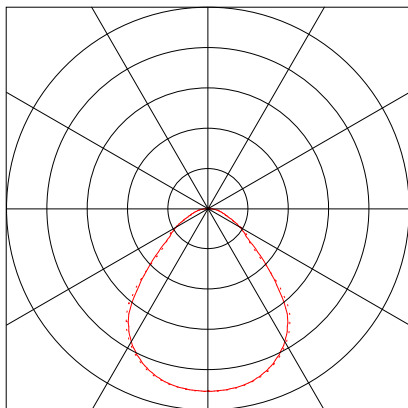
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 125 lm/W
Klasifikacija : A50 □ 99.5% ↑ 0.5%
CIE Flux Codes : 60 87 97 100 100
UGR 4H 8H : 18.7 / 18.8
Snaga : 50 W
Svjetlosni tok : 6250 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 3000/4000
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1574 mm x 370 mm x 55 mm



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.6 TREVOS, FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840 ()

1.6.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840

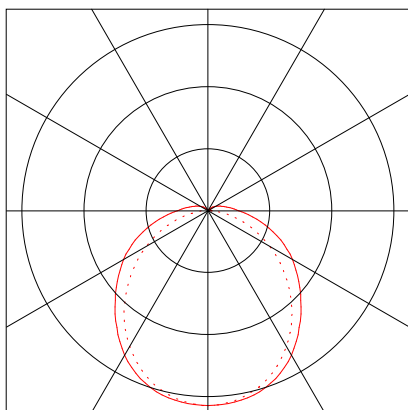
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 161.71 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.4% ↑6.6%
CIE Flux Codes : 45 74 91 93 100
UGR 4H 8H : 24.1 / 22.1
Snaga : 36.3 W
Svjetlosni tok : 5868.3 lm

Dimenzije : 1172 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.7 OPPLE, LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W (522020001600)

1.7.1 Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

522020001600 LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W

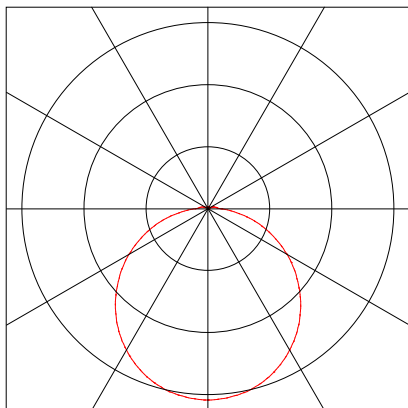
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 113.64 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 95.5% ↑ 4.5%
CIE Flux Codes : 44 74 93 96 100
UGR 4H 8H : 24.9 / 24.9
Snaga : 22 W
Svjetlosni tok : 2499 lm

Dimenzije : Ø275 mm x 71 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED3000K/4000K-22W
Boja : 3000K/4000K
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.8 TREVOS, FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840 ()

1.8.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840

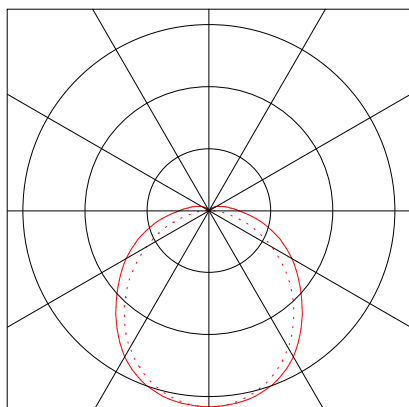
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 155.38 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.6% ↑ 6.4%
CIE Flux Codes : 45 74 92 94 100
UGR 4H 8H : 25.0 / 23.0
Snaga : 26 W
Svjetlosni tok : 4038.8 lm

Dimenzije : 612 mm x 145 mm x 100 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.9 TREVOS, BELTR LED 2.4ft 6400/840 ()

1.9.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

BELTR LED 2.4ft 6400/840

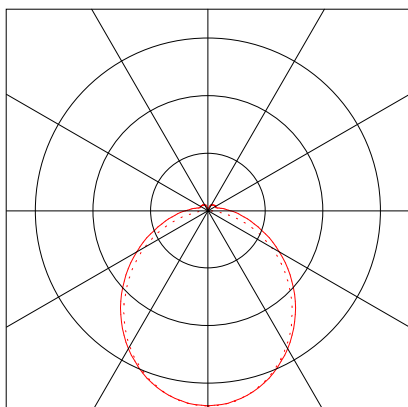
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 139.12 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑ 6.3%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 23.0 / 21.9
Snaga : 36.3 W
Svjetlosni tok : 5049.3 lm

Dimenzije : 1130 mm x 146 mm x 58 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Reprodukcija boje : 80



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.10 LUXIONA Troll, ARUNA SLIM SURFACE LED 4... (19.3045.1301.34)

1.10.1 Stranica s podacima

Proizvođač: LUXIONA Troll

19.3045.1301.34

ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200

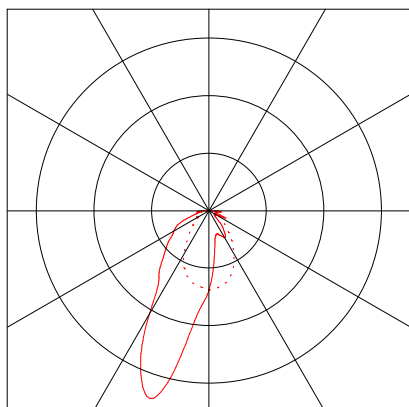
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 76.4%
Efikasnost svjetiljki : 145.32 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 99.0% ↑ 1.0%
CIE Flux Codes : 54 81 94 99 76
UGR 4H 8H : 21.8 / 24.4
Snaga : 24 W
Svjetlosni tok : 3487.5 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 2
Opis : cree_4400lm_840
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 2282.5 lm
Reprodukcija boje : >80

Dimenzije : 1193 mm x 80 mm x 43 mm



1

Podaci o svjetiljci

1.11

OPPLE, 521028002800-LEDLinear-Fiji... (521028002800)

1.11.1

Stranica s podacima

Proizvođač: OPPLE

521028002800

521028002800-LEDLinear-Fiji L600-12W-830/840-BL

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke

Efikasnost svjetiljki

Klasifikacija

CIE Flux Codes

UGR 4H 8H

Snaga

Svjetlosni tok

: 100%

: 130 lm/W

: B31

□

80.2% ↑19.8%

: 40 69 88 80 100

: 28.9 / 22.5

: 12 W

: 1553.8 lm

Opremljeno žaruljama

Broj

Opis

Boja

Svjetlosni tok

Reprodukcija boje

: 1

: 12W 4000K

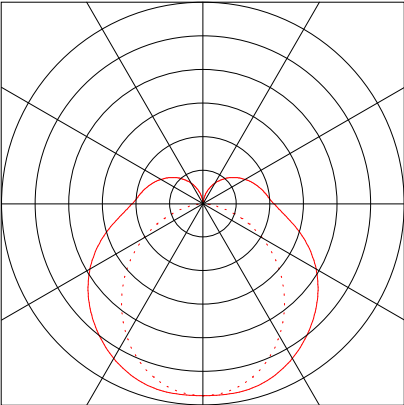
: 4000K

: 1560 lm

: 80

Dimenzije

: 600 mm x 72 mm x 46 mm



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.12 AWEX, HWM_B_3W - 410lm.ltd ()

1.12.1 Stranica s podacima

Proizvođač: AWEX

HWM_B_3W - 410lm.ltd

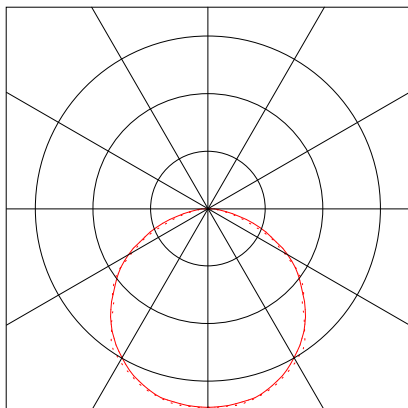
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 124.24 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 48 80 96 100 100
UGR 4H 8H : 18.1 / 18.0
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 409.8 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis :
Boja : 6500
Svjetlosni tok : 410 lm

Dimenzije : 356 mm x 136 mm x 79 mm

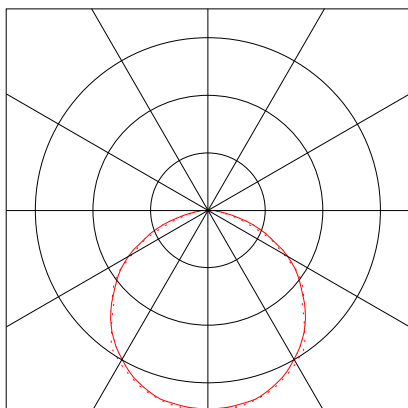


Emergency Lighting

Emergency lighting with own light source

Apsolutna fotometrija

Efikasnost svjetiljki : 124.24 lm/W
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 410 lm



Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 Podaci o svjetiljci

1.13 AWEX, TL_B_3W - 395lm.ltd ()

1.13.1 Stranica s podacima

Proizvođač: AWEX

TL_B_3W - 395lm.ltd

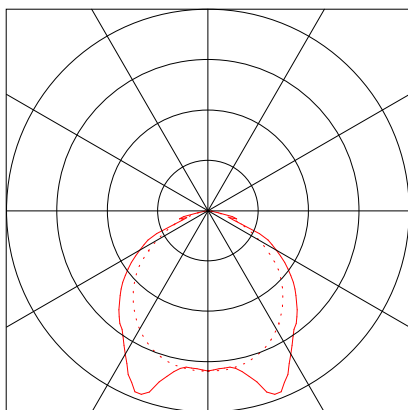
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 119.7 lm/W
Klasifikacija : A40 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 49 82 98 100 100
UGR 4H 8H : 19.1 / 19.8
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 394.9 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis :
Boja : 6500
Svjetlosni tok : 395 lm

Dimenzije : 350 mm x 144 mm x 48 mm

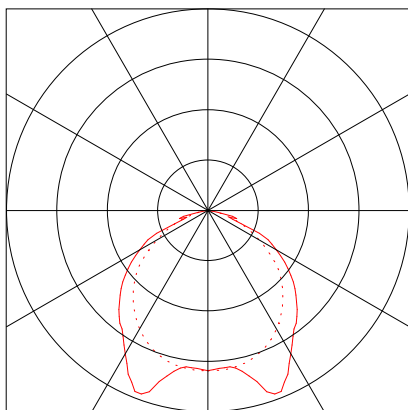


Emergency Lighting

Emergency lighting with own light source

Apsolutna fotometrija

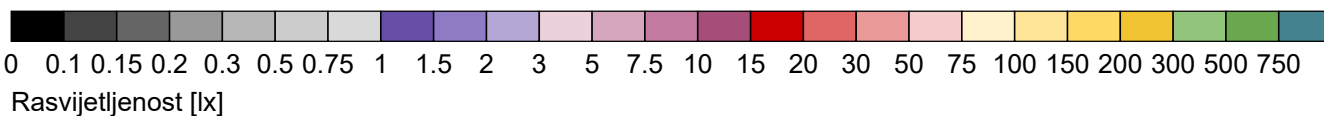
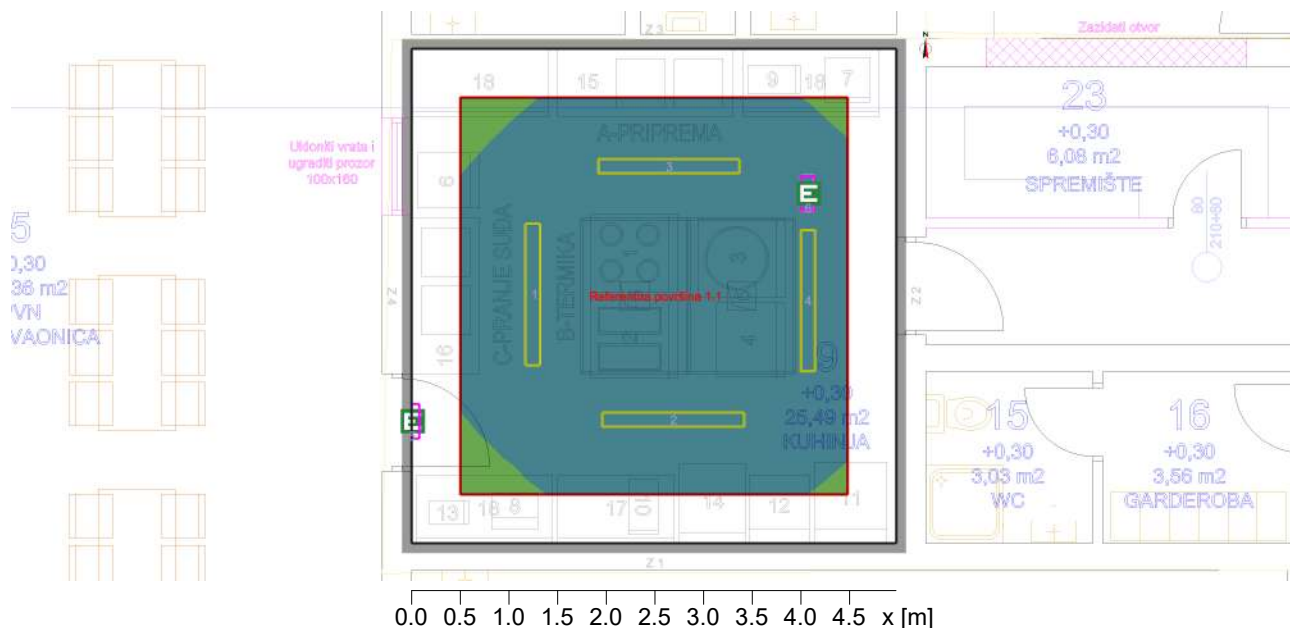
Efikasnost svjetiljki : 119.7 lm/W
Snaga : 3.3 W
Svjetlosni tok : 395 lm



1 9. Kuhinja

1.1 Sažetak, 9. Kuhinja

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (25.30 m²)

46280 lm
46269 lm
284.4 W
11.24 W/m² (0.98 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
 Pozicija
 RuG (2.9H 2.8H)
 Svjetiljka:
 (FUTURA 2.5ft PC Al 11000/840,)

Horizontalno	cilindrično
1150 lx	477 lx
664 lx	379 lx
0.58	0.80
0.46	
	0.36
0.75 m	1.20 m

Glavne površine

$$\bar{E}_m$$
$$U_0$$

Tip	Kom.	Proizvod
-----	------	----------

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 9. Kuhinja

1.1 Sažetak, 9. Kuhinja

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

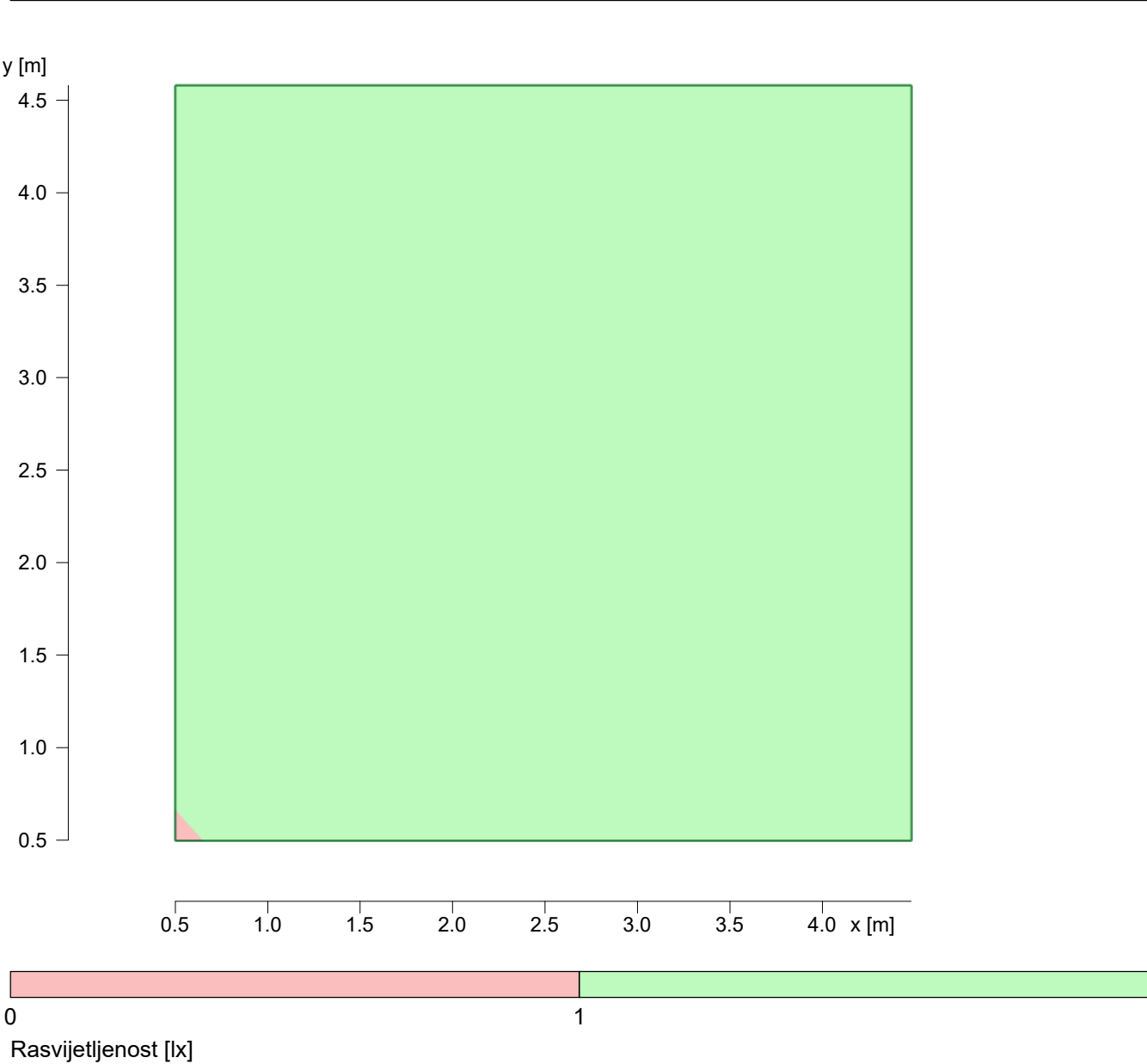
		TREVOS	
1	4 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.5ft PC AI 11000/840
		Žarulje	: 1 x LED 71.1 W / 11570 lm

1

9. Kuhinja

1.2 Rezultati izračuna, 9. Kuhinja

1.2.1 Granična linija

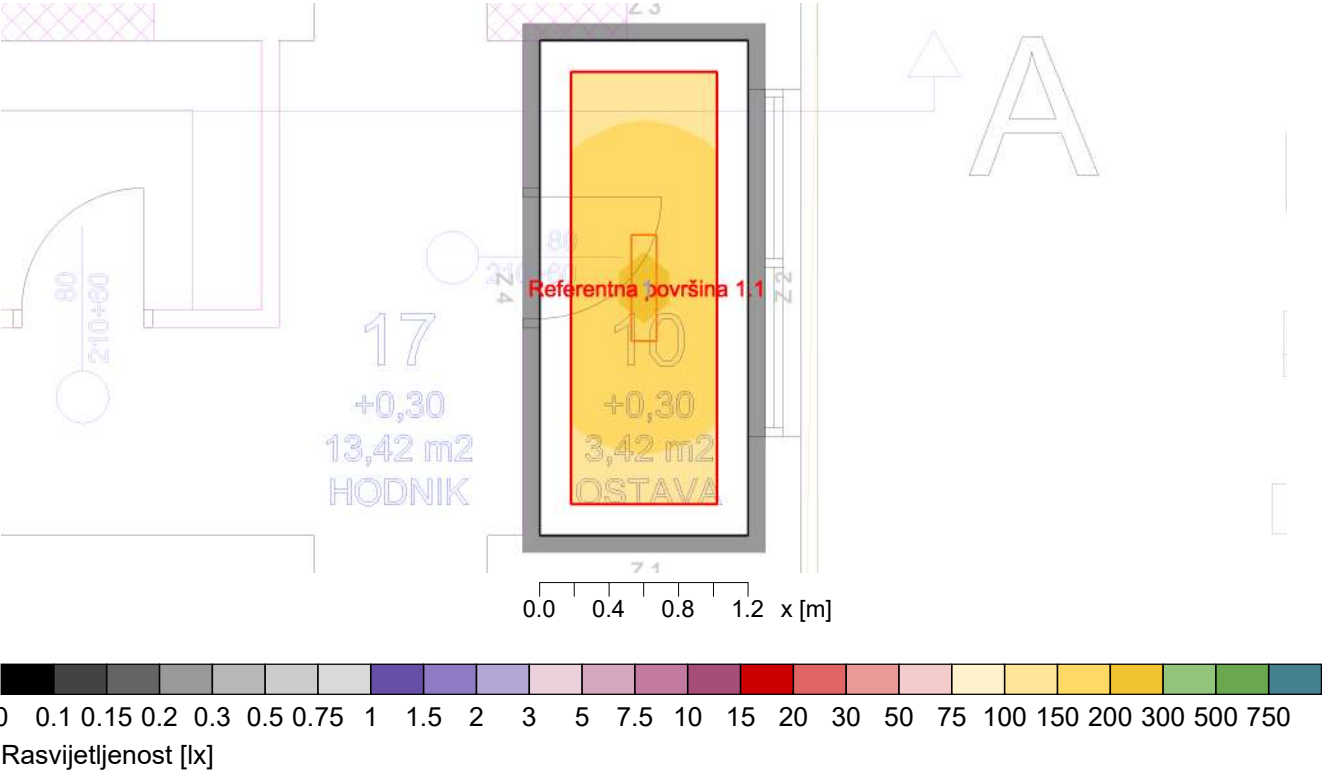


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 0.93 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 13 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 13.90 (0.07) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

210. Ostava

2.1 Sažetak, 10. Ostava

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (3.42 m²)

2510 lm
2510 lm
19.1 W
5.58 W/m² (3.32 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	168 lx	64 lx
E_{min}	125 lx	55 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.74	0.87
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.62	
E_z/E_h		0.28
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (0.7H \ 1.6H)$	10.0	

Svjetiljka:
(BELTR LED 2.2ft 3200/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

2 10. Ostava

2.1 Sažetak, 10. Ostava

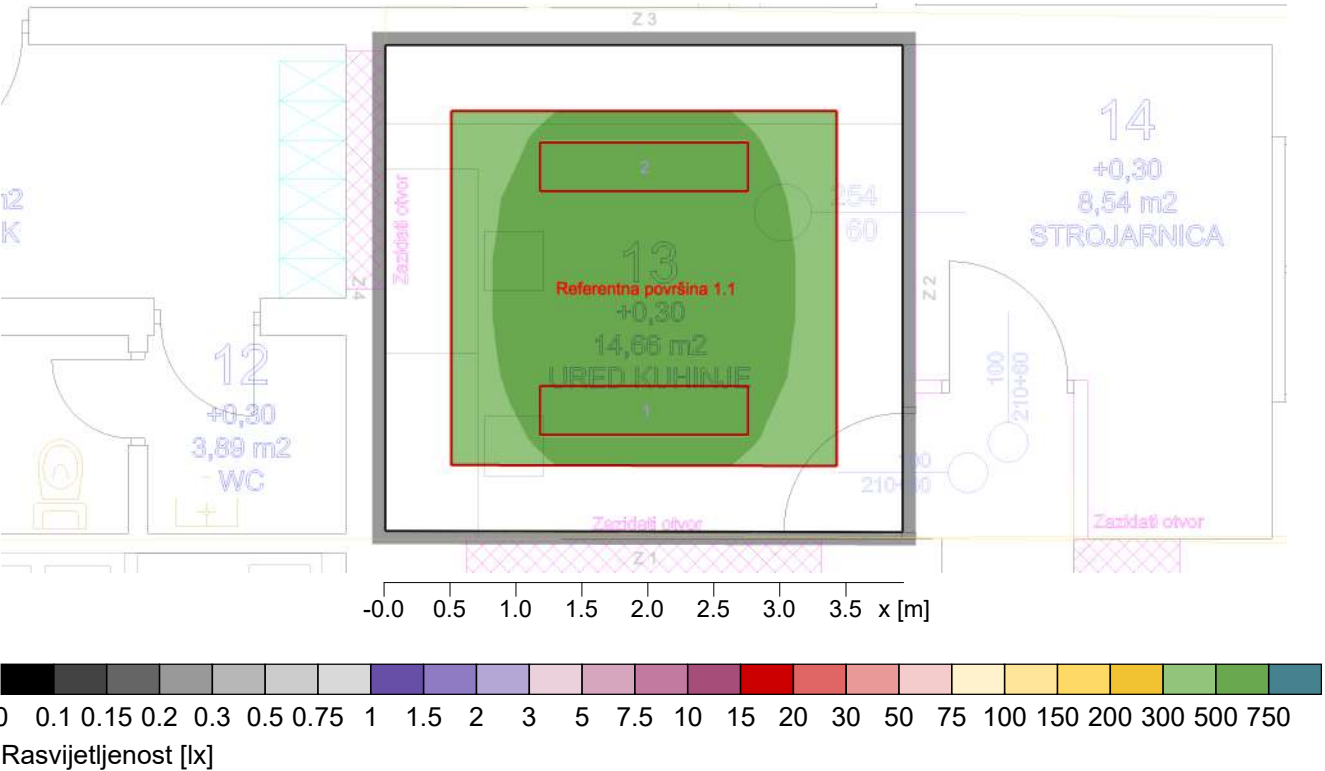
2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	1 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

313. Ured kuhinje

3.1 Sažetak, 13. Ured kuhinje

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (14.45 m²)

12500 lm
100.0 W
6.92 W/m² (1.23 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	563 lx	199 lx
E_{min}	413 lx	176 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.73	0.88
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.58	
E_z/E_h		0.30
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (2.1H 2.2H)	≤ 16.2	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

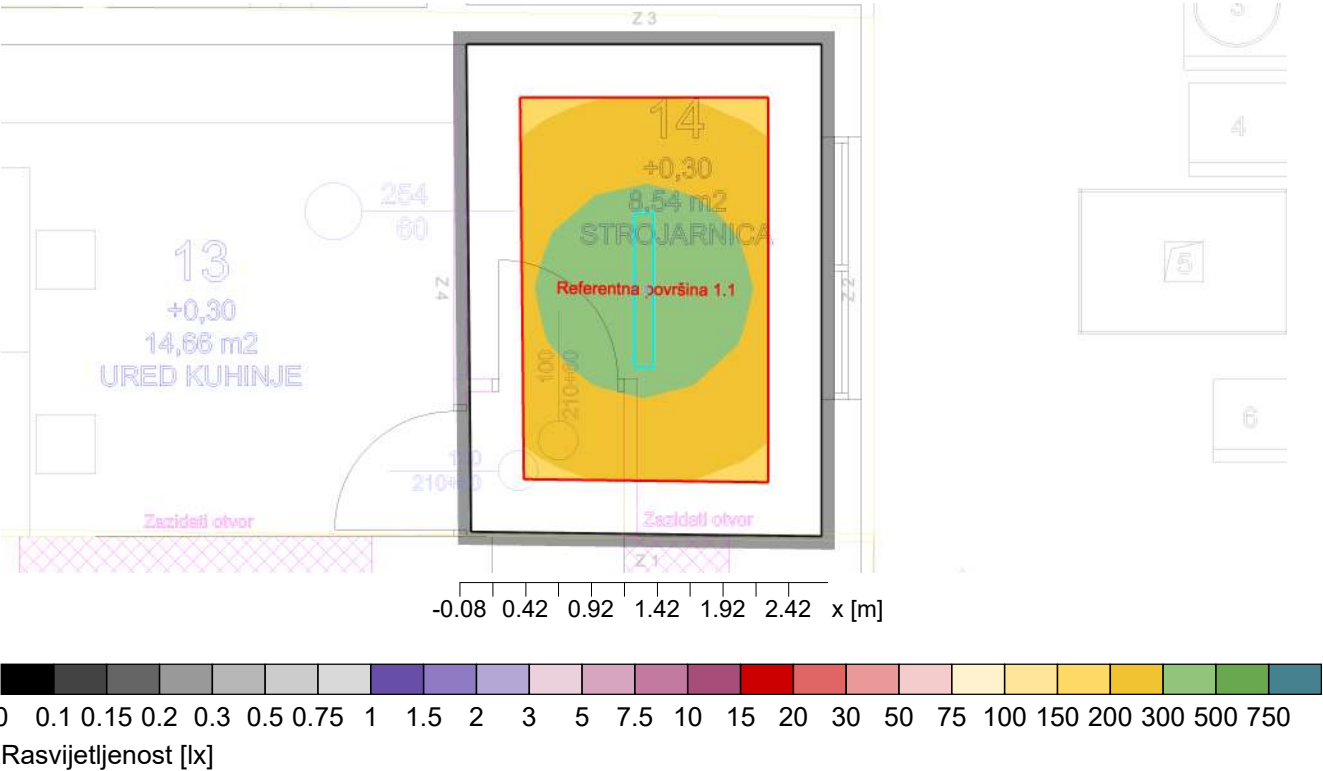
Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
5	2 x	Tipska oznaka : 542003156200
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 50 W / 6250 lm

4 14. Strojarnica

4.1 Sažetak, 14. Strojarnica

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	5870 lm
Luminaire luminous flux	5868 lm
Ukupna snaga	36.3 W
Ukupna snaga po površini (9.98 m²)	3.64 W/m² (1.29 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	282 lx	107 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	202 lx	88 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.72	0.82
E_z/E_h	0.55	0.30
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (1.5H \ 2.1H)$	≤ 19.3	
Svjetiljka: (FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840,)		

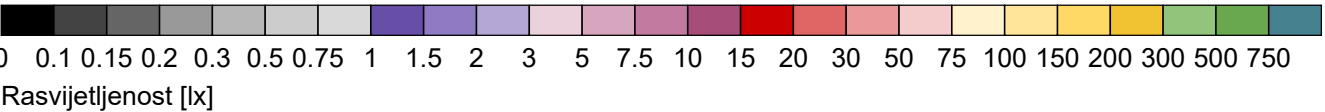
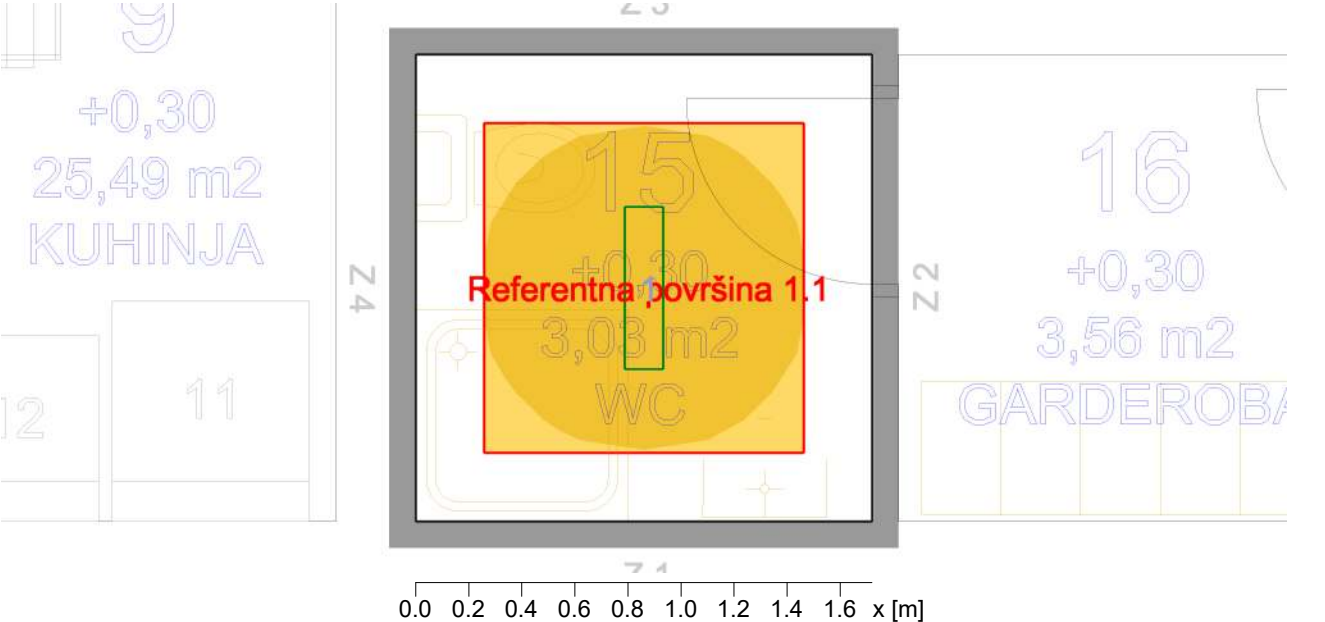
Tip Kom. Proizvod

TREPOS		
6	1 x	Tipska oznaka :
		Naziv svjetiljke : FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840
		Žarulje : 1 x LED 36.3 W / 5870 lm

5 15. WC

5.1 Sažetak, 15. WC

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	4040 lm
Luminaire luminous flux	4039 lm
Ukupna snaga	26.0 W
Ukupna snaga po površini (3.03 m²)	8.59 W/m² (4.12 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	209 lx	75 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	196 lx	71 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.94	0.95
E_z/E_h	0.89	
Pozicija		0.27
$R_{UG} (1.0H \ 1.0H)$	0.00 m	0.45 m
	10.0	
Svjetiljka: (FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840,)		
Hints:		
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.		

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

5 15. WC

5.1 Sažetak, 15. WC

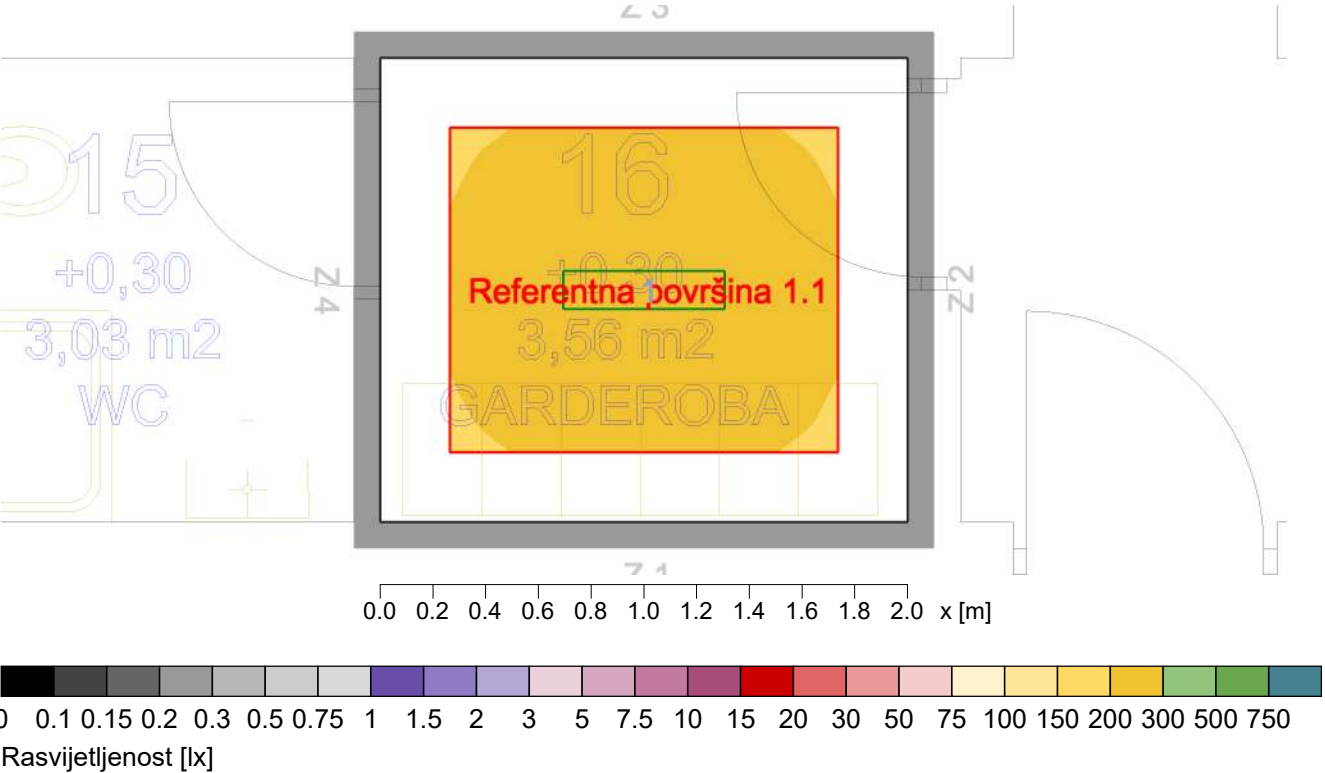
5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
8	1 x	Tipka oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840
		Žarulje	: 1 x LED 26 W / 4040 lm

616. Garderoba

6.1 Sažetak, 16. Garderoba

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (3.52 m²)

4040 lm
4039 lm
26.0 W
7.39 W/m² (3.38 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	219 lx	84 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	202 lx	80 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.93	0.95
E_z/E_h	0.87	
Pozicija	0.30	0.30
$R_{UG} (1.1H \ 1.0H)$	0.00 m	0.45 m
	10.0	

Svjetiljka:
(FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840,)

Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

6 16. Garderoba

6.1 Sažetak, 16. Garderoba

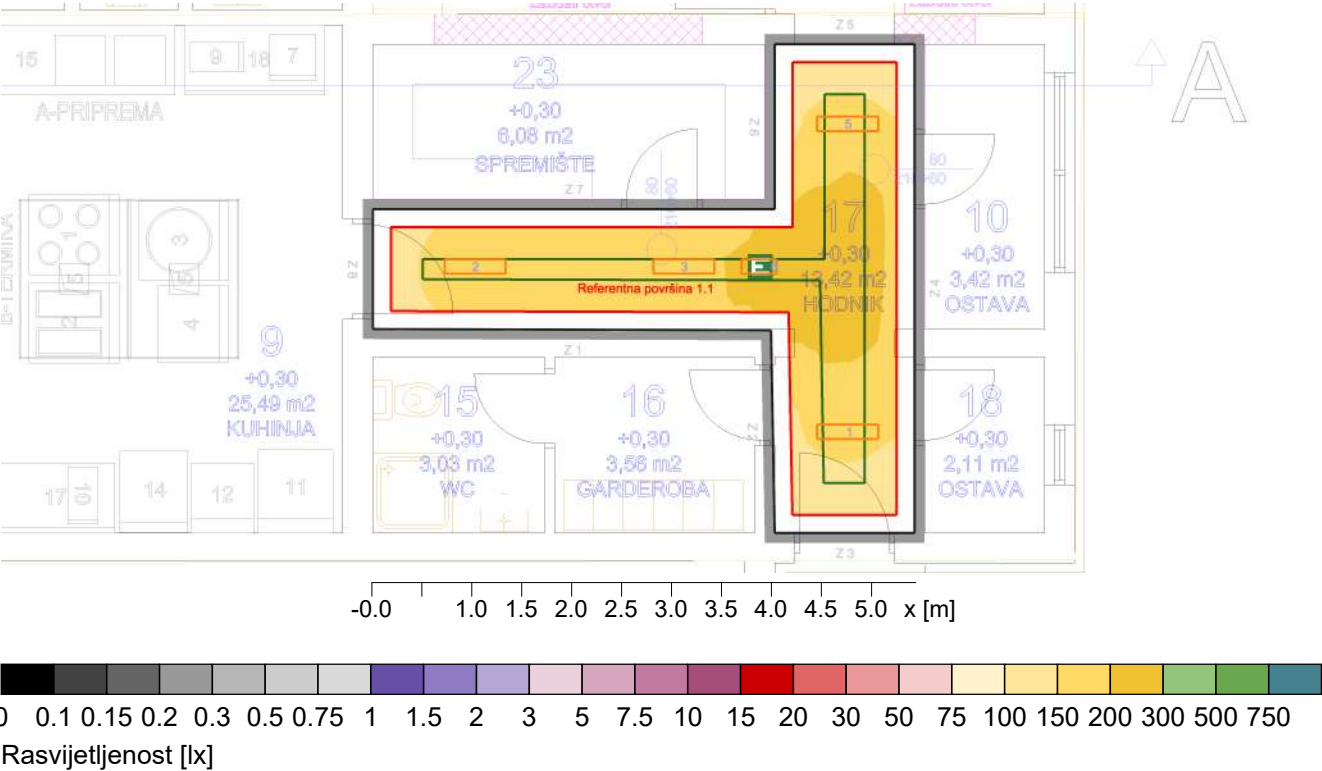
6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
8	1 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840
		Žarulje	: 1 x LED 26 W / 4040 lm

7 17. Hodnik

7.1 Sažetak, 17. Hodnik

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	10040 lm
Luminaire luminous flux	10039 lm
Ukupna snaga	76.4 W
Ukupna snaga po površini (11.73 m²)	6.51 W/m² (3.60 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	181 lx	67 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	126 lx	51 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.70	0.75
E_z/E_h	0.53	
Pozicija	0.31	0.31
$R_{UG} (--- ---)$	0.00 m	0.45 m
Hints:	---	
- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.		

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

7 17. Hodnik

7.1 Sažetak, 17. Hodnik

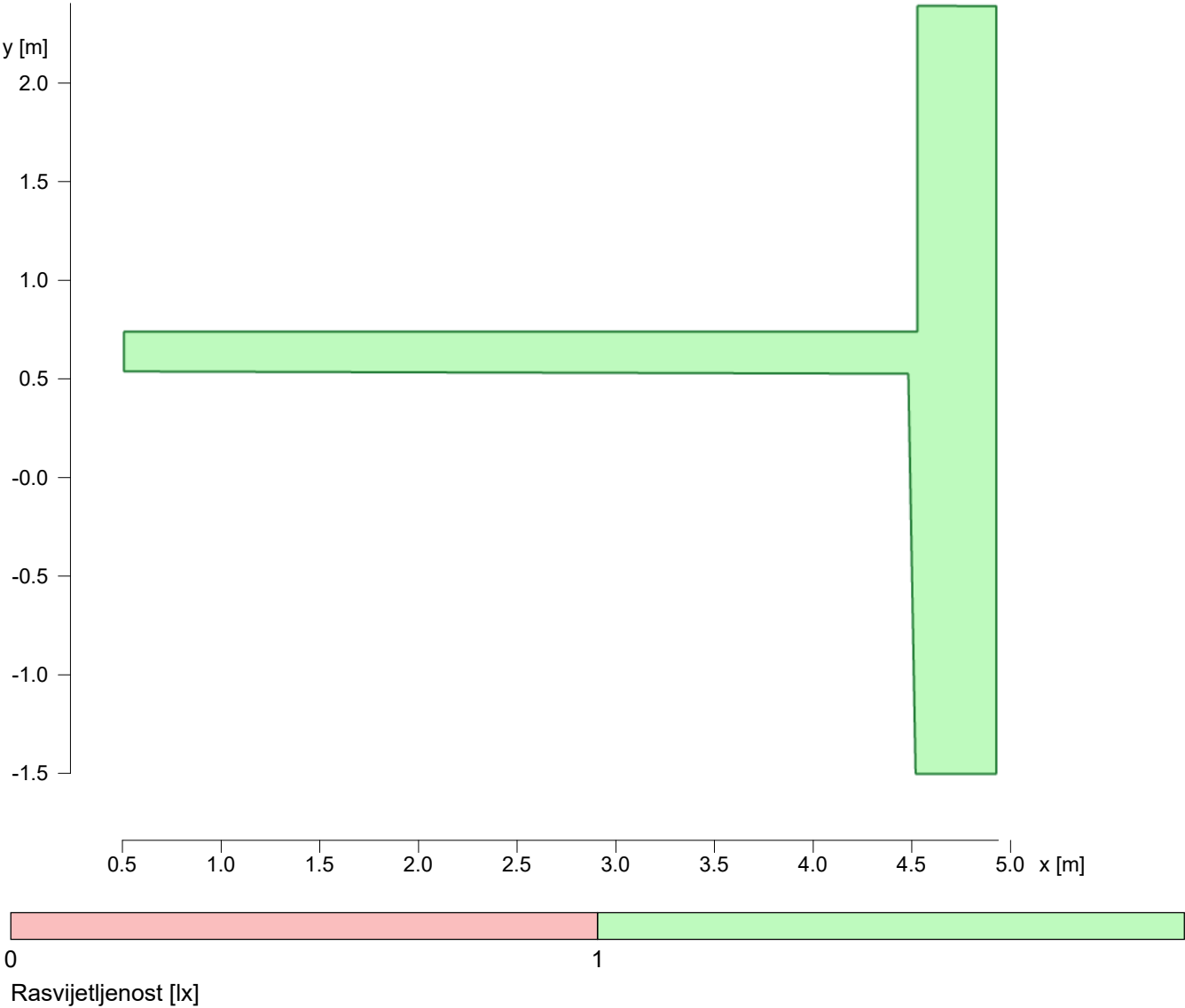
7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	4 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

7 17. Hodnik

7.2 Rezultati izračuna, 17. Hodnik

7.2.1 Granična linija

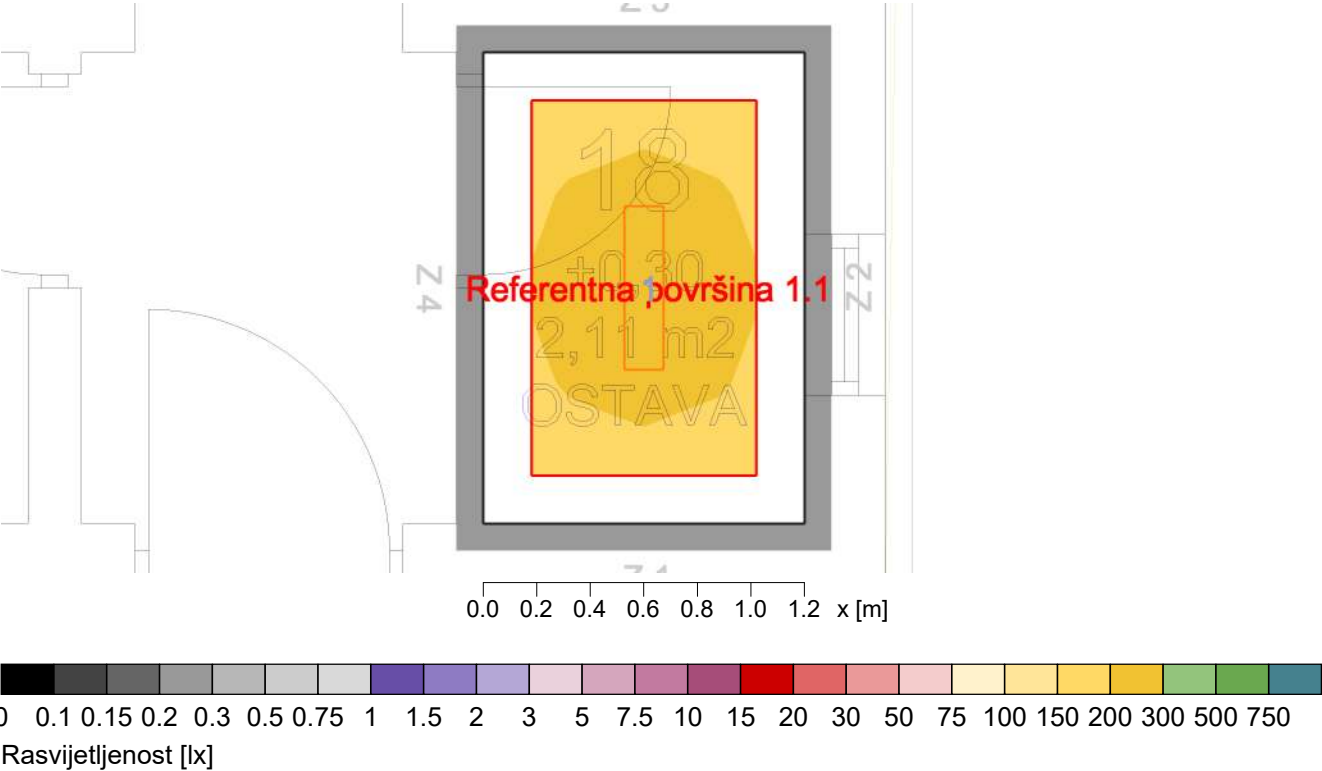


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 2 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 11 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 5.74 (0.17) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

818. Ostava

8.1Sažetak, 18. Ostava

8.1.1Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	2510 lm
Luminaire luminous flux	2510 lm
Ukupna snaga	19.1 W
Ukupna snaga po površini (2.11 m ²)	9.04 W/m ² (4.43 W/m ² /100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	204 lx	76 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	186 lx	69 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.91	0.91
E_z/E_h	0.84	0.26
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (0.7H \ 1.0H)$	10.0	

Svjetiljka:
(BELTR LED 2.2ft 3200/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

TipKom.Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

8 18. Ostava

8.1 Sažetak, 18. Ostava

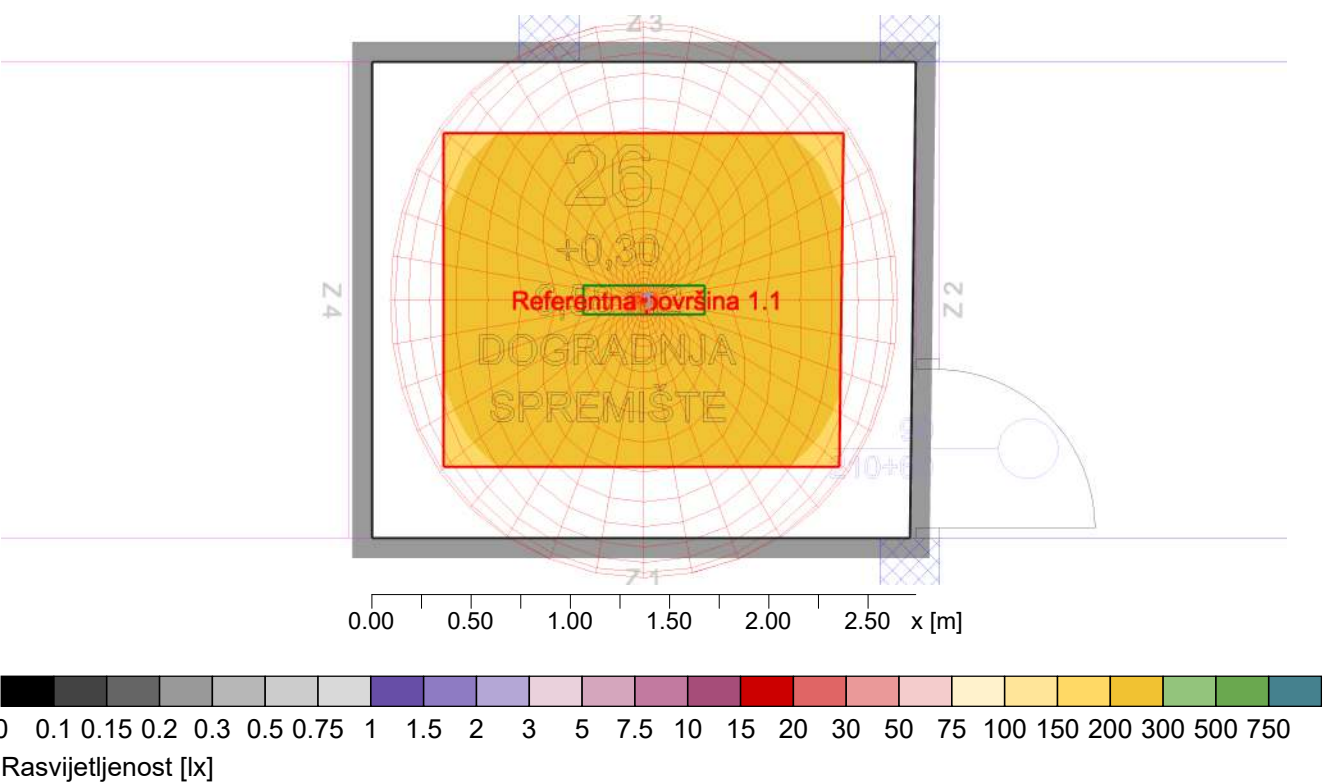
8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	1 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

926. Spremište

9.1 Sažetak, 26. Spremište

9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	4040 lm
Luminaire luminous flux	4039 lm
Ukupna snaga	26.0 W
Ukupna snaga po površini (6.54 m²)	3.98 W/m² (1.63 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	244 lx	91 lx
E_{min}	205 lx	72 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.84	0.79
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.73	
E_z/E_h		0.29
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (1.6H \ 1.4H)$	10.0	

Svjetiljka:
(FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

TipKom.Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

9 26. Spremište

9.1 Sažetak, 26. Spremište

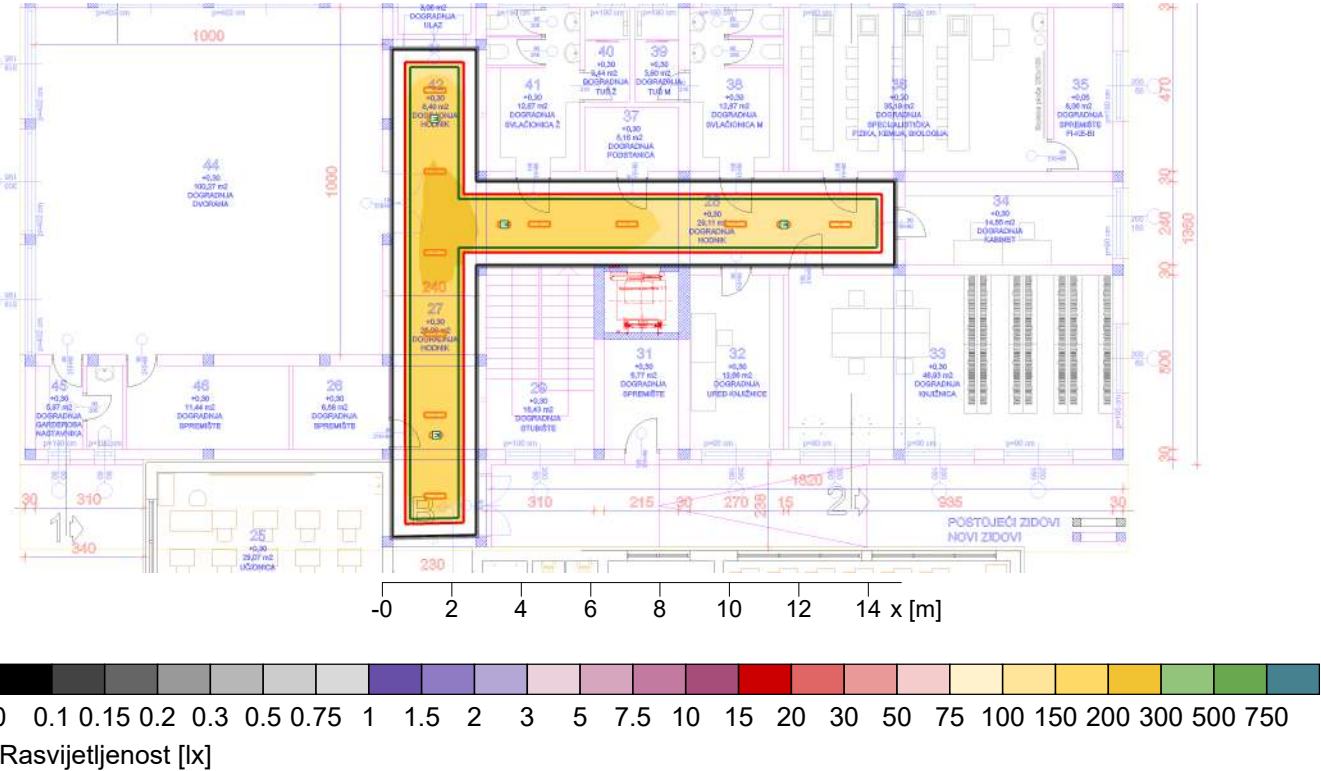
9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
8	1 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840
		Žarulje	: 1 x LED 26 W / 4040 lm

1027. Hodnik

10.1Sažetak, 27. Hodnik

10.1.1Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	25100 lm
Luminaire luminous flux	25097 lm
Ukupna snaga	191.0 W
Ukupna snaga po površini (62.53 m²)	3.05 W/m² (1.83 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
Em	Horizontalno	cilindrično
Emin	167 lx	67 lx
Emin/Em (Uo)	103 lx	41 lx
Emin/Em (Uo)	0.62	0.62
Emin/Emax (Ud)	0.49	
Ez/Eh		0.36
Pozicija	0.00 m	0.45 m
RUG (--- ---)	---	
Hints:		
- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.		

Glavne površine	Em	Uo
-----------------	----	----

TipKom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

10 27. Hodnik

10.1 Sažetak, 27. Hodnik

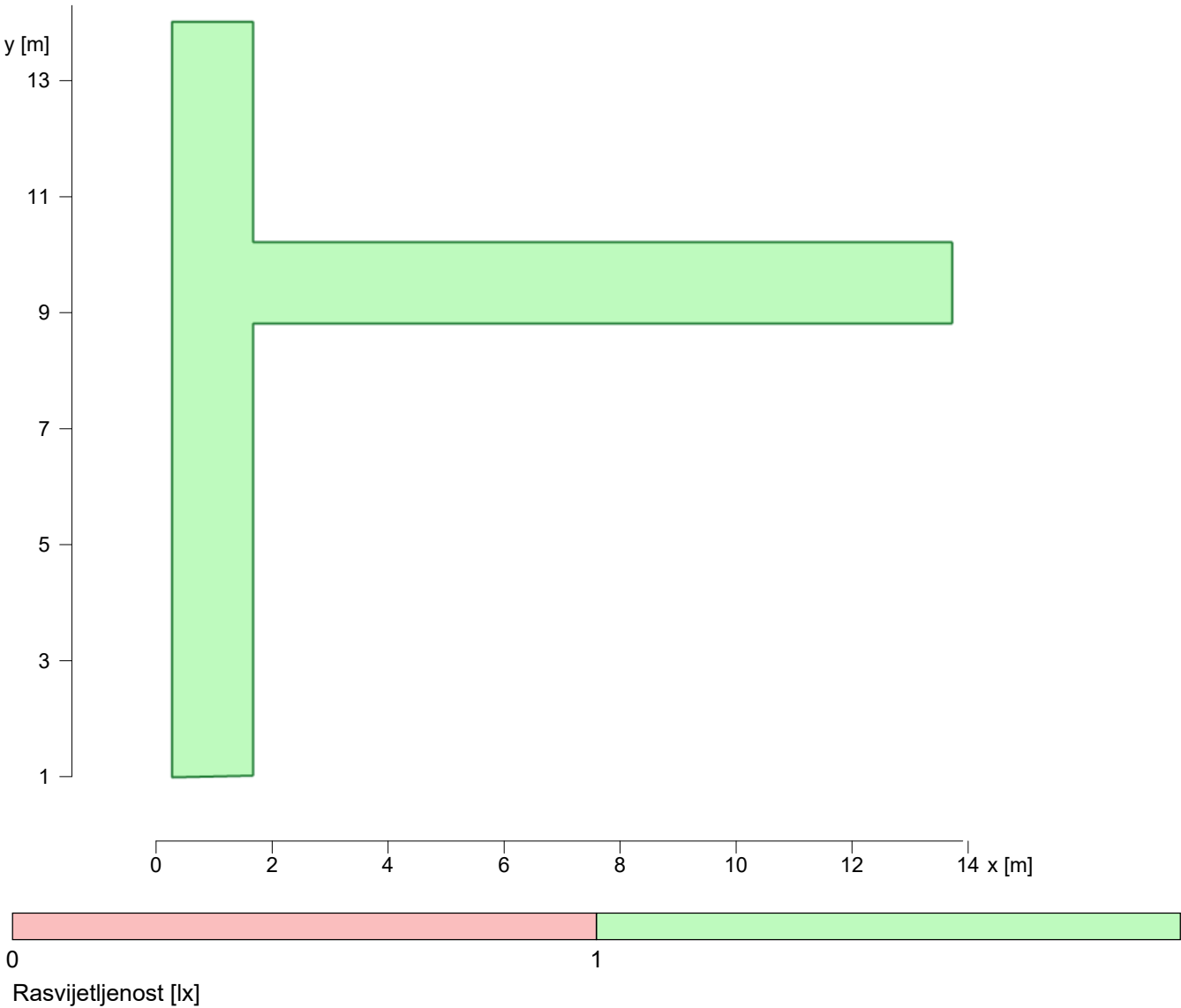
10.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	10 x	Tipka oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

10 27. Hodnik

10.2 Rezultati izračuna, 27. Hodnik

10.2.1 Granična linija

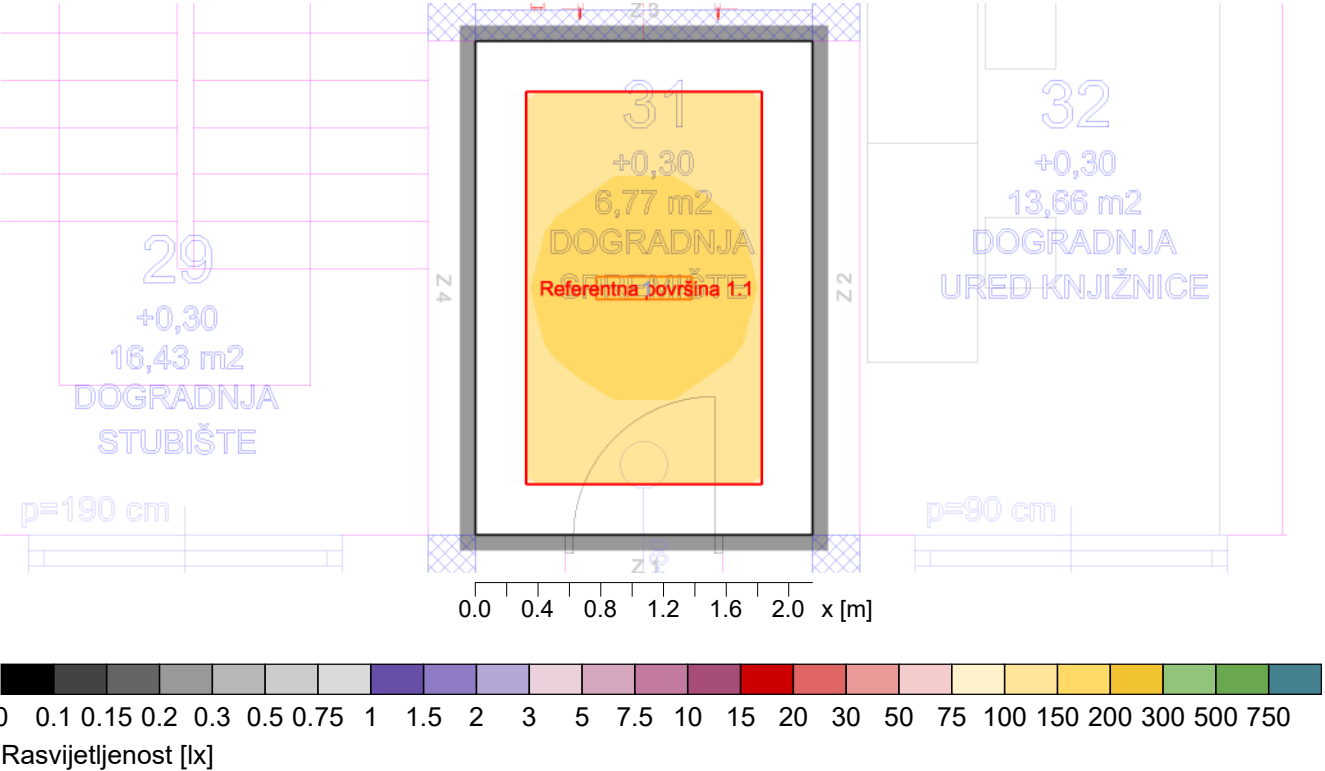


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 2.1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 16 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 7.44 (0.13) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

1131. Spremište

11.1 Sažetak, 31. Spremište

11.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (6.77 m²)

2510 lm
2510 lm
19.1 W
2.82 W/m² (1.93 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	146 lx	55 lx
E_{min}	115 lx	44 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.79	0.80
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.65	
E_z/E_h		0.29
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (1.2H \ 1.8H)$	10.0	

Svjetiljka:
(BELTR LED 2.2ft 3200/840,)

Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

TipKom.Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

11 31. Spremište

11.1 Sažetak, 31. Spremište

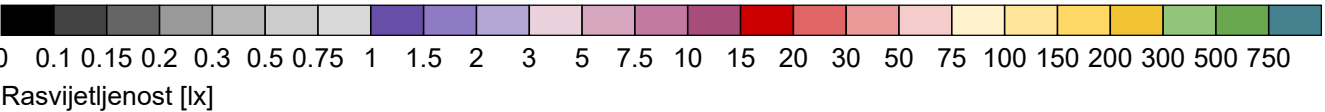
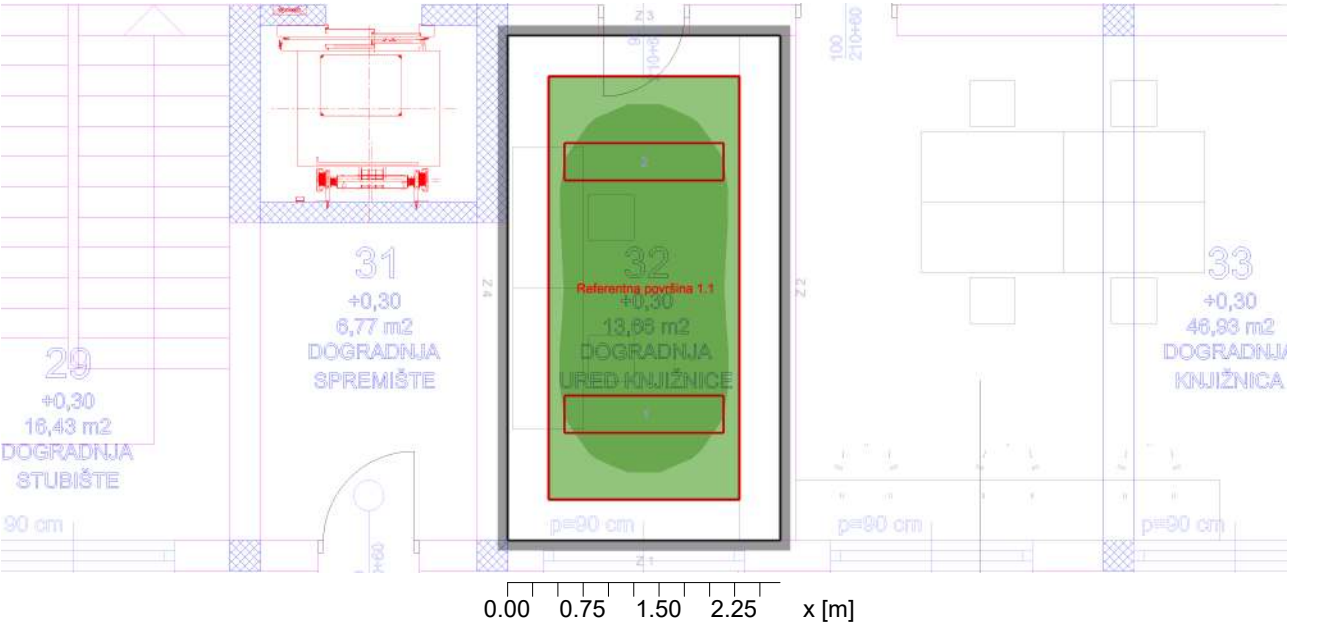
11.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	1 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

1232. Ured

12.1Sažetak, 32. Ured

12.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	12500 lm
Ukupna snaga	100.0 W
Ukupna snaga po površini (13.50 m²)	7.41 W/m² (1.41 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	526 lx	193 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	417 lx	164 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.79	0.85
E_z/E_h	0.71	
Pozicija	0.30	0.30
$R_{UG} (1.5H \ 2.8H)$	0.75 m	1.20 m
Svjetiljka:	≤ 16.7	
(LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

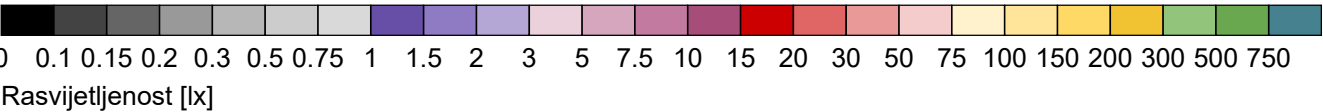
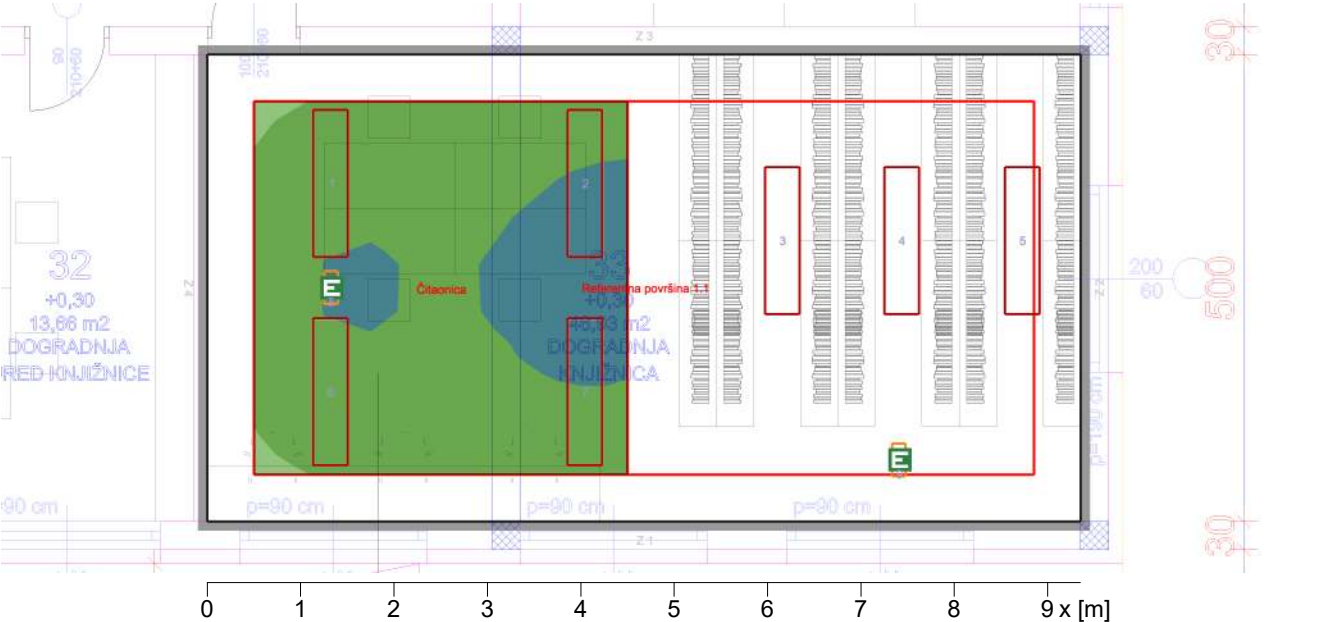
TipKom.Proizvod

52 x		OPPLE	
		Tipaska oznaka	: 542003156200
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 50 W / 6250 lm

13 33. Knjižnica

13.1 Sažetak, 33. Knjižnica

13.1.1 Pregled rezultata, Čitaonica



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	0.75 m
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	43750 lm
Ukupna snaga	350 W
Ukupna snaga po površini (46.75 m²)	7.49 W/m²

Rasvjetljenosti

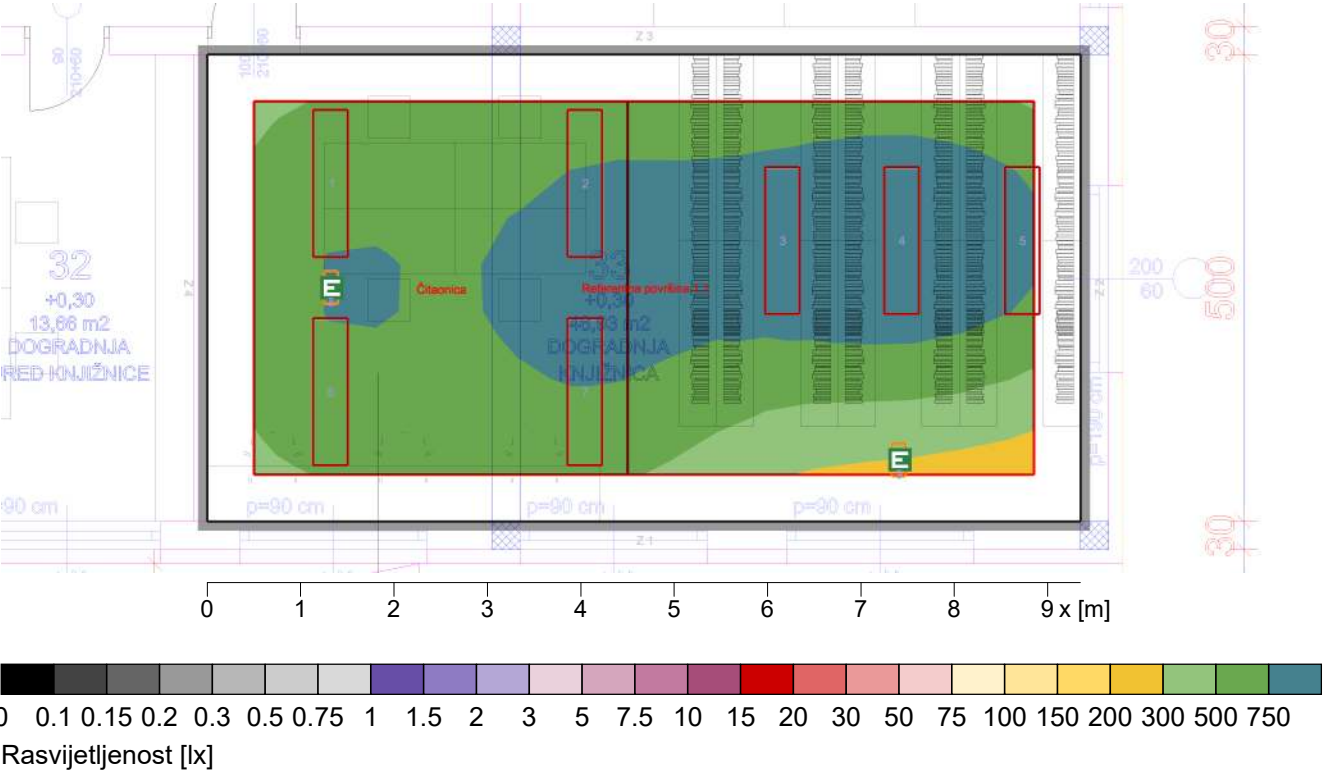
Srednja rasvjetljenost	$\bar{E}_m$	691 lx
Minimalna rasvjetljenost	E_{min}	509 lx
Maksimalna rasvjetljenost	E_{max}	865 lx
Jednolikost U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	1:1.36 (0.74)
Jednolikost U_d	E_{min}/E_{max}	1:1.7 (0.59)

Tip Kom. Proizvod

5 7 x		OPPLE	
		Tipska oznaka	: 542003156200
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 50 W / 6250 lm

13.1 Sažetak, 33. Knjižnica

13.1.2 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	43750 lm
Ukupna snaga	350.0 W
Ukupna snaga po površini (46.75 m ²)	7.49 W/m ² (1.06 W/m ² /100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	707 lx	268 lx
E_{min}	264 lx	151 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.37	0.57
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.26	
E_z/E_h		0.35
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (2.8H 5.3H)	≤ 18.0	
Svjetiljka: (LEDPanels-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

Glavne površine

$\bar{E}_m$	U_o
-------------	-------

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

13.1 Sažetak, 33. Knjižnica

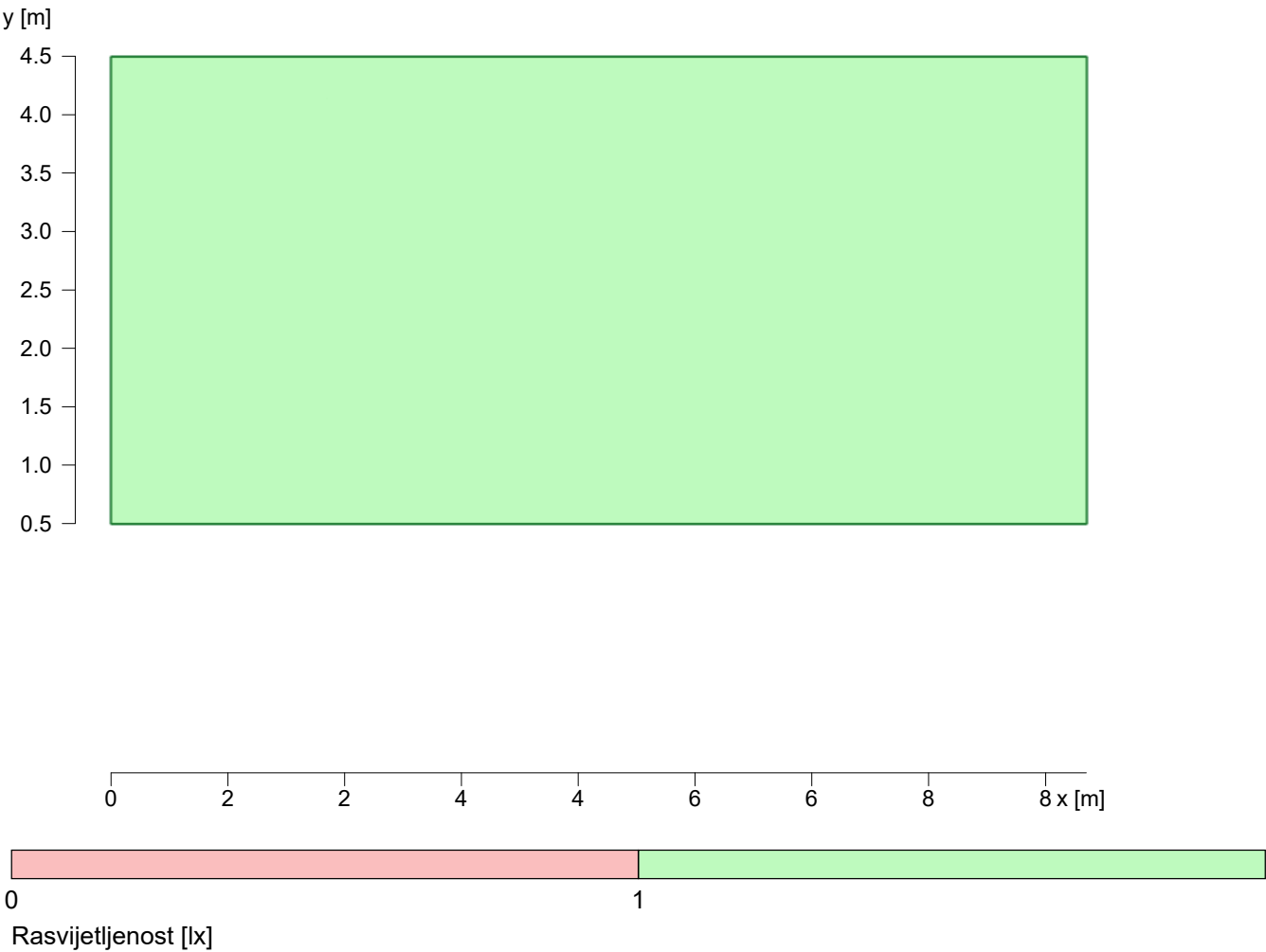
13.1.2 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		OPPLE	
5	7 x	Tipka oznaka	: 542003156200
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 50 W / 6250 lm

1333. Knjižnica

13.2 Rezultati izračuna, 33. Knjižnica

13.2.1 Granična linija

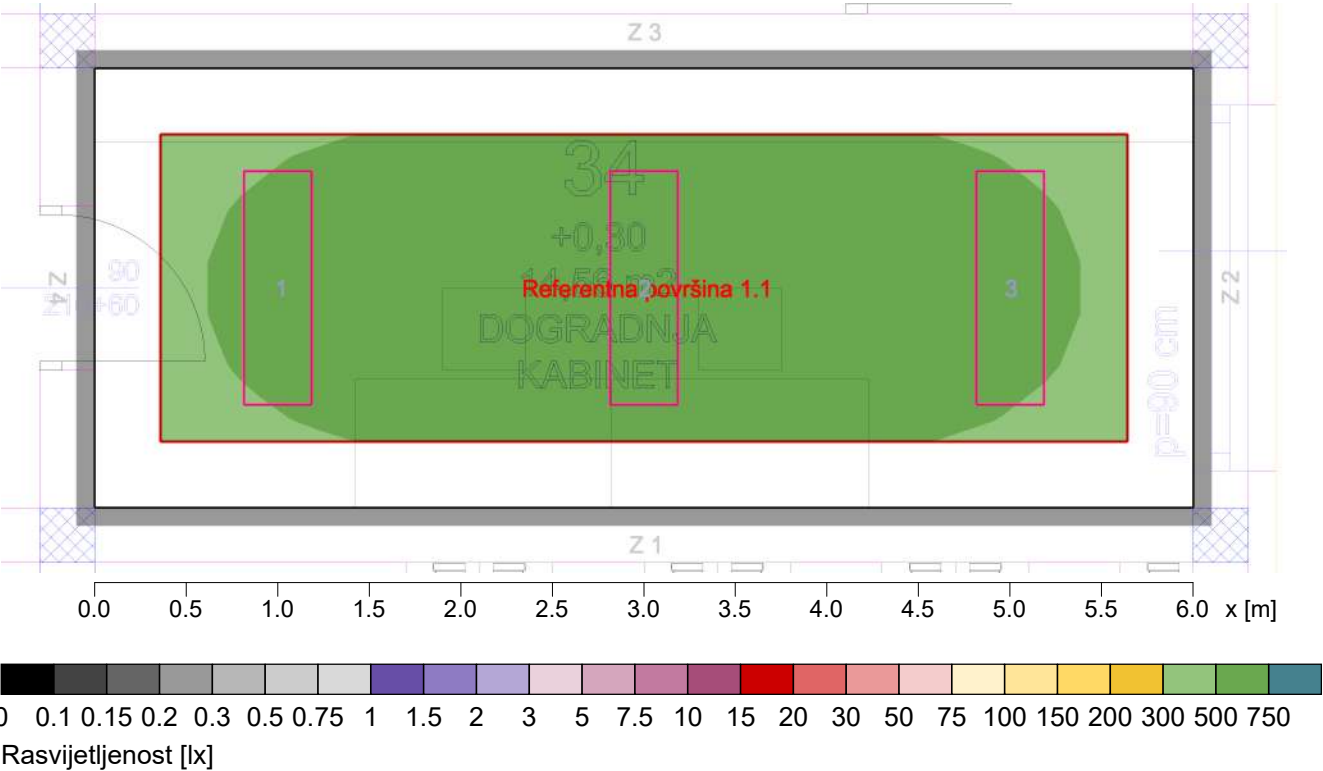


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1.6 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 7.49 (0.13) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

14 34. Kabinet

14.1 Sažetak, 34. Kabinet

14.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	15000 lm
Ukupna snaga	120.0 W
Ukupna snaga po površini (14.40 m²)	8.33 W/m² (1.49 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	558 lx	209 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	428 lx	174 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.77	0.83
E_z/E_h	0.68	
Pozicija	0.75 m	0.31
RUG (1.4H 3.4H)	≤ 17.0	1.20 m
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840, 542003155900)		

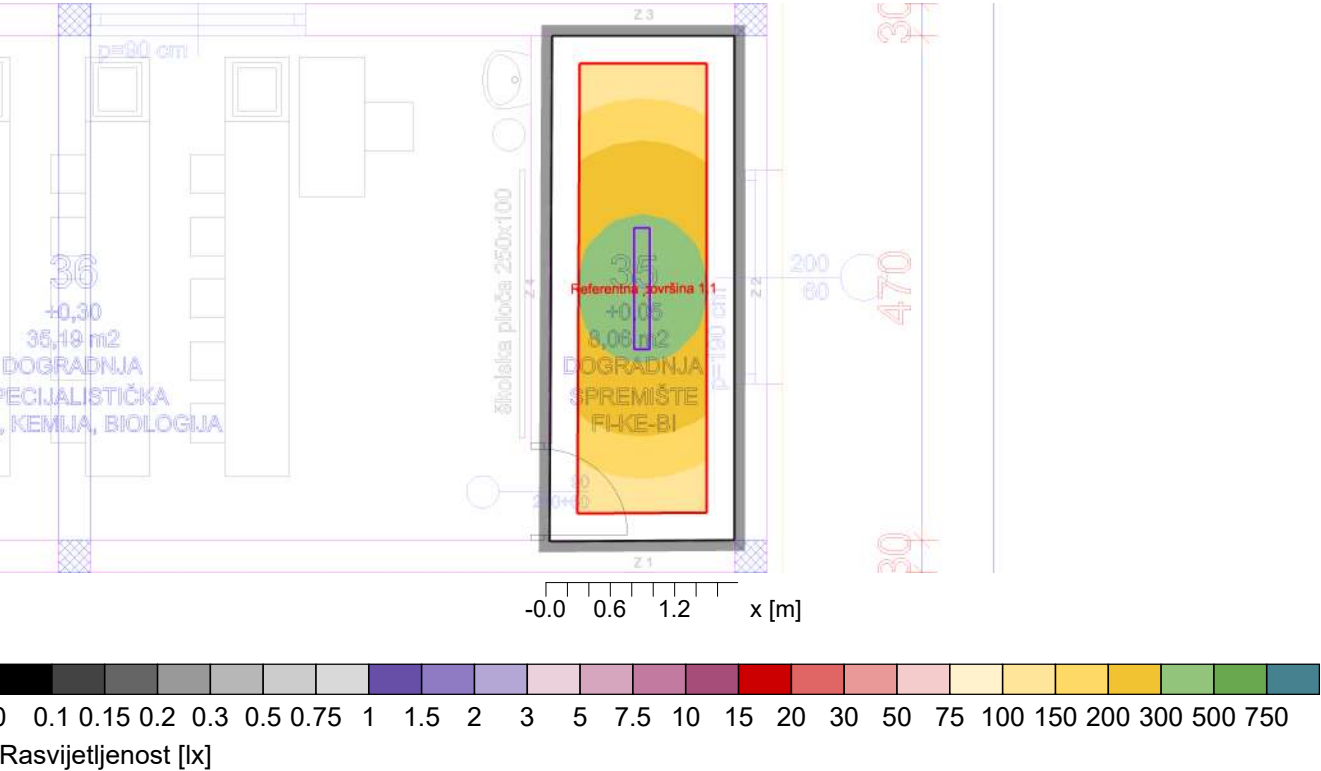
Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
4	3 x	Tipaska oznaka : 542003155900
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L12-40W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 40 W / 5000 lm

1535. Spremište

15.1 Sažetak, 35. Spremište

15.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	5050 lm
Luminaire luminous flux	5049 lm
Ukupna snaga	36.3 W
Ukupna snaga po površini (8.06 m²)	4.51 W/m² (1.92 W/m²/100lx)

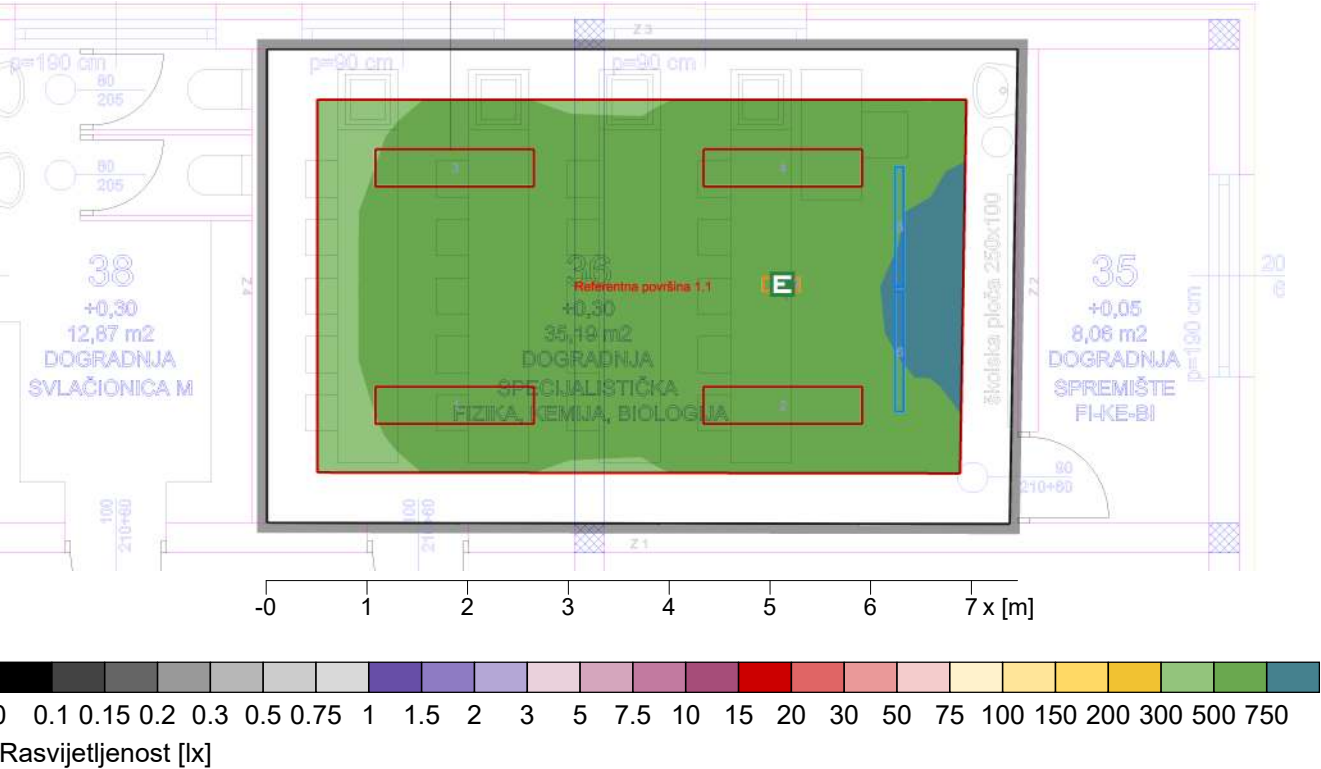
Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
Horizontalno		cilindrično
Em	235 lx	93 lx
Emin	117 lx	71 lx
Emin/Em (Uo)	0.50	0.77
Emin/Emax (Ud)	0.33	
Ez/Eh		0.32
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (1.0H 2.7H)	<=19.5	
Svjetiljka:		
(BELTR LED 2.4ft 6400/840,)		

Tip	Kom.	Proizvod
		TREVOS
9	1 x	Tipska oznaka :
		Naziv svjetiljke : BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Žarulje : 1 x LED 36.3 W / 5050 lm

1636. Učionica

16.1 Sažetak, 36. Učionica

16.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (34.87 m²)

34130 lm
31975 lm
248.0 W
7.11 W/m² (1.15 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
 $R_{UG} (2.7H \ 4.2H)$
Svjetiljka:
(LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)

Horizontalno
cilindrično
619 lx
239 lx
445 lx
185 lx
0.72
0.78
0.52
0.34
0.75 m
1.20 m
 ≤ 17.5

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

16 36. Učionica

16.1 Sažetak, 36. Učionica

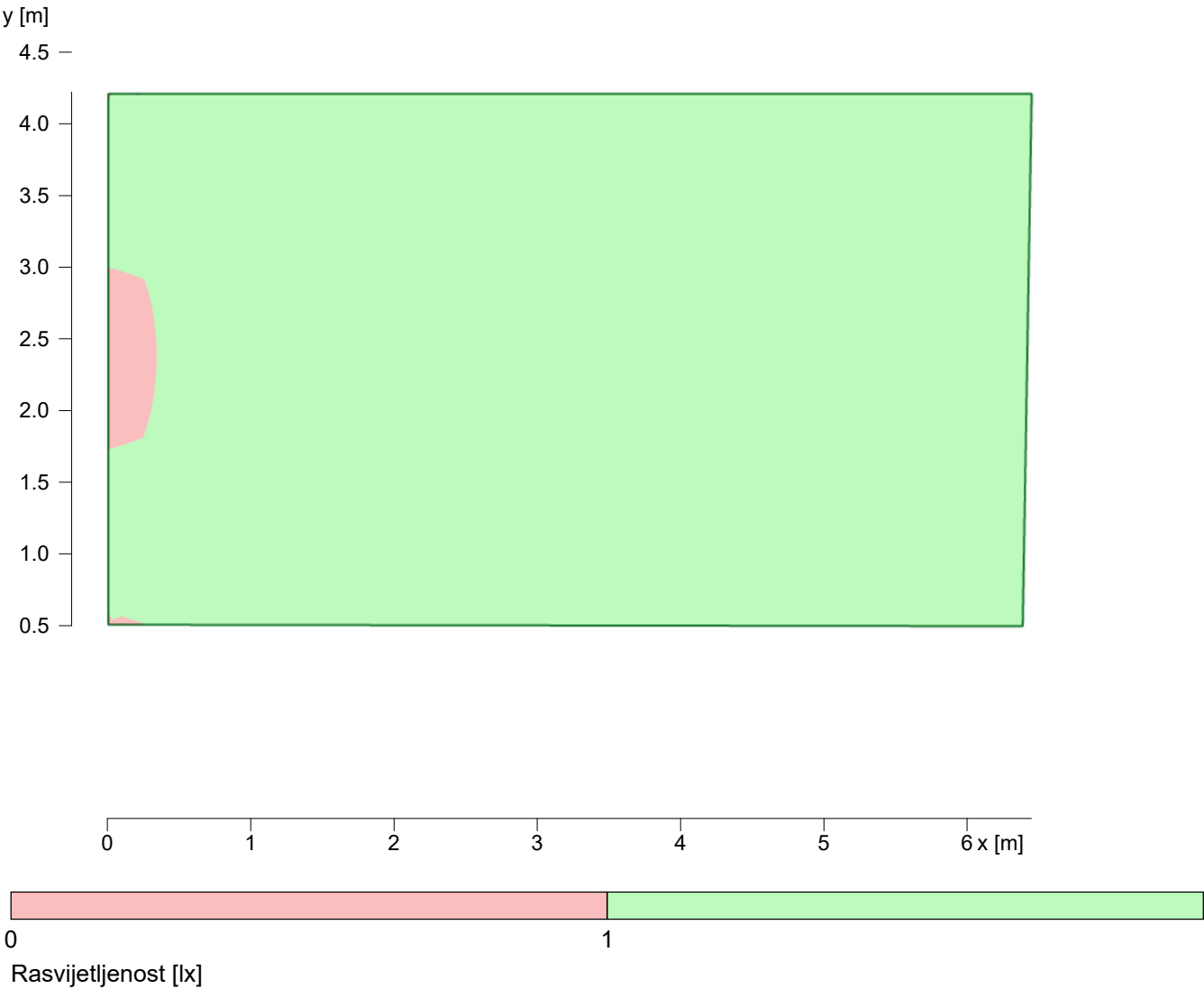
16.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		OPPLE	
5	4 x	Tipska oznaka	: 542003156200
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 50 W / 6250 lm
		LUXIONA Troll	
10	2 x	Tipska oznaka	: 19.3045.1301.34
		Naziv svjetiljke	: ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200
		Žarulje	: 2 x cree_4400lm_840 / 2282.5 lm

1636. Učionica

16.2 Rezultati izračuna, 36. Učionica

16.2.1 Granična linija

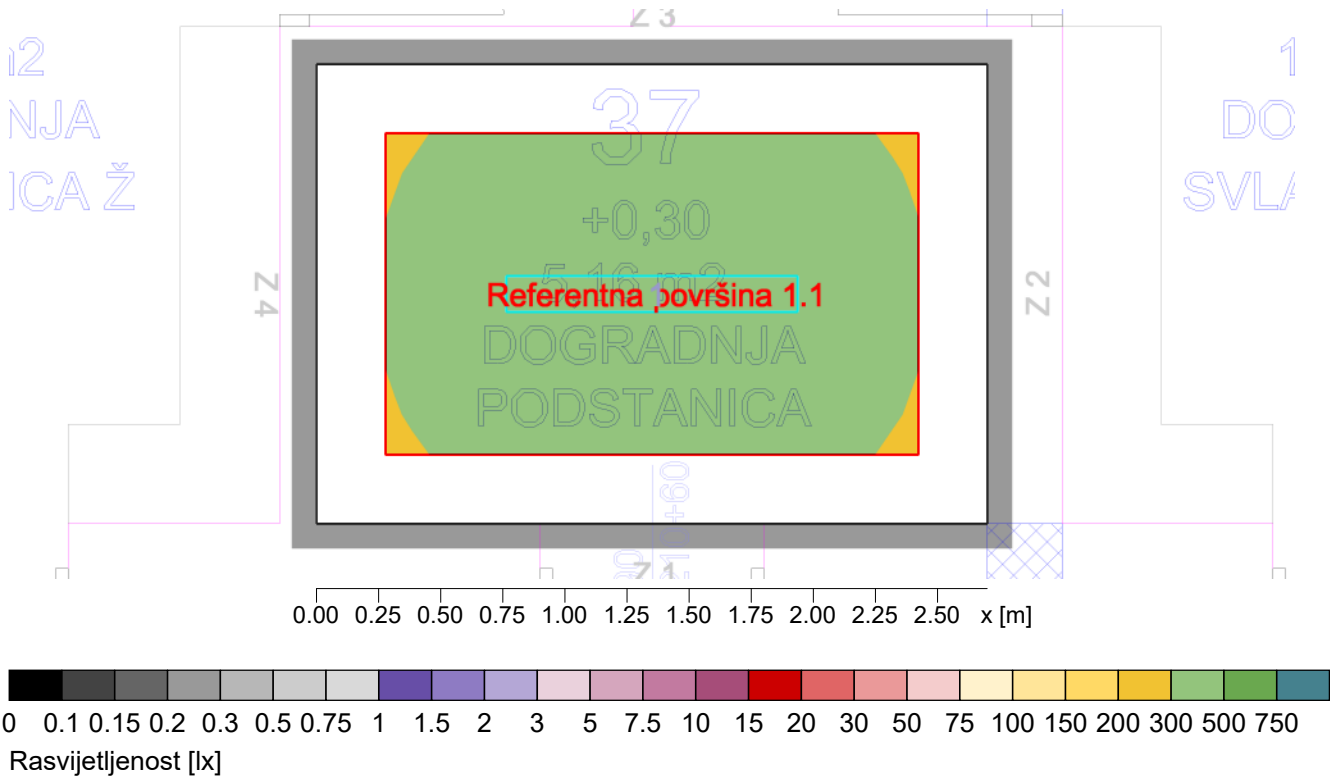


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 0.78 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 14.90 (0.07) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

1737. Podstanica

17.1Sažetak, 37. Podstanica

17.1.1Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (4.99 m²)

5870 lm
5868 lm
36.3 W
7.27 W/m² (1.97 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	370 lx	142 lx
E_{min}	317 lx	132 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.86	0.93
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.76	
E_z/E_h		0.29
Pozicija	0.75 m	1.20 m
$R_{UG} (1.5H \ 1.1H)$	10.0	
Svjetiljka: (FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840,)		
Hints: - Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.		

TipKom.Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

17 37. Podstanica

17.1 Sažetak, 37. Podstanica

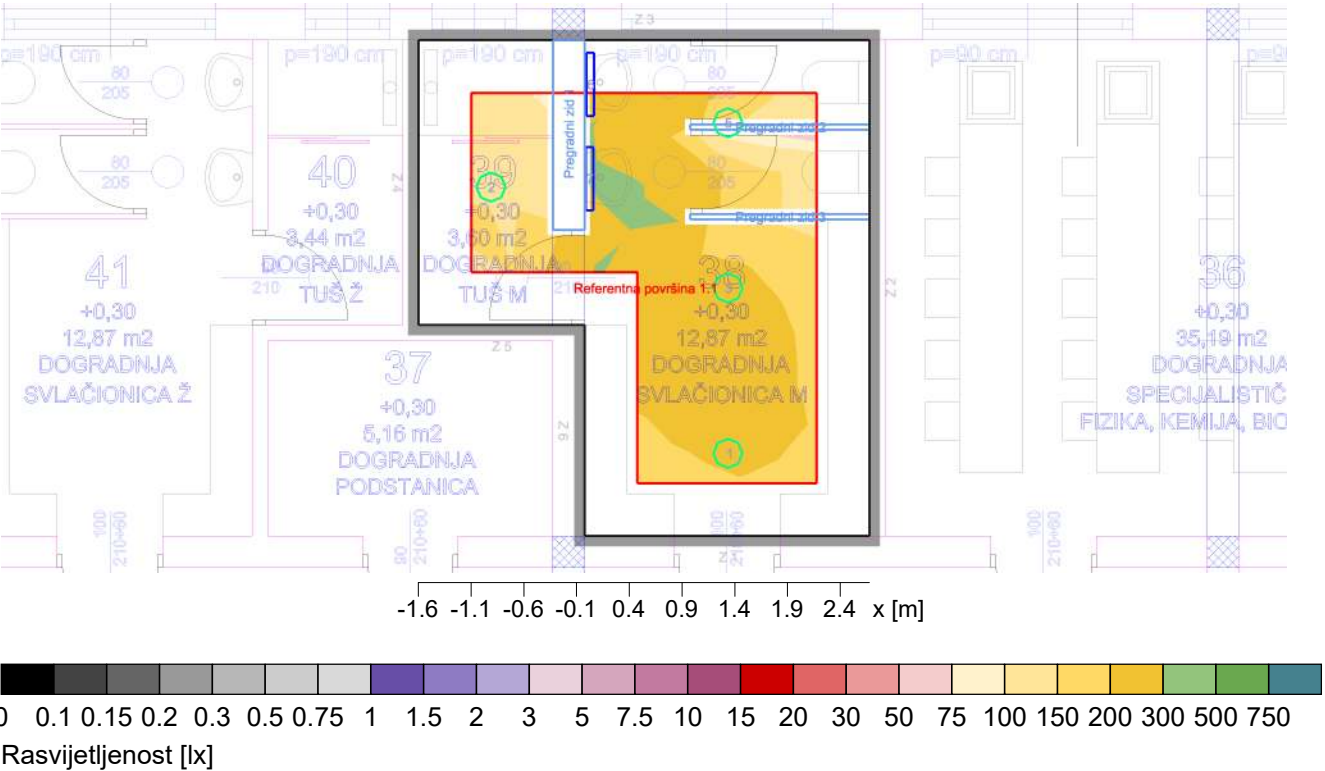
17.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
6	1 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840
		Žarulje	: 1 x LED 36.3 W / 5870 lm

1838. Svlačionica

18.1 Sažetak, 38. Svlačionica

18.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (16.94 m²)

13120 lm
13103 lm
112.0 W
6.61 W/m² (3.14 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	211 lx	83 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	105 lx	36 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.50	0.44
E_z/E_h	0.34	
Pozicija	0.00 m	0.33
Rug (6.3H 6.9H)	<=29.1	0.45 m
Svjetiljka:		
(521028002800-LEDLinear-Fiji L600-12W-830/840-BL, 521028002800)		

Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
7	4 x	Tipska oznaka : 522020001600
		Naziv svjetiljke : LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W
		Žarulje : 1 x LED3000K/4000K-22W 22 W / 2500 lm

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

18 38. Svlačionica

18.1 Sažetak, 38. Svlačionica

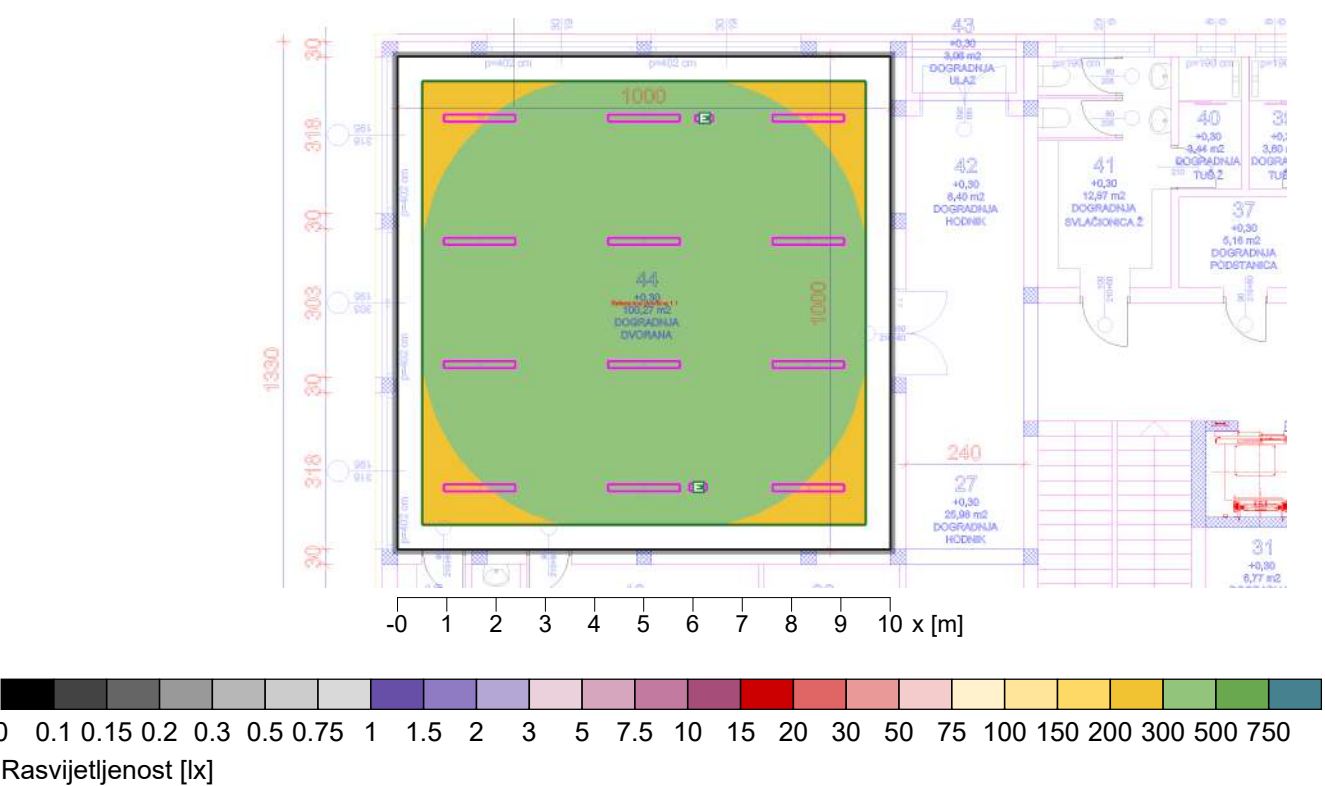
18.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

11	2 x	Tipska oznaka	: 521028002800
		Naziv svjetiljke	: 521028002800-LEDLinear-Fiji L600-12W-830/840-BL
		Žarulje	: 1 x 12W 4000K 12 W / 1560 lm

1944. Dvorana

19.1 Sažetak, 44. Dvorana

19.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
6.60 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (100.00 m²)

87600 lm
87592 lm
532.8 W
5.33 W/m² (1.53 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
 E_z/E_h
Pozicija
 $R_{UG} (1.9H \ 1.9H)$
Svjetiljka:
(FUTURA 2.5ft PC AI 8000/840,)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
348 lx
262 lx
0.75
0.64

cilindrično
128 lx
109 lx
0.85

0.35
0.00 m (rot: 0°/0°)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

19 44. Dvorana

19.1 Sažetak, 44. Dvorana

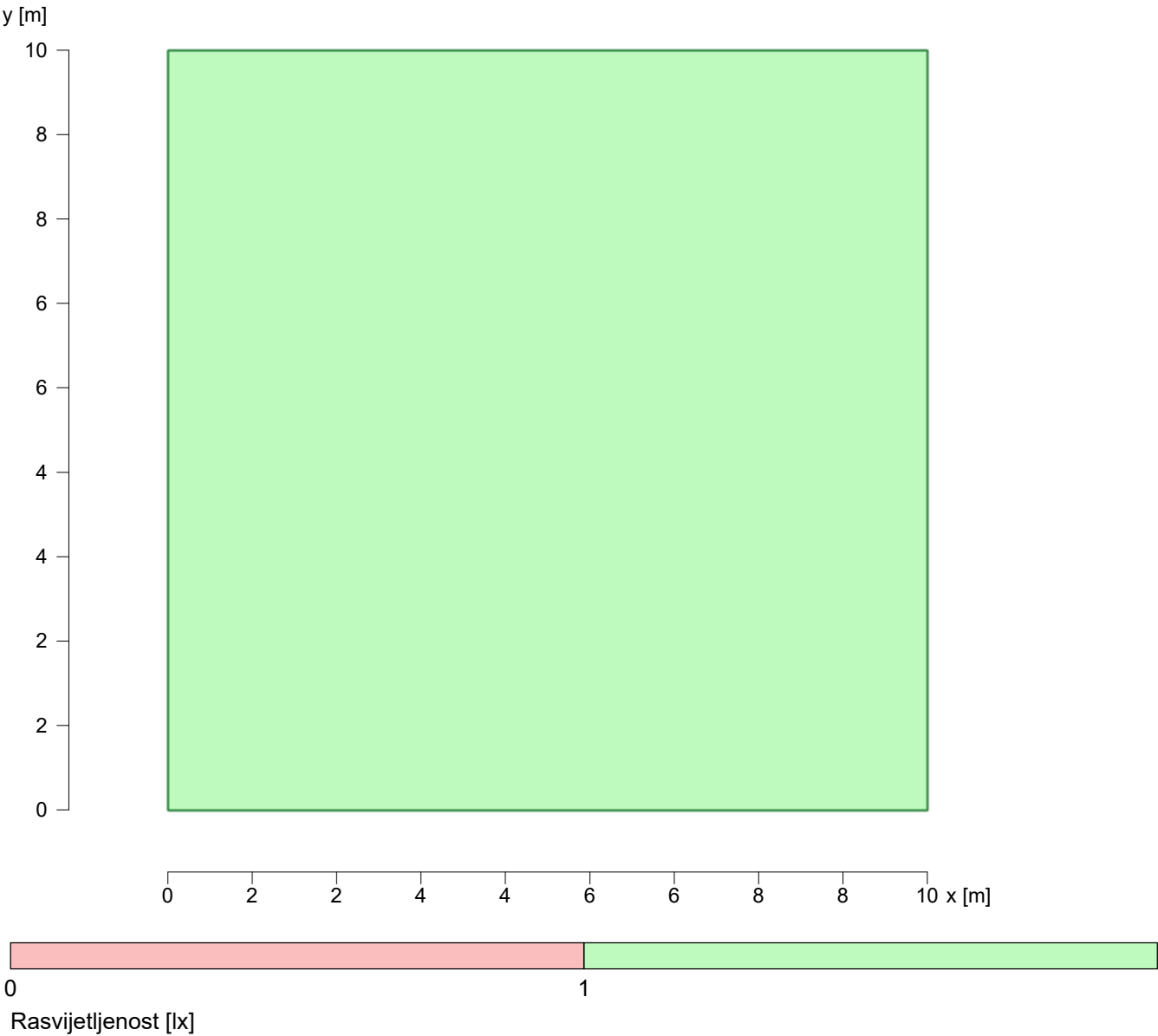
19.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip	Kom.	Proizvod
		TREVOS
2	12 x	Tipska oznaka :
		Naziv svjetiljke : FUTURA 2.5ft PC AI 8000/840
		Žarulje : 1 x LED 44.4 W / 7300 lm

19 44. Dvorana

19.2 Rezultati izračuna, 44. Dvorana

19.2.1 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 1 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 3.2 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 3.04 (0.33) (Granična vrijednost 1:40)
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

20 45. Garderoba

20.1 Sažetak, 45. Garderoba

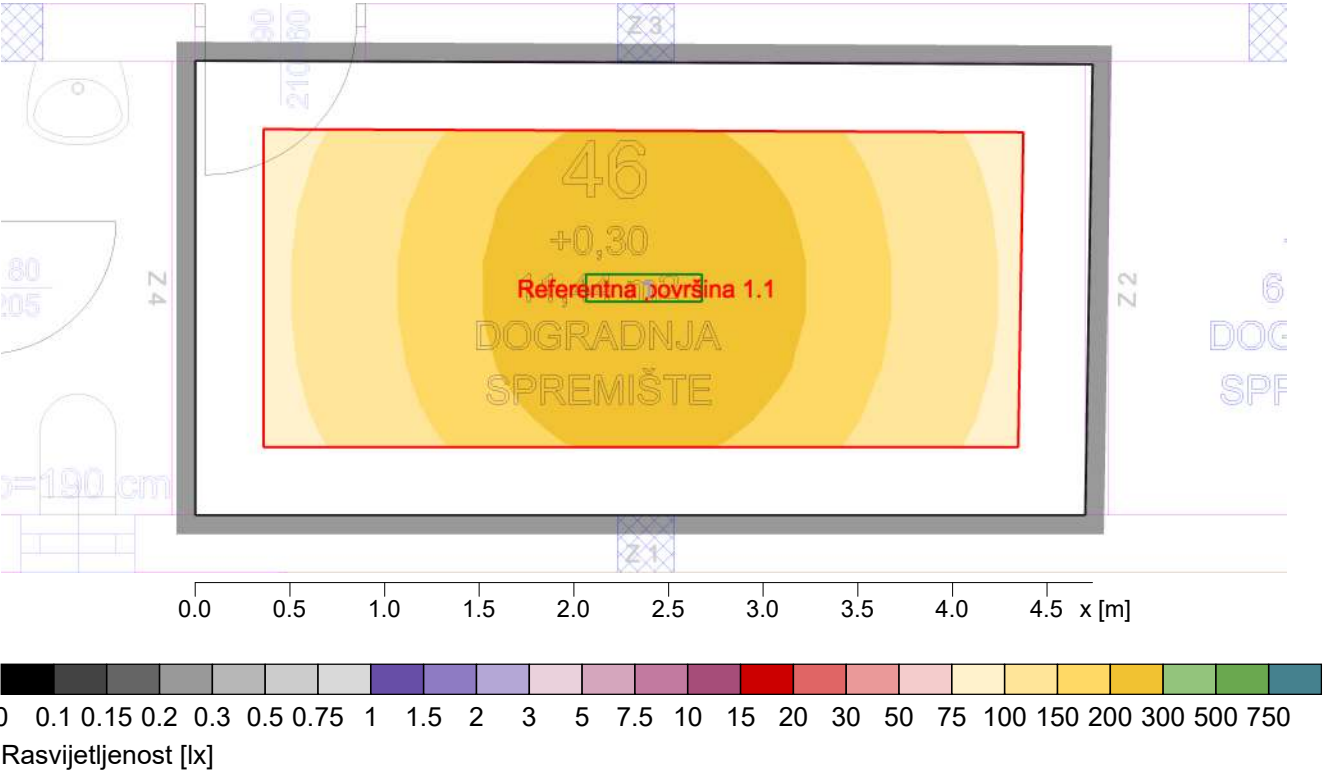
20.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		OPPLE	
7	2 x	Tipska oznaka	: 522020001600
		Naziv svjetiljke	: LEDWall-Mounted-E2-Rd275-22W
		Žarulje	: 1 x LED3000K/4000K-22W 22 W / 2500 lm
11	1 x	Tipska oznaka	: 521028002800
		Naziv svjetiljke	: 521028002800-LEDLinear-Fiji L600-12W-830/840-BL
		Žarulje	: 1 x 12W 4000K 12 W / 1560 lm

21 46. Spremište

21.1 Sažetak, 46. Spremište

21.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Total lamp luminous flux

Luminaire luminous flux

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (11.28 m²)

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.00 m

0.80

4040 lm

4039 lm

26.0 W

2.30 W/m² (1.33 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

$\bar{E}_m$

E_{min}

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

E_z/E_h

Pozicija

$R_{UG} (1.4H \ 2.7H)$

Svjetiljka:

(FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840,)

Referentna površina 1.1

Horizontalno

173 lx

92 lx

0.53

0.36

0.75 m

≤ 21.2

cilindrično

67 lx

53 lx

0.80

0.31

1.20 m

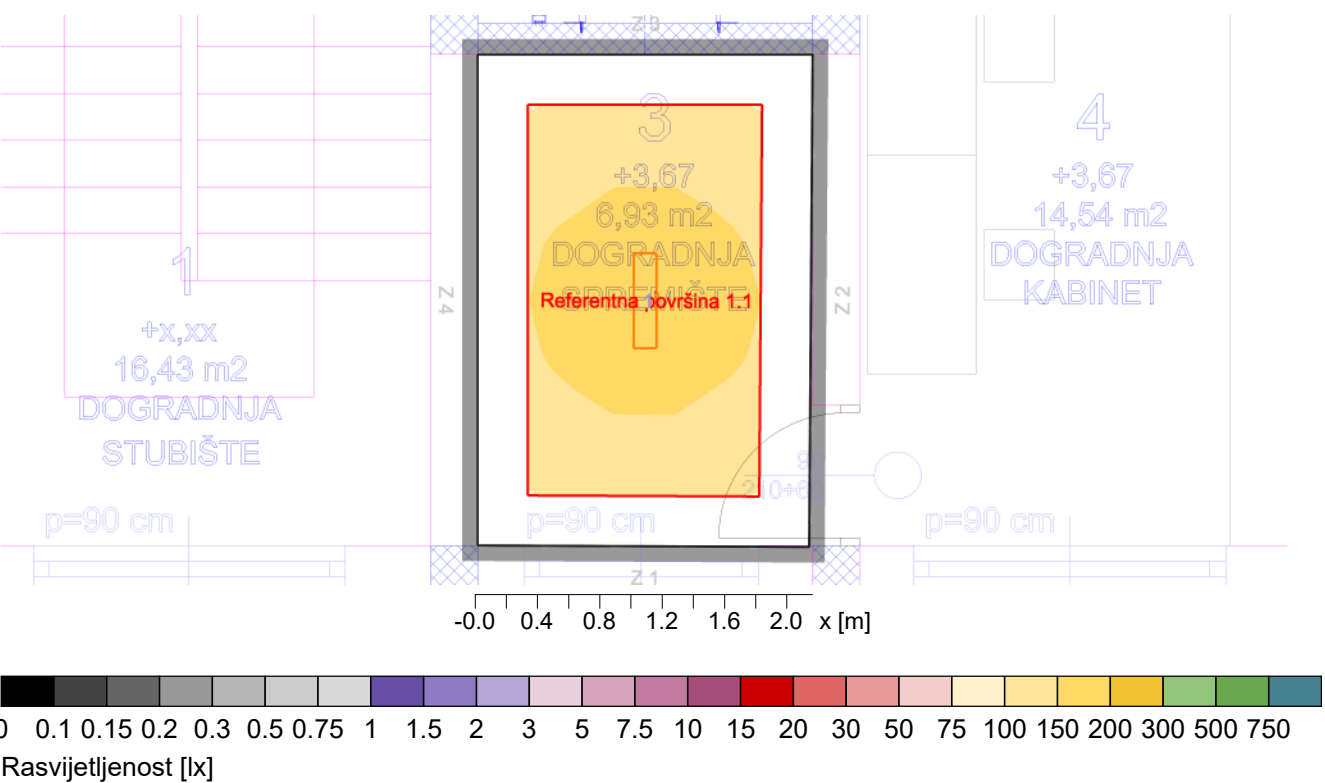
Tip Kom. Proizvod

8	1 x	TREPOS	:
		Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840
		Žarulje	: 1 x LED 26 W / 4040 lm

3. Spremište

1.1 Sažetak, 3. Spremište

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (6.75 m²)

2510 lm
2510 lm
19.1 W
2.83 W/m² (1.93 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	147 lx	55 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	115 lx	46 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.78	0.84
E_z/E_h	0.64	
Pozicija	0.29	0.29
$R_{UG} (1.2H \ 1.8H)$	0.75 m	1.20 m
	10.0	

Svjetiljka:
(BELTR LED 2.2ft 3200/840,)

Hints:

- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

1 3. Spremište

1.1 Sažetak, 3. Spremište

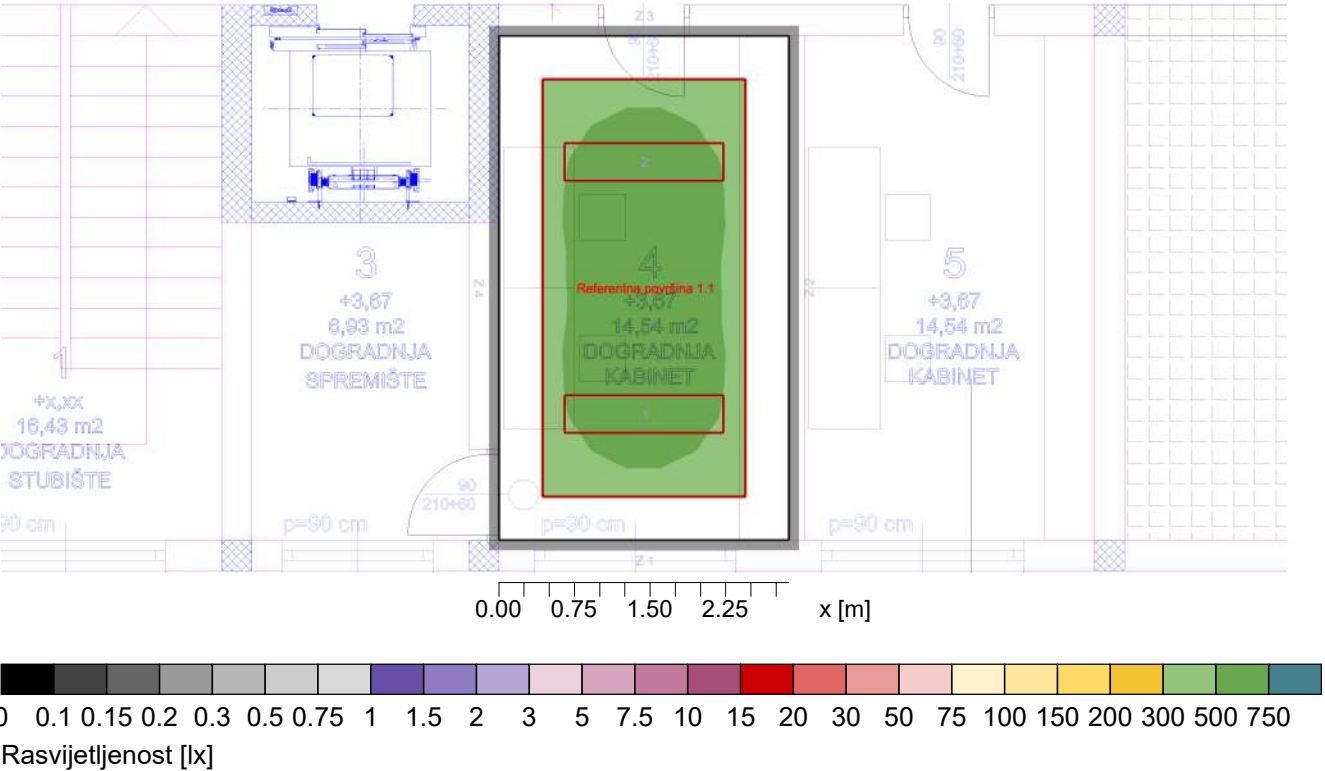
1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	1 x	Tipaska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

2 4. Kabinet

2.1 Sažetak, 4. Kabinet

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	12500 lm
Ukupna snaga	100.0 W
Ukupna snaga po površini (14.38 m²)	6.96 W/m² (1.35 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
$\bar{E}_m$	517 lx	187 lx
E_{min}	408 lx	158 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.79	0.84
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.71	
E_z/E_h		0.30
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (1.6H 2.8H)	≤ 16.7	
Svjetiljka: (LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

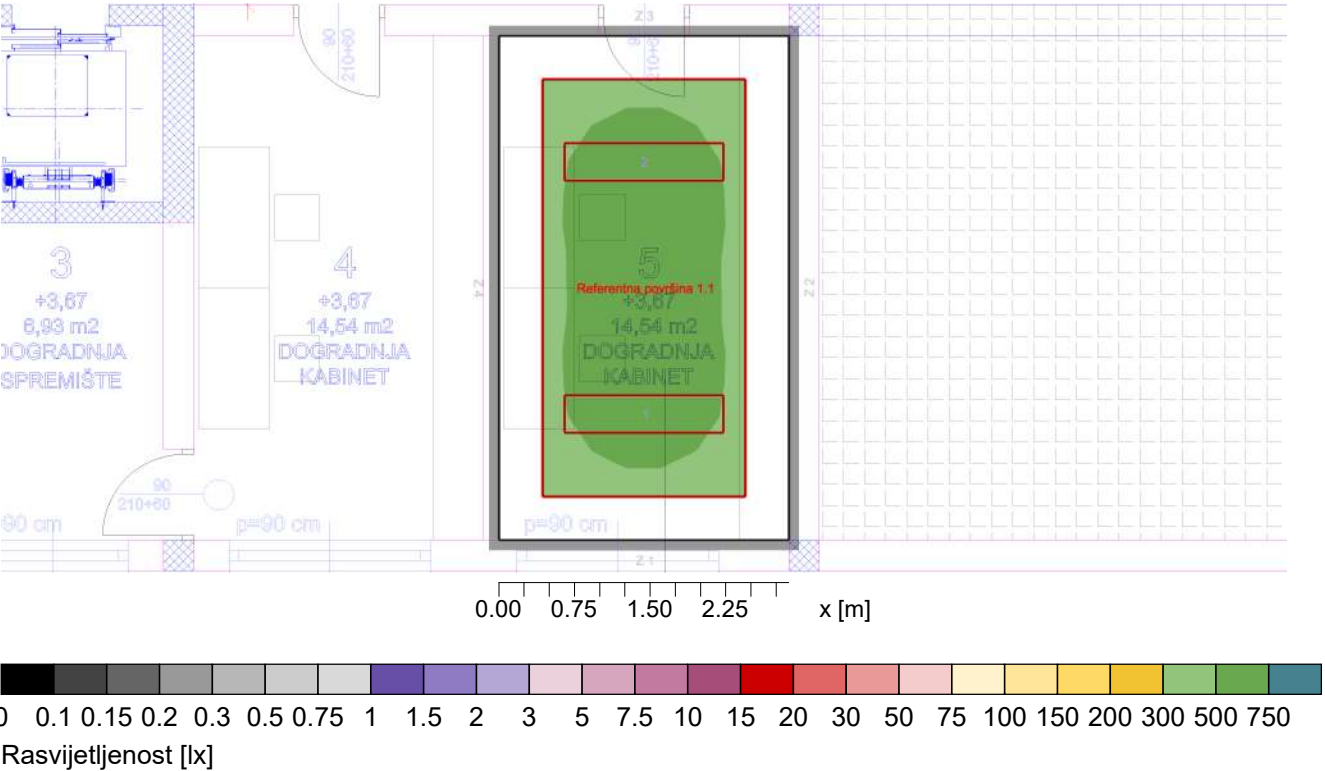
Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
5	2 x	Tipaska oznaka : 542003156200
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 50 W / 6250 lm

3 5. Kabinet

3.1 Sažetak, 5. Kabinet

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	12500 lm
Ukupna snaga	100.0 W
Ukupna snaga po površini (14.37 m ²)	6.96 W/m ² (1.35 W/m ² /100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	517 lx	187 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	408 lx	158 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.79	0.84
E_z/E_h	0.71	
Pozicija		0.30
Rug (1.6H 2.8H)	0.75 m	1.20 m
Svjetiljka:	<=16.7	
(LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

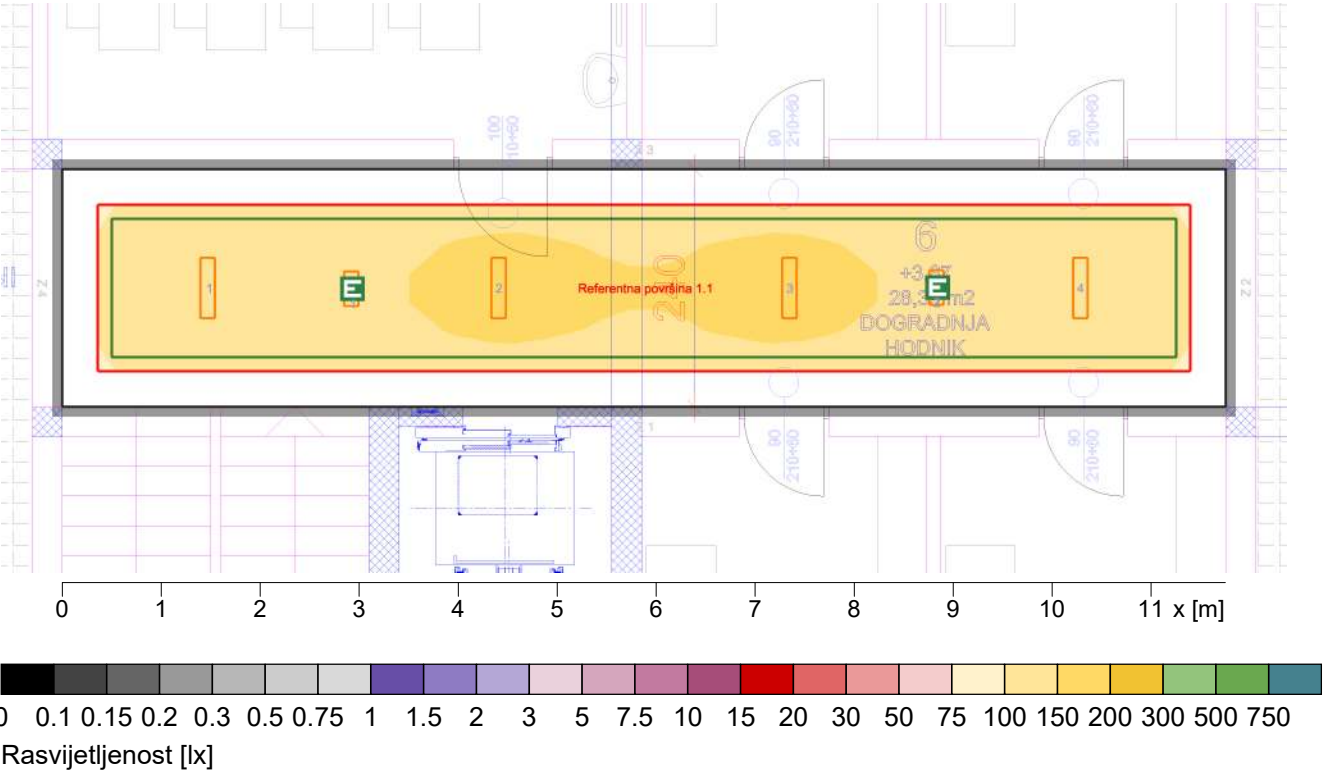
Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
5	2 x	Tipaska oznaka : 542003156200
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 50 W / 6250 lm

4 6. Hodnik

4.1 Sažetak, 6. Hodnik

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Total lamp luminous flux

Luminaire luminous flux

Ukupna snaga

Ukupna snaga po površini (28.20 m²)

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

3.00 m

0.80

10040 lm

10039 lm

76.4 W

2.71 W/m² (1.94 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

$\bar{E}_m$

E_{min}

$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$

$E_{min}/E_{max} (U_d)$

E_z/E_h

Pozicija

$R_{UG} (1.4H \ 6.6H)$

Svjetiljka:

(BELTR LED 2.2ft 3200/840,)

Referentna površina 1.1

Horizontalno

140 lx

102 lx

0.73

0.65

0.00 m

≤ 21.5

cilindrično

56 lx

45 lx

0.80

0.35

0.45 m

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

4 6. Hodnik

4.1 Sažetak, 6. Hodnik

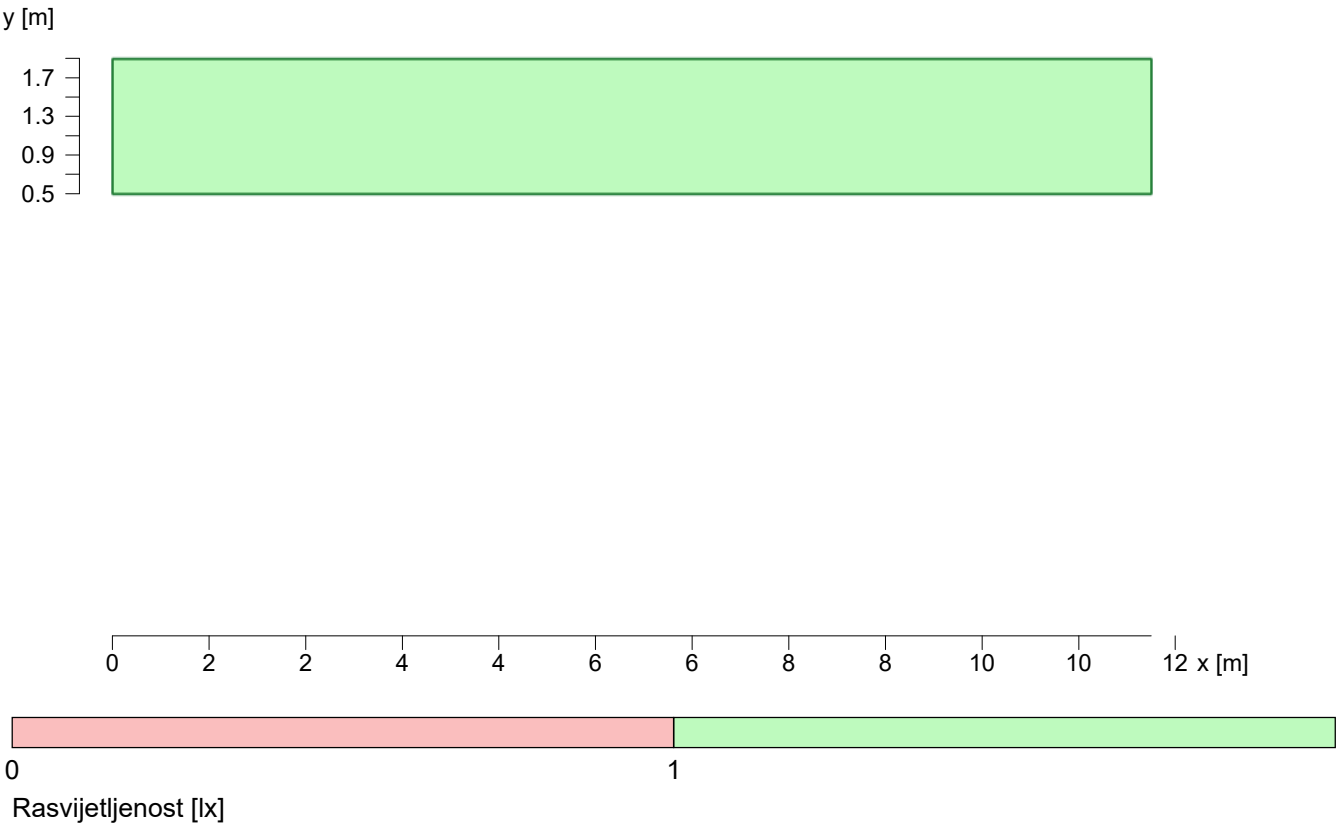
4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
3	4 x	Tipska oznaka	:
		Naziv svjetiljke	: BELTR LED 2.2ft 3200/840
		Žarulje	: 1 x LED 19.1 W / 2510 lm

46. Hodnik

4.2 Rezultati izračuna, 6. Hodnik

4.2.1 Granična linija

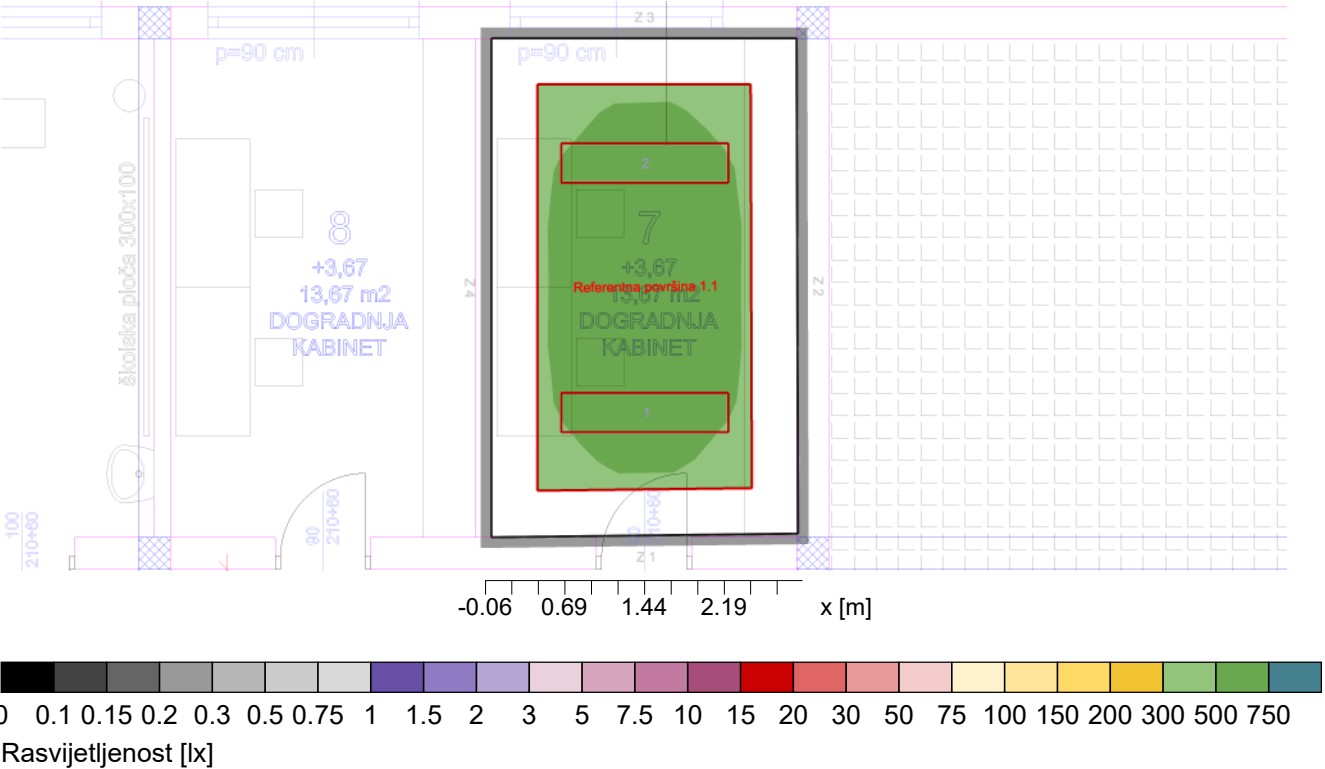


Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 4.4 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 2.83 (0.35) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8

57. Kabinet

5.1 Sažetak, 7. Kabinet

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (13.50 m²)

12500 lm
100.0 W
7.41 W/m² (1.37 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$ 541 lx
 E_{min} 456 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.84
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.76
 E_z/E_h
Pozicija 0.75 m
 $R_{UG} (1.6H \ 2.7H)$ ≤16.6
Svjetiljka:
(LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)

cilindrično
194 lx
168 lx
0.86
0.30
1.20 m

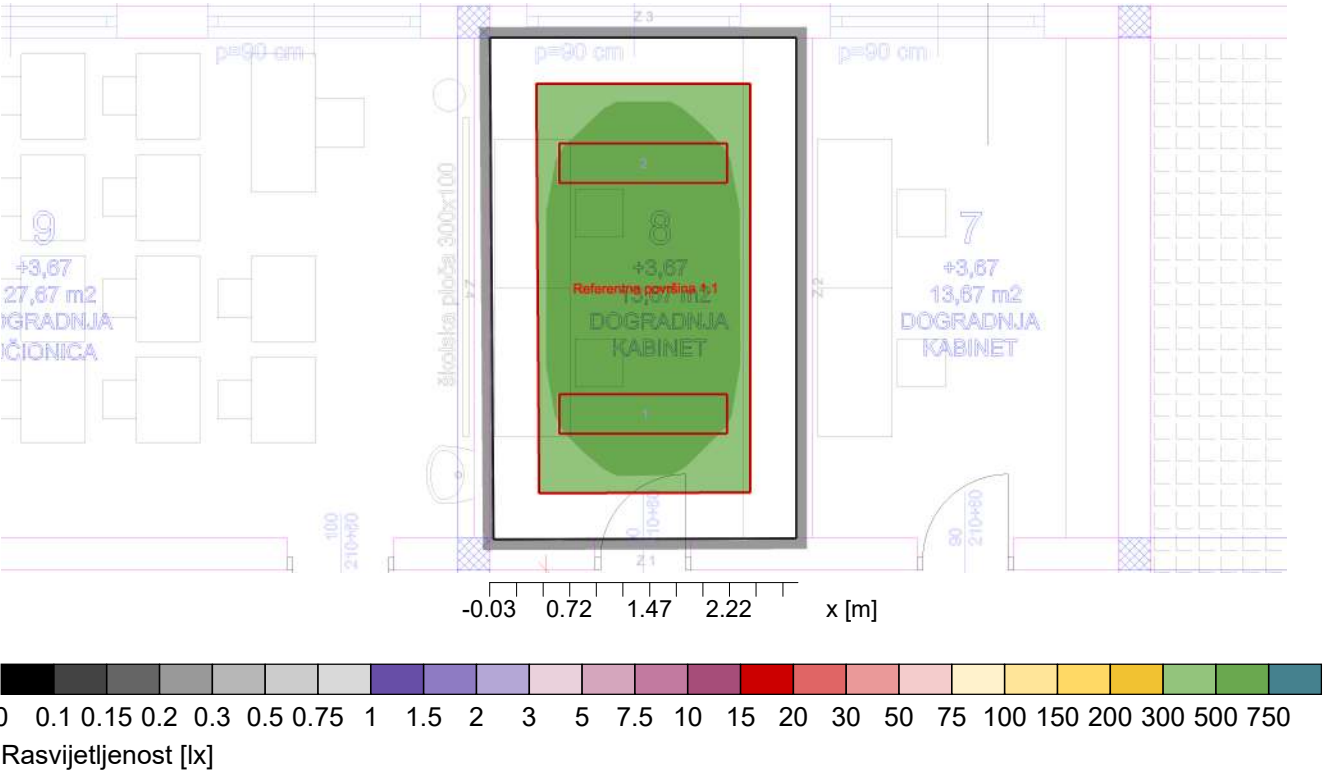
Tip Kom. Proizvod

		OPPLE	
5	2 x	Tipska oznaka	: 542003156200
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 50 W / 6250 lm

68. Kabinet

6.1 Sažetak, 8. Kabinet

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Luminaire luminous flux	12500 lm
Ukupna snaga	100.0 W
Ukupna snaga po površini (13.45 m²)	7.44 W/m² (1.37 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	542 lx	194 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	456 lx	166 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.84	0.85
E_z/E_h	0.76	
Pozicija	0.30	
Rug (1.6H 2.7H)	0.75 m	1.20 m
Svjetiljka:	≤ 16.6	
(LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

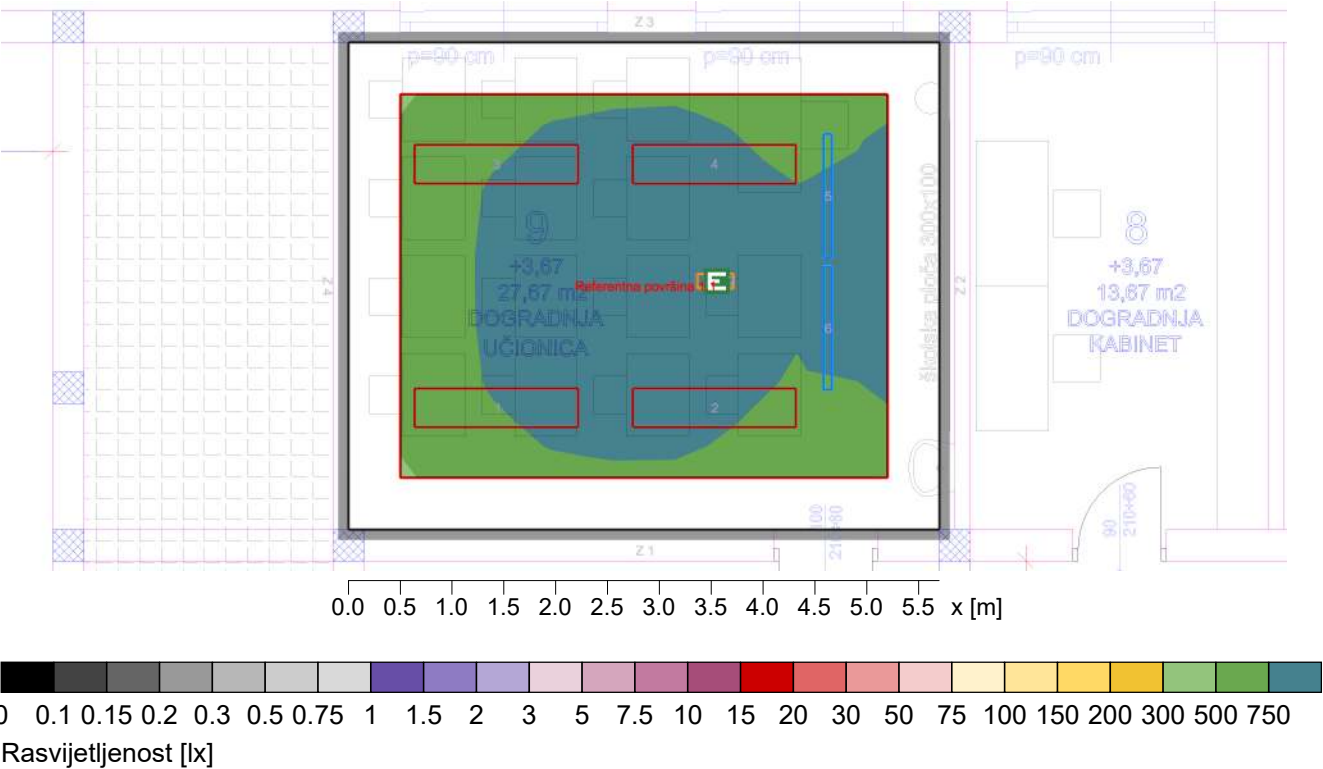
Tip Kom. Proizvod

OPPLE		
5	2 x	Tipaska oznaka : 542003156200
		Naziv svjetiljke : LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje : 1 x LED 50 W / 6250 lm

7 9. Učionica

7.1 Sažetak, 9. Učionica

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina svjetiljke	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Total lamp luminous flux	34130 lm
Luminaire luminous flux	31975 lm
Ukupna snaga	248.0 W
Ukupna snaga po površini (26.79 m²)	9.26 W/m² (1.19 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
$\bar{E}_m$	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	776 lx	295 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	581 lx	238 lx
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.75	0.81
E_z/E_h	0.63	
Pozicija		0.34
$R_{UG} (3.2H \ 2.7H)$	0.75 m	1.20 m
Svjetiljka:	≤ 17.2	
(LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840, 542003156200)		

Glavne površine	$\bar{E}_m$	U_o
-----------------	-------------	-------

Tip Kom. Proizvod

Objekt : OŠ Ivanovci
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.02.2025

7 9. Učionica

7.1 Sažetak, 9. Učionica

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		OPPLE	
5	4 x	Tipska oznaka	: 542003156200
		Naziv svjetiljke	: LEDPanelS-Sf-P L15-50W-830/840
		Žarulje	: 1 x LED 50 W / 6250 lm
		LUXIONA Troll	
10	2 x	Tipska oznaka	: 19.3045.1301.34
		Naziv svjetiljke	: ARUNA SLIM SURFACE LED 4400 OPTICS-3L E 34 840 / L-1200
		Žarulje	: 2 x cree 4400lm 840 / 2282.5 lm

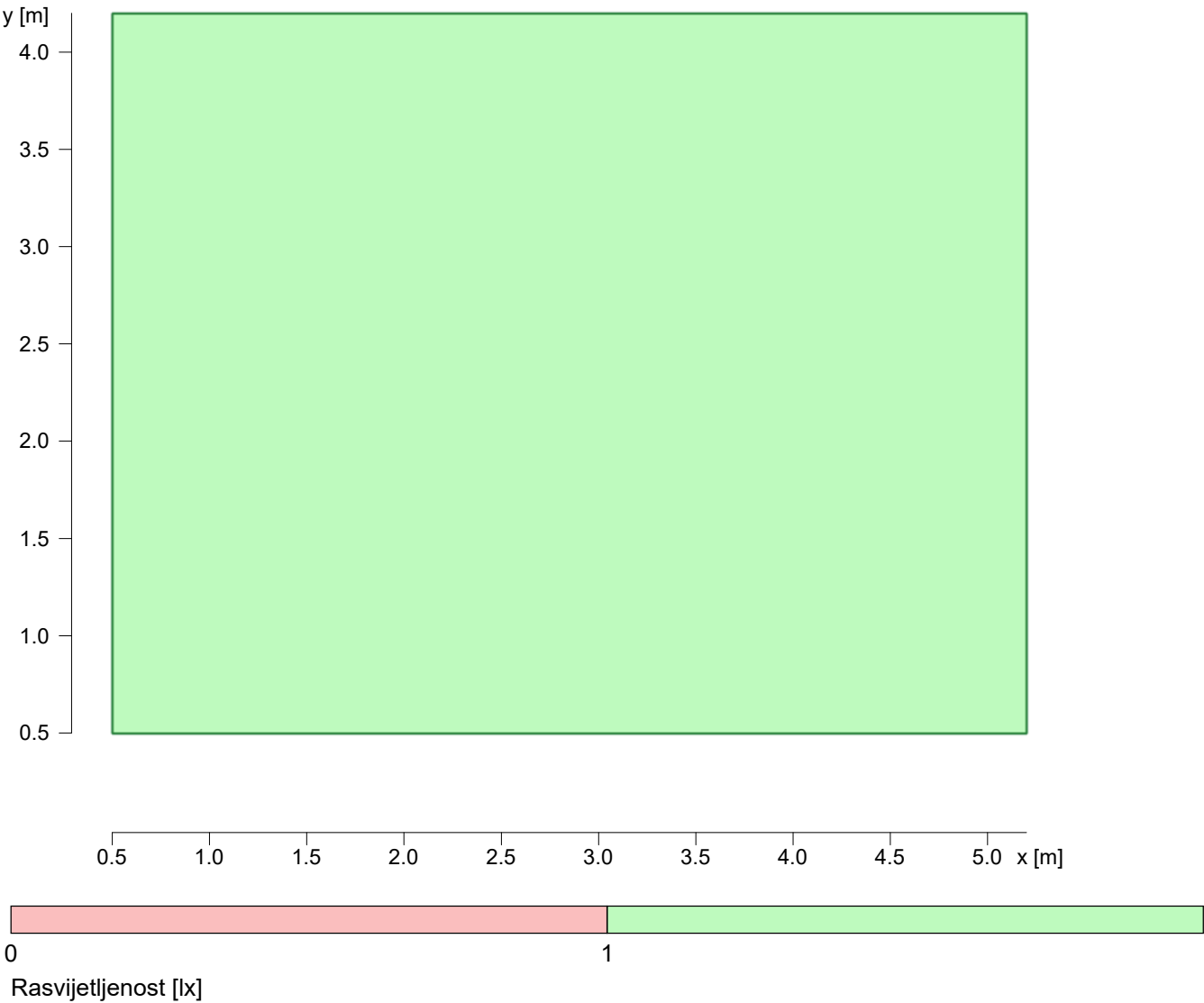


Elektronički potpis

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, kako biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.

DENIS HUMER
OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
Potpisano: 25.07.2025.



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost		: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	: 2.2 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	: 12 lx
Jednolikost	Emin/Emax	: 1 : 5.33 (0.19) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8