

# INEL-PROJEKT d.o.o.

Put Nina 120,23000 ZADAR, OIB: 23528481553  
tel. 023/ 220 067, 023/ 323 558, fax. 023/220 064; e-mail: projektiranje@inel-projekt.hr

**INVESTITOR:**

GRAD ZADAR  
Narodni Trg 1, 23000Zadar  
OIB: 09933651854

**GRAĐEVINA:**

OŠ SMILJEVAC

**DIO GRAĐEVINE:**

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

**MJESTO GRAĐENJA:**

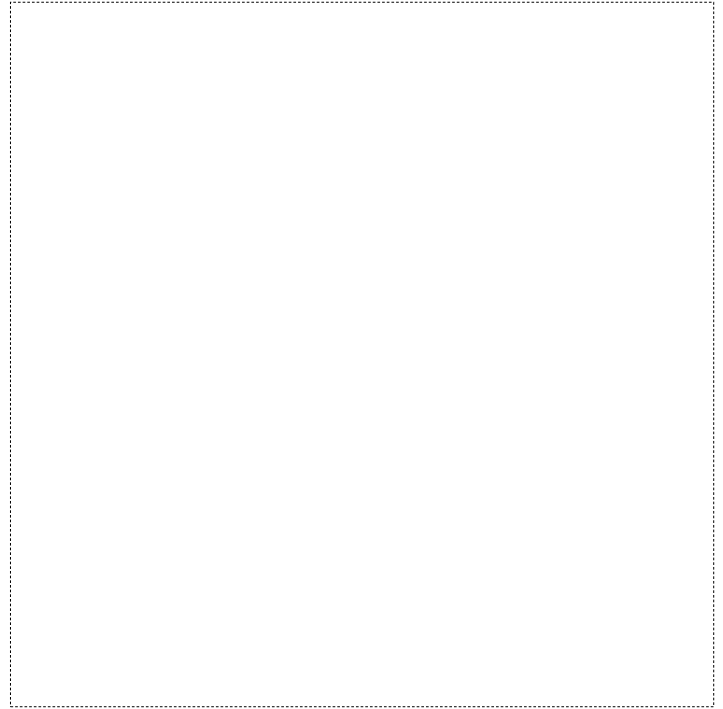
ZADAR  
k.č: 5213/3 ,sve k.o. Zadar

**ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:**

231/2019 GL

**TEHNIČKA DOKUMENTACIJA:**

15237-GL2

**GLAVNI PROJEKT**

MAPA 6 od 6:

## ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT- PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

**GLAVNI PROJEKTANT:**

Vice Tadić dipl.ing.grad.

**PROJEKTANT:**

Božidar Škara dipl.ing.el

**SURADNIK:**

Marko Ročak dipl.ing.el

**DIREKTOR:**

Božidar Škara dipl.ing.el

U Zadru, 11/2019

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	2
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## POPIS MAPA GLAVNIH PROJEKATA ZAJEDNIČKE OZNAKE PROJEKTA 231/2019 GL:

Mapa	Projekt	Ovlašteni projektant:
<b>Mapa 1</b>	231/2019 GL-A Arhitektonski projekt Glavni projekt energetske obnove Zgrada OŠ Smiljevac	Mario Svaguša dipl.ing.arh. Konus d.o.o. Dobropoljana Zrinsko Frankopanska 38a 23000 Zadar
<b>Mapa 2</b>	576/19 Strojarski projekt – Rekonstrukcija kotlovnice Glavni projekt energetske obnove Zgrada i pomoćna zgrada – kotlovnica OŠ Smiljevac	Feđa Zekan, dipl.ing.stroj. Klimaproing d.o.o. Zelengaj 45 1b 10000 Zagreb
<b>Mapa 3</b>	MC2-03-2019 Elektrotehnički projekt – Rekonstrukcija kotlovnice Glavni projekt energetske obnove Zgrada i pomoćna zgrada - kotlovnica OŠ Smiljevac	Josip Šiljeg, dipl.ing.el. MC2 d.o.o. Sveti duh 177A 10000 Zagreb
<b>Mapa 4</b>	231/2019 GL-PZA Arhitektonski projekt Glavni projekt energetske obnove Pomoćna zgrada - kotlovnica OŠ Smiljevac	Mario Svaguša dipl.ing.arh. Konus d.o.o. Dobropoljana Zrinsko Frankopanska 38a 23000 Zadar
<b>Mapa 5</b>	231/2019 GL-PZK Građevinski projekt - Projekt konstrukcije Glavni projekt energetske obnove Pomoćna zgrada - kotlovnica OŠ Smiljevac	Vice Tadić dipl.ing.građ. Konus d.o.o. Dobropoljana Zrinsko Frankopanska 38a 23000 Zadar
<b>Mapa 6</b>	15237-GL2 Projekt električnih instalacija Glavni projekt energetske obnove Zgrada OŠ Smiljevac	Božidar Škara dipl.ing.el. INEL-PROJEKT d.o.o. Zadar Put Nina 120 23000 Zadar

## POPIS ELABORATA KOJI SU PRETHODILI IZRADI GLAVNOG PROJEKTA ZAJEDNIČKE OZNAKE 231/2019 GL

231/2019 GL-EL Elaborat racionalne uporabe energije i toplinske zaštite Zgrada OŠ Smiljevac	Vice Tadić dipl.ing.građ. Konus d.o.o. Dobropoljana Zrinsko Frankopanska 38a 23000 Zadar
--	---

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	3
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## SADRŽAJ:

<b>1. OPĆA DOKUMENTACIJA .....</b>	<b>5</b>
IZVOD O REGISTRACIJI PODUZEĆA.....	6
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA .....	11
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE .....	12
IZJAVU O USKLAĐENOSTI PROJEKTA .....	15
IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA ZA JEDNOSTAVNE I DRUGE GRAĐEVINE I RADOVE .....	16
IZJAVA O ZAŠTITI NA RADU .....	17
ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA .....	18
<b>2. TEHNIČKI UVJETI I SUGLASNOST .....</b>	<b>19</b>
2.1. PROJEKTNII ZADATAK.....	20
2.1.1. OPĆI PODACI .....	20
2.1.2. PODLOGA ZA PROJEKTIRANJE .....	20
2.1.3. ZAHTJEVI .....	20
<b>3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU.....</b>	<b>21</b>
3.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA .....	22
3.2. PRIMJENA PROPISA ZAŠTITE NA RADU .....	23
<b>4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA.....</b>	<b>24</b>
4.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA .....	25
4.2. PRIMJENA PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA.....	25
<b>5. TEHNIČKI OPIS.....</b>	<b>26</b>
5.1. UVOD .....	27
5.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA .....	29
5.2.1. UVOD .....	29
5.2.2. INSTALACIJE GLAVNE UNUTARNJE RASVJETE: .....	29
5.2.3. INSTALACIJE VANJSKE RASVJETE:.....	32
5.2.4. INSTALACIJE POMOĆNE RASVJETE:.....	32
5.2.5. INSTALACIJE RAZVODA ELEKTRIČNE ENERGIJE PREMA PRIKLJUČNICAMA .....	33
5.3. OPIS NOVOPROJEKTRIRANOG STANJA .....	34
5.3.1. ANALIZA MJERA .....	34
5.3.2. OPIS REKONSTRUIRANE UNUTARNJE RASVJETE .....	35
5.3.3. ENERGETSKA BILANCA REKONSTRUIRANE UNUTARNJE RASVJETE .....	38
5.3.4. UŠTEDE U EMISIJI CO <sub>2</sub> .....	40
5.3.5. JEDINIČNA CIJENA INVESTICIJE .....	40
5.3.6. PODACI ZA IZRAČUN VODNOG DOPRINOSA .....	41
5.3.7. PROCJENA TROŠKOVA.....	41
<b>6. PRORAČUNI.....</b>	<b>42</b>
6.1. PRORAČUN ELEKTROENERGETSKIH PRILIKA .....	43
6.1.1. PREGLED ULAZNIH FORMULA KORIŠTENIH U PRORAČUNU .....	43
6.1.2. PRORAČUN ELEKTROENERGETSKIH PRILIKA RASVJETE:.....	47

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	4
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

6.2. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN NOVOPROJEKTIRANE RASVJETE.....	48
6.2.1. PRORAČUN DUGAČKE UČIONICE: .....	50
6.2.2. PRORAČUN DUGOG HODNIKA v1: .....	51
6.2.3. PRORAČUN DUGOG HODNIKA v2: .....	52
6.2.4. PRORAČUN DUGOG HODNIKA v3: .....	53
6.2.5. PRORAČUN DVORANE:.....	54
6.2.6. PRORAČUN GIMNASTIČARSKJE DVORANE: .....	55
6.2.7. PRORAČUN KABINETA S SPUŠTENIM STROPOM: .....	56
6.2.8. PRORAČUN KNJIŽNICE: .....	57
6.2.9. PRORAČUN KOTLOVNICE: .....	58
6.2.10. PRORAČUN MALOG KABINETA: .....	59
6.2.11. PRORAČUN MALOG UREDA: .....	60
6.2.12. PRORAČUN PROSTORIJE S GIMNASTIČARSKIM NAPRAVAMA: .....	61
6.2.13. PRORAČUN RADIONICE:.....	62
6.2.14. PRORAČUN ŠIRE UČIONICE: .....	63
6.2.15. PRORAČUN SPREMIŠTA U KOTLOVNICI: .....	64
6.2.16. PRORAČUN UREDA SREDNJE VELIČINE: .....	65
6.2.17. PRORAČUN UČIONA SREDNJE VELIČINE: .....	66
6.2.18. PRORAČUN UŽE UČIONE:.....	67
6.2.19. PRORAČUN VELIKOG HODNIKA (ULAZNO PREDVORJE):.....	68
6.2.20. PRORAČUN VELIKOG KABINETA:.....	69
6.2.21. PRORAČUN VELIKOG UREDA:.....	70
6.2.22. PRORAČUN VJETROBRANA: .....	71
6.2.23. PRORAČUN ZBORNICE: .....	72
6.2.24. ZAKLJUČAK .....	73
<b>7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE UGRAĐENIH MATERIJALA I SANACIJA GRADILIŠTA .....</b>	<b>74</b>
<b>8. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE INSTALACIJE I UVJETI ODRŽAVANJA.....</b>	<b>77</b>
8.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA .....	78
8.2. VIJEK UPORABE .....	78
8.3. UVJETI ODRŽAVANJA .....	78
Instalacija slabe struje:.....	79
Razvodni ormari instalacije slabe struje:.....	79
Rasvjetna tijela:.....	79
<b>9. NACRTNI DIO .....</b>	<b>81</b>

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	5
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## **1. OPĆA DOKUMENTACIJA**

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	6
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## IZVOD O REGISTRACIJI PODUZEĆA

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	7
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

060121164

OIB:

23528481553

TVRTKA:

- 1 INEL-PROJEKT, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering, graditeljstvo i trgovinu
- 1 INEL-PROJEKT, d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 6 Zadar (Grad Zadar)  
Put Nina 120

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |       |   |
|---|-------|---|
| 1 | 31.20 | - Proizv. opreme za distrib. i kontrolu el. en.   |
| 1 | 31.62 | - Proizvodnja ostale električne opreme, d. n.   |
| 1 | 45    | - Građevinarstvo  |
| 1 | 70    | - Poslovanje nekretninama   |
| 1 | *     | - Zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada; izrada i izvedba projekata iz područja niskogradnje, hidrogradnje, prometa, elektrike, elektronike, mehanike i sustava za grijanje i hlađenje; nadzor nad gradnjom |
| 1 | *     | - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti  |
| 1 | *     | - Ispitivanje i izdavanje isprava (uvjerenja, atesti, certifikati i sl.) za električne i gromobranske instalacije, niskonaponske mreže, trafostanice do 20 KV i električne dalekovode do 20 KV                          |
| 2 | *     | - kupnja i prodaja robe   |
| 2 | *     | - trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu   |
| 2 | *     | - uzgoj usjeva, vrtnoga i ukrasnoga bilja   |
| 2 | *     | - pripremanje zemljišta, sjetva-sadnja, obrezivanje voćki i vinove loze, usluge žetve   |
| 2 | *     | - uređenje i održavanje krajolika, zelenih površina   |
| 2 | *     | - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, športskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga  |
| 2 | *     | - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja   |

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	8
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 3 \* - Stručni poslovi zaštite okoliša
- 3 \* - Proizvodnja električne energije
- 3 \* - Prijenos električne energije
- 3 \* - Distribucija električne energije
- 3 \* - Opskrba električnom energijom
- 3 \* - Organiziranje tržišta električnom energijom
- 5 \* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 5 \* - Energetski pregled ostalih građevina i javne rasvjete
- 5 \* - Provođenje kontrole izvješća o energetskom pregledu zgrada i izdanih energetskih certifikata i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 5 \* - Savjetovanje i inženjerstvo na području graditeljstva
- 5 \* - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Božidar Škara, OIB: 50506331260  
Zadar, Put Nina 120
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Božidar Škara, OIB: 50506331260  
Zadar, Put Nina 120
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, zastupa društvo samostalno i pojedinačno

OSOBE ZA PRIMANJE OČITOVANJA I PISMENA:

- 4 Božidar Škara, OIB: 50506331260  
Zadar, Put Nina 120
- 4 - ovlaštena osoba za primanje očitovanja i pismena

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 22.700,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa ZTD, od 24.studenog 1995. godine.
- 2 Odlukom člana društva od 25.04.2007. godine, izmjenjen članak 5. , 6. i 7. Izjave o djelatnosti društva i izražavanje temeljnog kapitala u kunama.



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	9
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT OPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 3 Odlukom člana društva od 29.09.2010. godine, izmjenjeni članci 4. i 5. Izjave o sjedištu i djelatnosti društva.
- 4 Odlukom člana društva od 26.09.2012. godine, izmjenjen članak 4. Izjave o sjedištu društva.
- 5 Odlukom člana društva od dana 08. svibnja 2014. godine Izjava o usklađenju od 26. rujna 2012. godine izmjenjena i to: članak 5. - odredba o predmetu poslovanja, i članak 8. - odredba o poslovnim udjelima, usklađeni su sa ZID ZTD (NN 137/09).  
Potpuni tekst Izjave o usklađenju od dana 08. svibnja 2014. godine uložen u Zbirku isprava suda.
- 6 Odlukom člana društva od dana 22. rujna 2015. godine Izjava o usklađenju od 08. svibnja 2014. godine izmjenjena i to: članak 4. - odredba o sjedištu društva. Potpuni tekst Izjave o usklađenju od dana 22. rujna 2015. godine uložen u Zbirku isprava suda.

OSTALI PODACI:

1 RUL I-11074

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.06.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-96/4311-5	28.04.1998	Trgovački sud u Splitu
0002	Tt-07/347-3	18.05.2007	Trgovački sud u Zadru
0003	Tt-10/776-2	14.10.2010	Trgovački sud u Zadru
0004	Tt-12/2059-2	11.10.2012	Trgovački sud u Zadru
0005	Tt-14/1310-2	29.05.2014	Trgovački sud u Zadru
0006	Tt-15/2868-2	30.09.2015	Trgovački sud u Zadru
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	31.03.2010	elektronički upis
eu	/	30.06.2011	elektronički upis
eu	/	29.06.2012	elektronički upis
eu	/	28.06.2013	elektronički upis
eu	/	30.06.2014	elektronički upis
eu	/	30.06.2015	elektronički upis

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	10
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZADRU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Zadru, 23. svibnja 2016.



Ovlaštena osoba

*Ma Vlada*

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	11
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Na temelju općih akata poduzeća "INEL-PROJEKT" d.o.o. Zadar, a u skladu Zakona o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019) i Zakona o gradnji Republike Hrvatske (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019) donosim:

## **RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

BR. R- 15237-GL2

kojim se BOŽIDAR ŠKARA dipl.ing.el. postavlja za projektanta elektroenergetske mreže sa sljedećim podacima

Investitor: **GRAD ZADAR**

Građevina: **OŠ SMILJEVAC**

Dio građevine: **ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

Mjesto građenja: **GRAD ZADAR**

Oznaka projekta: **TD 15237-GL2**

Vrsta projekta: **ELEKTROTEHNIČKI**

Imenovani ima slijedeću školsku spremu:

1. završen Elektrotehnički fakultet u Zagrebu,
2. Rješenje o upisu ovlaštenih inženjera elektrotehnike klasa: UP/I-310-34/99-01/925; ur.broj 314-01-99-1 od 14.12.1999. god. izdano od strane Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu
3. Potrebno radno iskustvo

Zadar, 11/2019. g.

Direktor:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	12
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## **RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	13
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	



REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/925  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 1999-12-14

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

#### RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se **Božidar Škara**, (JMBG 0301950383984), dipl.ing.el., Zadar, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 925, s danom upisa **1999-12-14**.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Božidar Škara, (JMBG 0301950383984), dipl.ing.el., Zadar, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

#### Obrazloženje

Božidar Škara, (JMBG 0301950383984), dipl.ing.el., Zadar, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	14
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

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

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

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

#### Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Franić, dipl.ing.arh.

#### Dostaviti:

1. Božidar Škara, dipl.ing.el.  
Put Nina 120  
23000 Zadar

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	15
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019) i Zakona o gradnji Republike Hrvatske (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019) donosim:

## **IZJAVU O USKLAĐENOSTI PROJEKTA**

BR. IS-15237-GL2

Opći podaci projekta:

Investitor: **GRAD ZADAR**

Građevina: **OŠ SMILJEVAC**

Dio građevine: **ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

Mjesto građenja: **GRAD ZADAR**

Oznaka projekta: **TD 15237-GL2**

Vrsta projekta: **ELEKTROTEHNIČKI**

Predmet izjave:

Izjavljujem da je ovaj glavni projekt:

### ***ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT-PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA***

usklađen sa: PUP stambene zone Smiljevac (izmjena i dopuna, službeni glasnik Grada Zadra br. 11/12), Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019), Zakonom o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019), Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (64/2014, 41/2015, 105/2015, 61/2016, 20/2017), Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), uvjetima nadležnih tijela, aktualnim pravilnicima i zakonima.

Zadar, 11/2019. g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	16
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019) i Zakona o gradnji Republike Hrvatske (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019) izdaje se sljedeće:

## **IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA ZA JEDNOSTAVNE I DRUGE GRAĐEVINE I RADOVE**

Opći podaci projekta:

Investitor: **GRAD ZADAR**

Građevina: **OŠ SMILJEVAC**

Dio građevine: **ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

Mjesto građenja: **GRAD ZADAR**

Oznaka projekta: **TD 15237-GL2**

Vrsta projekta: **ELEKTROTEHNIČKI**

Predmet izjave:

Izjavljujem da za rekonstrukciju postojeće rasvjete zgrade OŠ Smiljevac, u svrhu modernizacije iste, se ne ishođuje lokacijska niti građevinska dozvola, već se rekonstrukcija može izvršiti u skladu s ovim glavnim projektom prema članku 5. stavak 12. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019).

Zadar, 11/2019. g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	17
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN. 71/14, 118/2014, 94/2018, 96/2018) i Općih akata poduzeća "INEL-PROJEKT" d.o.o Zadar, izdaje se sljedeća:

## IZJAVA O ZAŠTITI NA RADU

IR-15237-GL2

Opći podaci projekta:

Investitor: **GRAD ZADAR**

Građevina: **OŠ SMILJEVAC**

Dio građevine: **ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

Mjesto građenja: **GRAD ZADAR**

Oznaka projekta: **TD 15237-GL2**

Vrsta projekta: **ELEKTROTEHNIČKI**

Predmet izjave:

Potvrđujem da glavni projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Zadar, 11/2019. g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	18
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i Općih akata poduzeća "INEL-PROJEKT" d.o.o Zadar, izdajem sljedeću:

## ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

BR.IP-15237-GL2

Opći podaci projekta:

Investitor: **GRAD ZADAR**  
Građevina: **OŠ SMILJEVAC**  
Dio građevine: **ELEKTRIČNE INSTALACIJE**  
Mjesto građenja: **GRAD ZADAR**  
Oznaka projekta: **TD 15237-GL2**  
Vrsta projekta: **ELEKTROTEHNIČKI**

Predmet isprave:

Potvrđuje se da su mjere zaštite od požara primijenjene u glavnom projektu iz točke 1. ove isprave izrađene sukladno s Zakonom o zaštiti od požara (NN. 92/10), uvjetima nadležnih tijela, tehničkim normativima i normama.

Zadar, 11/2019. g.

Direktor:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	19
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## **2. TEHNIČKI UVJETI I SUGLASNOST**

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	20
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 2.1. PROJEKTNI ZADATAK

### 2.1.1 OPĆI PODACI

Investitor:	<b>GRAD ZADAR</b>
Građevina:	<b>OŠ SMILJEVAC</b>
Dio građevine:	<b>ELEKTRIČNE INSTALACIJE</b>
Mjesto građenja:	<b>GRAD ZADAR</b>
Oznaka projekta:	<b>TD 15237-GL2</b>
Vrsta projekta:	<b>ELEKTROTEHNIČKI</b>

### 2.1.2. PODLOGA ZA PROJEKTIRANJE

Arhitektonska digitalna podloga u mjerilu 1:200.

### 2.1.3. ZAHTJEVI

Na temelju projektnog zadatka izdanog od strane investitora Grad Zadar, potrebno je izraditi projekt rekonstrukcije električnih instalacija za građevinu OŠ Smiljevac. Projekt obuhvaća energetska obnovu električnih instalacija unutar zgrade prema propisima u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14, 130/14).

Tehnička rješenja moraju biti suvremena i u skladu s pozitivnim tehničkim normativima te standardima.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	21
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	22
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### 3.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019)
2. Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/2014, 94/2018, 96/2018)
4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
5. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (88/2012)
6. Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta (NN 49/1986)
7. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/2005)
8. Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/2006)
9. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008)
10. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010)
11. Na temelju čl.2.Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji, koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN br.53/91), preuzeti su i korišteni u izradi predmetne dokumentacije slijedeći PRAVILNICI:
  - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list 7/71 i 44/76)
  - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža i pripadajućih trafostanica (Sl.list 13/78)
  - Opći pravilnik o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama pri radu ( Sl. list br. 16/47, 8/47 i 36/50).
  - Pravilnik o zaštiti na radu pri održavanju motornih vozila i prijevozu tim vozilima (Sl. list br. 25/65)
  - Pravilnik o opremi i postupku za pružanje prve pomoći i o organiziranju službe spašavanja u slučaju nezgode na radu (Sl. list br. 21/71)
  - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list br. 62/73)
  - Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list br. 42/68, 45/68).
  - Naredba o zabrani upotrebe motornih benzina, pranje ili čišćenje metalnih dijelova i predmeta od drugog materijala (Sl. list br. 23/67)
  - Propisi o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (Sl.list SFRJ br. 19/68)

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	23
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 3.2. PRIMJENA PROPISA ZAŠTITE NA RADU

Projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kroz slijedeće elemente:

- Struja vodiča pri normalnom radu je manja od nazivne struje osigurača, a ta je manja od trajno dopuštene struje vodiča
- Duljine pojedinih strujnih krugova (izvoda) su ispod granične duljine štice (u TN sustavu)
- Otpori uzemljenja (u TN sustavu) odgovaraju uvjetima pregaranja osigurača i dopuštenog napona dodira
- Gubitak (pad) napona je manji od dopuštenog
- Ovim projektom su uzete u obzir sve provjere predviđene tehničkim propisima kao i postupak ispitivanja prije predaje mreže (Sl. 53/88, pogl. IV)
- Prije početka radova Izvoditelj radova dužan je na gradilište dopremiti zaštitne rampe preko kojih će se omogućiti normalno funkcioniranje ljudi i roba duž predviđene trase

Zadar, 11/2019.g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	24
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## **4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA**



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	25
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

#### 4.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

1. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019)
2. Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
4. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/2005)
5. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010)
6. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)
7. Na temelju članka 2., Zakona o preuzimanju Zakona o standardizaciji, koji se u republici Hrvatskoj primjenjuje kao Republički zakon (NN 53/1991), preuzeti su i korišteni u projektne dokumentacije slijedeći PRAVILNICI:
  - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
  - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (SL. list 7/71 i 44/76)
8. Uputstvo za projektiranje i montažu proizvođača opreme

#### 4.2. PRIMJENA PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

Projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kroz slijedeće elemente:

- Proračunom je dokazano da su vremena pregaranja osigurača manja od vremena potrebnih za termičko oštećenje vodiča (3pKS)
- Minimalni sigurnosni razmaci od ostalih objekata određeni su prema tehničkim propisima
- Projektom je predviđena zaštita od atmosferskih prenapona koja zadovoljava Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Projektom je predviđeno izvođenje priključaka na tzv. protupožarno "siguran" način (HRN N.K5.503), vođenje u metalnoj cijevi, te vođenje na propisanim razmacima od zapaljivih tvari i konstrukcija

Zadar, 11/2019.g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	26
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 5. TEHNIČKI OPIS

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	27
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 5.1. UVOD

U svrhu energetske obnove zgrade OŠ Smiljevac, potrebno je izvršiti rekonstrukciju električnih instalacija kako bi se smanjila potrošnja električne energije na optimalnu razinu. Rekonstrukcija obuhvaća svu električnu instalaciju za koju se može pronaći ekonomsko i ekološko povoljnije rješenje.

Energetska obnova se mora izvršiti prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), normi HRN EN 12464-1:2012 (Svjetlo i rasvjeta-Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio - unutrašnji radni prostori) te normi HRN EN 15232:2012 (Energijske značajke zgrada - utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama).

Prema Popisu tehničkih uvjeta (aneks 2) izdanog od Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja (u daljnjem tekstu označen kao MGIPU) propisani su sljedeći uvjeti za električne instalacije koje su obuhvaćeni ovim projektom:

	Tehnički sustav zgrade	Tehnički uvjeti	Oprema i radovi kojima se postižu tehnički uvjeti
1.	Unutarnja rasvjeta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ energetska učinkovitost-nova/rekonstruirana rasvjeta min. 20% učinkovitija u odnosu na postojeću</li> <li>▪ svjetlotehnički pokazatelji sukladno normi za unutarnju rasvjetu HRN EN12464-1:2012</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ energetski učinkovita rješenja unutarnje rasvjete temeljena na tehnologiji izboja u plinu i LED tehnologiji (fluo-cijevi naprednih generacija s elektroničkim predspojnim napravama, fluokompaktne žarulje, LED izvori i ostale energetske učinkovite tehnologije)</li> <li>▪ preporuča se ugradba regulacijskih sklopova i sustava s upravljanjem prema svim ulaznim veličinama (vrijeme, prisutnost osoba, prirodna svjetlost)</li> <li>▪ spojni i montažni pribor, kabeli, instalacijske i zaštitne cijevi, razdjelni ormari/kutije, osigurači, prekidači i ostala zaštitna i razdjelna oprema u funkciji unutarnje rasvjete</li> <li>▪ ukupna svjetlosna iskoristivost svjetiljke: min. 60 lm/W (izvor svjetlosti, predspoj/driver, optika)</li> <li>▪ montaža</li> </ul>

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	28
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

2.	Elektroinstalacijski krugovi za napajanje i upravljanje strojarskih instalacija i dr. trošila u funkciji EnU i OIE	Strojarske instalacije već priznate kao opravdan trošak prema gorenavedenim kriterijima	<p>Struktura elektroinstalacija (sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i dr. instalacija):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kablanski razvod (kabeli napojni, upravljački, signalni, komunikacijski, kablanske cijevi, kanali s priborom i dr.)</li> <li>▪ razdjelnice sa zaštitnom i upravljačkom opremom</li> <li>▪ sklopni materijal i pribor</li> <li>▪ pripadajuća građevinska oprema i radovi</li> <li>▪ uzemljivački i gromobranski sustav</li> <li>▪ troškovi nadzora i ispitivanja s izdavanjem</li> <li>▪ mjernih ispitnih protokola</li> <li>▪ ostali pripadajući dijelovi instalacije u funkciji opravdanih troškova</li> </ul>
3	Centralno upravljanje instalacijama zgrada	Strojarske instalacije i instalacije rasvjete već priznate kao opravdan trošak prema gorenavedenim kriterijima	Sukladan udio prema pojedinim funkcijama opravdanih dijelova strojarskih i rasvjetnih instalacija

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	29
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 5.2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

### 5.2.1. UVOD

Zgrada OŠ Smiljevac sadrži elektroinstalacije koje su projektirane 1978. godine te izvedene 1980. godine, u skladu s tadašnjim propisima koji su bili na snazi. U zgradi razlikujemo četiri grupe elektroinstalacija prema namjeni:

Redni broj	Tip instalacije	Namjena	Radni napon	Učestalost korištenja
1.	Instalacije glavne unutarnje rasvjete	Osvjetljavanje svih unutarnjih prostorija zgrade	230 V	U funkciji tijekom cijelog radnog vremena.
2.	Instalacije vanjske rasvjete	Osvjetljavanje vanjskih prostora oko zgrade	230 V	U funkciji nakon sumraka
3.	Instalacije pomoćne rasvjete	Osvjetljavanje skloništa u slučaju nestanka električne energije.	24 V	U funkciji jedino u kriznim situacijama kad je prekinuta dostava električne energije iz mreže distributera
4.	Instalacije razvoda električne energije prema priključnicama	Napajanje električnih uređaja koji su spojeni na priključnice (utičnice, trajni spojevi...itd.)	230 V	U funkciji prema potrebi. Tijekom cijelog radnog vremena u konstantnoj uporabi su server, kotao te pojedina računala.

Tablica 5.2.1-1. Popis osnovnih cjelina električne instalacije predmetne građevine

### 5.2.2. INSTALACIJE GLAVNE UNUTARNJE RASVJETE:

Instalacije glavne unutarnje rasvjete uključuje sve rasvjetne armature koje služe rasvjeti prostorija unutar zgrade te pripadni kabeli i prekidači. Za trenutno stanje instalacije vrijedi sljedeće:

- Veći dio rasvjetnih armatura koristi svjetlosne izvore starijih generacija koje kontinuirano rade tokom cijelog radnog dana. Stanje rasvjetnih armatura je većim dijelom dobro.
- Postojeći prekidači, iako starije generacije, su u zadovoljavajućem stanju
- Postojeći kabeli razvoda su u relativno lošem stanju. Dobar dio kabela koji je izložen dnevnom svjetlu je u lošem stanju zbog dotrajalosti nekvalitetne izolacije.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	30
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

U sljedećoj tablici prikazani su postojeći tipovi svjetlosnih armatura koji se koriste u predmetnoj građevini:

UNUTARNJA GLAVNA RASVJETA						
Redni broj	Tip rasvjetne armature	Svjetlosni izvor	Broj komada armature	Snaga svjetlosne armature [W]	Ukupna snaga svjetiljki [kW]	Predviđena godišnja potrošnja [kWh/a]
1	Ugradno rasvjetno tijelo, 1xfluorescentna cijev 58W	1x fluo cijev 58W	10	70,18	0,70	368,45
2	Nadgradno rasvjetno tijelo, 2xfluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	190	140,36	26,67	56.003,64
3	Viseće rasvjetno tijelo, 2xfluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	156	140,36	21,90	45.981,94
4	Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom, 2xfluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	48	140,36	6,74	14.148,29
5	Nadgradno rasvjetno tijelo, 6xfluorescentna cijev 18W	6x fluo cijev 18W	78	130,68	10,19	5.351,35
6	Nadgradno rasvjetno tijelo, 4xfluorescentna cijev 18W	4x fluo cijev 18W	20	87,12	1,74	914,76
7	Viseće rasvjetno tijelo, 4xfluorescentna cijev 18W	4x fluo cijev 18W	2	87,12	0,17	91,48
8	Ugradbeno rasvjetno tijelo, 4xfluorescentna cijev 18W	4x fluo cijev 18W	31	87,12	2,70	1.417,88
9	Nadgradno rasvjetno tijelo 2xE27	2x štedna fluo svjetiljka 24W	6	58,08	0,35	182,95
10	Nadgradno rasvjetno tijelo E27	1x štedna fluo svjetiljka 24W	117	29,04	3,40	1.783,78
11	Viseće rasvjetno tijelo E27	1x inkadescetna žarulja 75W	6	90,75	0,54	1.143,45
12	Nadgradno rasvjetno tijelo E27	1x inkadescetna žarulja 60W	21	72,6	1,52	800,42
13	Nadgradno rasvjetno tijelo E27, zidna montaža	1x štedna fluo svjetiljka 24W	2	29,04	0,06	30,49
14	Nadgradno rasvjetno tijelo E27, zidna montaža	1x inkadescetna žarulja 60W	5	72,6	0,36	190,58
15	Nadgradni reflektor E27	1x inkadescetna žarulja 100W	27	121	3,27	1.715,18

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	31
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

16	Nadgradno rasvjetno tijelo, 1xfluorescentna cijev 12W	1x fluo cijev 12W	2	14,52	0,03	15,25
17	Usmjereno viseće rasvjetno tijelo za rasvjetu ploče, 2xfluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	74	140,36	10,39	21.811,94
18	Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo E27	1x inkadescentna žarulja 100W	86	121	10,41	111,74
19	Vodozaptivno nadgradno rasvjetno tijelo, 2xfluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	6	140,36	0,84	73,69
20	Panik rasvjeta	1x fluo cijev 8W	19	9,68	0,18	-
Ukupno unutarnja glavna rasvjeta:			906	-	102,17	152.137,23

Tablica 5.2.2-1. Popis rasvjetnih armatura unutarnje glavne rasvjete

Postojeći upravljački sustav unutarnje rasvjete uključuje ručno gašenje i paljenje rasvjete preko instalacijskih sklopki. Sustav sadrži 231 sklopki. U prilogu je tablica sa prikazanim tipovima sklopki.

Redni broj	Upravljački elementi	Količina
1	Obična sklopka za rasvjetu	192
2	Serijska sklopka za rasvjetu	17
3	Izmjenična sklopka za rasvjetu	22
Ukupno:		231

Tablica 5.2.2-2. Popis upravljačkih elemenata unutarnje pomoćne rasvjete

Na zamjeni svjetlosnih armatura/izvora glavne unutarnje rasvjete očekuju se najveće uštede nakon primjene mjera povećanja energetske učinkovitosti te će se njena rekonstrukcija detaljnije opisati u nastavku projekta.

Postojeće stanjete unutarne rasvjete grafički je prikazano u nacrtom dijelu.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	32
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### 5.2.3. INSTALACIJE VANJSKE RASVJETE:

Instalacije vanjske rasvjete uključuje sve rasvjetne armature koje služe rasveti vanjskih prostora oko zgrade te pripadni vodovi. Za trenutno stanje instalacije vrijedi sljedeće:

- Vanjska rasvjeta koristi svjetlosne armature i izvore starijih generacija koje nisu energetske učinkovite te ekološki prihvatljivije s obzirom na svjetlosno zagađenje. Stanje rasvjetnih armatura te pripadnih konzola je većim dijelom dobro.
- Vanjska rasvjeta se napaja pomoću nadzemnih izoliranih vodova koji su priključeni na javnu rasvjetu koje je u vlasništvu istog investitora (Grad Zadar). Vanjska rasvjeta se pali kad i javna rasvjeta na ulicama. Stanje vodova je zadovoljavajuće.

Pošto vanjska rasvjeta se napaja preko javne rasvjete, ona nije obrađena u daljnjem projektu.

### 5.2.4. INSTALACIJE POMOĆNE RASVJETE:

Instalacije pomoćne rasvjete uključuje sve rasvjetne armature koje služe rasveti skloništa u slučaju nestanka električne energije te pripadni vodovi i prekidači. Za trenutno stanje instalacije vrijedi sljedeće:

- Postojeća rasvjeta koristi zaštićenu svjetlosnu armaturu koja radi na napon 24V. Rasvjeta se pali samo u slučaju kriznih situacija kad je prekinuta opskrba električne energije iz mreže distributera.
- Napajanje se vrši pomoću posebnih agregata smještenih u skloništu.
- Kabelski razvod je u dobrom stanju.

Detaljan popis rasvjetnih tijela unutarnje pomoćne rasvjete dan je u sljedećoj tablici:

UNUTARNJA POMOĆNA RASVJETA						
Redni broj	Tip rasvjetne armature	Svjetlosni izvor	Broj komada armature	snaga svjetlosne armature [W]	Ukupna snaga svjetiljki [W]	Predviđena godišnja potrošnja [kWh/a]
1	Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo pomoćne rasvjete (24V)	1x niskonaponska inkandescenčna žarulja snage 5W	25	5	151,25	-
Ukupno unutarnja glavna rasvjeta:			25	5	151,25	0

Tablica 5.2.4-1. Popis rasvjetnih armatura unutarnje pomoćne rasvjete



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	33
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Postojeći upravljački sustav unutarnje rasvjete uključuje ručno gašenje i paljenje rasvjete preko instalacijskih sklopki. Sustav sadrži 231 sklopki. U prilogu je tablica sa prikazanim tipovima sklopki.

Redni broj	Upravljački elementi	Količina
1	Sklopka za rasvjetu 24V	24
	Ukupno:	24

*Tablica 5.2.4-2. Popis rasvjetnih armatura unutarnje pomoćne rasvjete*

Pozicije rasvjetnih tijela su prikazane grafički u nacrtanom dijelu ovog projekta.

Pomoćna rasvjeta se ne koristi u normalnim uvjetima. Pali se samo u slučajevima provjere ispravnosti te zbog toga ima zanemariv utjecaj na ukupnu potrošnju i neće se dalje analizirati u nastavku projekta.

### **5.2.5. INSTALACIJE RAZVODA ELEKTRIČNE ENERGIJE PREMA PRIKLJUČNICAMA**

Instalacije razvoda električne energije prema priključnicama uključuje sve ormare, rasklopnu opremu, kabele, utičnice i trajne priključnice koje skupno čine razvod za napajanje električnih uređaja koji su spojeni na priključnice. Za trenutno stanje instalacije vrijedi sljedeće:

- Postojeći razvodni ormari sa trenutno ugrađenom opremom zadovoljavaju trenutne potrebe unatoč starosti.
- Kabeli razvodne mreže su većim dijelom zadovoljavajući.
- Utičnice i trajne priključnice se većim dijelom zadovoljavajući unatoč starosti.

Instalacije razvoda električne energije prema priključnicama se koristi prema trenutnoj potrebi korisnika. Tokom radnog vremena u konstantnoj uporabi su samo server, kotao te pojedina računala. Za navedene uređaje se trenutno ne mogu postići veća elektroenergetska učinkovitost te se neće daljnje analizirati u nastavku projekta.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	34
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 5.3. OPIS NOVOPROJEKTRIRANOG STANJA

### 5.3.1. ANALIZA MJERA

Pregledom postojećih električnih instalacija ustanovljeno je da jedina ušteda koja se može optimalno postići je zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s rasvjetnim tijelima novije generacije baziranih na LED izvorima svjetlosti. Procjenjuje se da bi ušteda u električnoj energiji bila i preko 70%.

Sva zamjenska rasvjetna tijela moraju imati ukupnu svjetlosnu iskoristivost svjetiljke min. 60 lm/W, te biti bar 20% učinkovitija u odnosu na postojeće rješenje. Svi svjetlotehnički proračuni rekonstruirane rasvjete moraju zadovoljiti normu HRN EN 12464-1:2012 (Svjetlo i rasvjeta-Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio - unutrašnji radni prostori).

Dio rasvjetnih tijela koji nisu energetske efikasne ali se toliko rijetko koriste da je njihova potrošnja zanemariva, neće biti zamjenjena u energetskej obnovi. Takvim rasvjetnim tijelima će se nakon izgaranja žarulje postepeno zamjenjivati svjetlosni izvori s energetskim učinkovitim izvorima svjetla.

Zbog specifičnih okolnosti u OŠ Smiljevac nije predviđena rekonstrukcija upravljačkog sustava rasvjete. Procijenjeno je da bi ekonomski izdaci bili preveliki u odnosu na predviđene uštede, a postoje i praktični razlozi. U prilogu su navedeni neki specifični razlozi nepraktičnosti automatizacije upravljanja rasvjete za pojedine dijelove zgrade:

- Učionice, dvorane, uredi, kabineti, svlačionice i kotlovnica - rasvjeta se pali prema potrebi te ostaje uključena do završetka korištenja prostorije (obično je u pitanju kraj radnog vremena). Automatska kontrola prisutnosti te automatsko isključivanje ne bi pridonjelo velikoj uštedi pošto je prisutnost osoba u prostorijama konstantna, a rasvjeta kontinuirano radi bez ikakvog prigušenja.
- Ulazi u zgradu, glavni hodnik i vjetrobran - rasvjeta se pali prema potrebi te ostaje uključena do završetka radnog vremena. Gašenje ili prigušenje svjetala je nepoželjno zbog konstantnog prometa, te zbog potrebe vizualnog privida da je objekt otvoren i u funkciji.
- Hodnici uz učionice - rasvjeta se pali prema potrebi te ostaje uključena do završetka radnog vremena. Zbog nadsvijetla između hodnika i učionica nepoželjno je često gašenje ili prigušenje svjetala zbog mogućeg odvratanja pozornosti učenika. Dnevno svjetlo kroz nadsvijetla pridonosi uštedi na rasvjeti te njihova eliminacija nije poželjna.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	35
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### 5.3.2. OPIS REKONSTRUIRANE UNUTARNJE RASVJETE

Prema novom tehničkom rješenju radi lakšeg održavanja potrebno je smanjiti broj tipova svjetlosnih armatura s 20 na 14 tipova, te zamjeniti veći dio postojećih svjetlosnih armatura s novom LED rasvjetom. Ukupan broj svjetlosnih armatura bi trebao pasti sa 906 na 882 komada. U prilogu je tablica usporedbe postojećih rasvjetnih tijela i njihove zamjene:

UNUTARNJA GLAVNA RASVJETA									
Redni broj	Postojeći tip rasvjetne armature	Svjetlosni izvor	Snaga svjetlosne armature [W]	Novi tip rasvjetne armature	Svjetlosni izvor	Snaga svjetlosne armature [W]	Ukupna efikasnost svjetiljki [lm/W]	Učinkovitost u odnosu na postojeću lampu	CRI
1	Ugradno rasvjetno tijelo, 1x fluorescentna cijev 58W	1x fluo cijev 58W	70,18	Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W	LED izvor 23,5W	23,50	130,43	66,51%	80
2	Nadgradno rasvjetno tijelo, 2x fluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	140,36	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	75,78%	80
				Nadgradno rasvjetno tijelo s ispuštenom optikom i LED izvorom snage 36W	LED izvor 36W	36,00	111,83	74,35%	85
3	Viseće rasvjetno tijelo, 2x fluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	140,36	Viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	75,78%	80
4	Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom, 2x fluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	140,36	Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvorom snage 48W	LED izvor 48W	48,00	99,15	65,80%	80
5	Nadgradno rasvjetno tijelo, 6x fluorescentna cijev 18W	6x fluo cijev 18W	130,68	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	73,98%	80

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	36
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

6	Nadgradno rasvjetno tijelo, 4xfluorescentna cijev 18W	4x fluo cijev 18W	87,12	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	60,97%	80
				Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 42W	LED izvor 42W	42,00	112,58	51,79%	80
7	Viseće rasvjetno tijelo, 4xfluorescentna cijev 18W	4x fluo cijev 18W	87,12	Viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	60,97%	80
8	Ugradbeno rasvjetno tijelo, 4xfluorescentna cijev 18W	4x fluo cijev 18W	87,12	Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W	LED izvor 23,5W	23,50	114,89	73,03%	80
9	Nadgradno rasvjetno tijelo 2xE27	2x štedna fluo svjetiljka 24W	58,08	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	41,46%	80
10	Nadgradno rasvjetno tijelo E27	1x štedna fluo svjetiljka 24W	29,04	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W	LED izvor 18W	18,00	61,54	38,02%	80
11	Viseće rasvjetno tijelo E27	1x inkandescentna žarulja 75W	90,75	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	62,53%	80
12	Nadgradno rasvjetno tijelo E27	1x inkandescentna žarulja 60W	72,6	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	34,00	98,65	53,17%	80
				Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W	LED izvor 18W	18,00	61,54	75,21%	80
13	Nadgradno rasvjetno tijelo E27, zidna montaža	1x štedna fluo svjetiljka 24W	29,04	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W	LED izvor 18W	18,00	61,54	38,02%	80

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	37
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

14	Nadgradno rasvjetno tijelo E27, zidna montaža	1x inkadescentna žarulja 60W	72,6	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W	LED izvor 18W	18,00	61,54	75,21%	80
15	Nadgradni reflektor E27	1x inkadescentna žarulja 100W	121	Postojeći Reflektor E27 s zamjenskim LED izvorom	LED izvor 15W	15,00	101,10	87,60%	80
16	Nadgradno rasvjetno tijelo, 1x fluorescentna cijev 12W	1x fluo cijev 12W	14,52	Nema zamjene, ostaje u funkciji	-	-	-	-	-
17	Usmjereno viseće rasvjetno tijelo za rasvjetu ploče, 2x fluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	140,36	Usmjereno viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34,5W, za rasvjetu ploče	LED izvor 34,5W	34,5	130,43	75,42%	80
18	Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo E27	1x inkadescentna žarulja 100W	121	Nema zamjene, ostaje u funkciji	-	-	-	-	-
19	Vodozaptivno nadgradno rasvjetno tijelo, 2x fluorescentna cijev 58W	2x fluo cijev 58W	140,36	Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvorom snage 48W	LED izvor 48W	48,00	99,15	65,80%	80
20	Panik rasvjeta	1x fluo cijev 8W	9,68	Nema zamjene, ostaje u funkciji	-	-	-	-	-

Tablica 5.3.2-1. Usporedba postojećih rasvjetnih armatura i njihovih zamjena

Glavna i pomoćna rasvjeta u skloništu te nadgradna svjetlosna armatura s 1x fluorescentna cijev 12W se neće demontirati kao ni postojeći reflektori u glavnom hodniku. Žarulje u postojećim reflektorima će se zamjeniti s zamjenskim LED žaruljama minimalne jakosti 1500lm i maksimalne snage 15W. Sve ostale lampe će se demontirati te zamjeniti novim svjetlosnim armaturama.

Odabrane lampe moraju zadovoljavati minimalne zahtjeve iskazane u normi HRN EN 12464-1:2012 (Svjetlo i rasvjeta-Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio - unutrašnji radni prostori) za prostorije unutar škola.

Prilikom montaže koristit će se postojeći izvodi rasvjete. Tamo gdje to nije moguće napraviti izvest će se odvojci iz obližnjih razvodnih kutija s kabelom PP-Y 3x1,5mm<sup>2</sup>. Montaža na zidove/plafone vršit će se prema uvjetima proizvođača svjetlosne armature.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	38
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Nakon montaže novih svjetlosnih armatura te zamjene žarulja, sve površine po kojima su se vršili radovi moraju se vratiti u prvobitno stanje, a to uključuje kranje šliceva, gletanje, ličenje, itd. Demontirane svjetlosne armature će se zbrinuti prema aktualnim propisima.

### 5.3.3. ENERGETSKA BILANCA REKONSTRUIRANE UNUTARNJE RASVJETE

U prilogu je energetska bilance rekonstruirane unutarnje glavne rasvjete:

REKONSTRUIRANA UNUTARNJA GLAVNA RASVJETA						
Redni broj	Tip rasvjetne armature	Svjetlosni izvor	Broj komada armature	Snaga svjetlosne armature [W]	Ukupna snaga svjetiljki [kW]	Predviđena godišnja potrošnja [kWh/a]
1	Usmjereno viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34,5W, za rasvjetu ploče	LED izvor 34,5W	73	34,5	2,52	5.288,85
2	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	304	34	10,34	15.600,90
3	Viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W	LED izvor 34W	158	34	5,37	11.281,20
4	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 42W	LED izvor 42W	10	42	0,42	220,50
5	Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvorom snage 48W	LED izvor 48W	57	48	2,74	4.432,05
6	Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W	LED izvor 23,5W	31	23,5	0,73	382,46
7	Postojeći Reflektor E27 s zamjenskim LED izvorom E27	LED izvor 15W	27	15	0,41	212,63

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	39
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

8	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W (montaža na plafonu ili zidu)	LED izvor 18W	70	18	1,26	661,50
9	Nadgradno rasvjetno tijelo s ispuštenom optikom i LED izvorom snage 36W	LED izvor 36W	34	36	1,22	642,60
10	Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W	LED izvor 23,5W	10	23,5	0,24	123,38
11	Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorn snage 24W	LED 24W	6	24	0,14	12,60
12	Postojeće zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 100W (230V)	1x inkadescetna žarulja 100W	81	121	9,80	58,81
13	Postojeće nadgradno rasvjetno tijelo, 1xfluorescentna cijev 12W	1x fluo cijev 12W	2	14,52	0,03	15,25
14	Postojeća panik rasvjeta	1x fluo cijev 8W	19	8	0,15	-
Ukupno unutarnja glavna rasvjeta:			882	-	35,36	38.932,71

Tablica 5.3.3-1. Energetska bilanca rekonstruirane rasvjete

U priloženoj tablici se vide elektroenergetske uštede nakon rekonstrukcije unutarnje rasvjete:

Stavka	Referentno postojeće stanje	Novoprojektirano rješenje
Instalirana snaga javne rasvjete (kW)	102,17	35,36
Razlika u instaliranoj snazi postojećeg i novoprojektiranog rješenja (kW)	-	66,80
Predviđena potrošnja električne energije (kWh)	152.137,23	38.932,71
Predviđena potrošnja električne energije (Kn)	136.923,51	35.039,44
Godišnja ušteda u potrošnji električne energije (kWh)	-	113.204,52
Godišnja ušteda u potrošnji električne energije (Kn)	-	101.884,07
Ušteda električne energije (%)	-	74,41
JPP (godina)	-	10,73

Tablica 5.3.3-1. Energetska bilanca rekonstruirane rasvjete

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	40
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Jednostavni period povrata (JPP) se računa kao omjer ukupne investicije i uštede električne energije u kunama. JPP ovisi o tržišnoj cijeni električne energije koja je podložna promjenama u cijeni drugih energenata. Procjena investicije je napravljena pomoću projektantskih cijena materijala i usluga, koje su u načelu više od tržišnih cijena.

#### 5.3.4. UŠTEDE U EMISIJI CO<sub>2</sub>

U priloženoj tablici se vide uštede u emisiji CO<sub>2</sub> nakon rekonstrukcije unutarnje rasvjete:

Stavka	Referentno postojeće stanje	Novoprojektirano rješenje
Predviđena potrošnja električne energije (kWh)	152.137,23	38.932,71
Godišnja emisija CO <sub>2</sub> (t/god)	50,21	12,85
Smanjenje emisije %	-	74,41
Za električnu energiju emisije se računaju pomoću sljedećih konverzijskih faktora CO <sub>2</sub> =330 gCO <sub>2</sub> /kWh		

Tablica 5.3.4-1. uštede u emisiji CO<sub>2</sub> nakon rekonstrukcije unutarnje rasvjete

#### 5.3.5. JEDINIČNA CIJENA INVESTICIJE

Jedinična cijena investicije [kn/(kWh/god)] predstavlja omjer troška obnove (ukupne vrijednosti projekta) [kn] i očekivanih (projektiranih) ušteda [kWh/god]

Stavka	Jedinična vrijednost	Novoprojektirano rješenje
Godišnja ušteda u potrošnji električne energije	kWh	113.204,52
Procjenjeni trošak investicije:	Kn	1.093.045,00
Jedinična cijena investicije	kn/(kWh/god)	9,66



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	41
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### 5.3.6. PODACI ZA IZRAČUN VODNOG DOPRINOSA

Za rekonstrukciju rasvjete te pripadnog sustava automatizacije i upravljanja ne plaća se vodni doprinos.

### 5.3.7. PROCJENA TROŠKOVA

Procjena troškova za ukupnu investiciju iznosi:

**1.093.045,00 Kn**

Iskazana procjena je bez PDV-a.

Zadar, 11/2019.g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	42
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 6. PRORAČUNI

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	43
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 6.1. PRORAČUN ELEKTROENERGETSKIH PRILIKA

Računska provjera strujnog kruga je izvršena elektronskim računalom, za što je korišten program za projektiranje niskonaponskih distributivnih mreža "WinDis 1.2"<sup>1</sup>. Rezultati proračuna prikazani su jednopolnim shemama i tablicom, za svaki strujni krug, na slijedeći način:

- shema 1 - ulazni podaci vodova NN i snaga po čvorovima,
- shema 2 - rezultati proračuna opterećenja, struja kratkog spoja i padova napona,
- tablica 3 - analiza valjanosti odabranog osigurača

### 6.1.1. PREGLED ULAZNIH FORMULA KORIŠTENIH U PRORAČUNU

Proračun je izvršen na računalu s programom WinDis. Program je napravljen na temelju slijedećih formula:

1. Vršno opterećenje homogene grupe potrošača na nivou izvoda izvršen je na osnovu normativa potrošnje GA1S s koeficijentima A i B (A=0,95 i B=3,86):

$$P_{VN} = A \times n + B \times \sqrt{n} \quad [\text{kW}]$$

gdje su:

- A i B - koeficijenti normativa potrošnje
- n - broj domaćinstava
- P<sub>VN</sub> - vršna snaga (kW)

2. Prosječno opterećenje jednog kućanstva:

$$P_{V1} = \frac{P_{VN}}{n} \quad [\text{kW/kuć}]$$

3. Ostali potrošači uzimaju se prema svojoj vršnoj snazi P<sub>V01</sub> i faktoru istodobnosti f<sub>ist</sub>:

4. Ukupno opterećenje na početku voda:

$$P_{VU} = P_K + P_{V0} \quad [\text{kW}]$$

<sup>1</sup>Prilikom proračuna programa WinDis, impedancija ulaznog dalekovoda aproksimirana je impedancijom krute mreže. Impedancija krute mreže iznosi 0 Ω.

Impedancija ulaznog transformatora uzeta je u obzir odabirom samog transformatora u katalogu programa WinDis.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	44
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

5. Strujno opterećenje uz napon  $U = 0,4\text{kV}$  i  $\cos\varphi = 0,95$ :

$$I_{in} = \frac{P_{vu}}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = 1,6 \times P_{vu} \quad [A]$$

gdje su:

- $P_{vu}$  - vršno opterećenje voda (W)
- $U$  - linijski napon (V)
- $\cos\varphi$  - faktor snage potrošača

6. Pad napona računa se po sljedećem izrazu:

$$u_{\%} = \frac{k \times P \times L \times (r + x \times \text{tg}\varphi)}{10 \times U^2}$$

gdje su:

- $P$  - opterećenje u (kW)
- $L$  - duljina voda u (km)
- $r, x$  - jedinične konstante voda ( $\Omega/\text{km}$ )
- $\text{tg}\varphi$  - izračunati iz  $\cos\varphi$
- $k$  - faktor težišta opterećenja vodu

7. Tropolna struja kratkog spoja:

Kontrola presjeka vodiča provodi se prema izrazu za tropolni kratki spoj:

$$I_{k3\max} = \frac{C \times U_f}{Z_{md} + Z_{td} + Z_{nnd}} \quad [A]$$

gdje su:

- $U_f$  - nazivni fazni napon transformatora 231 V
- $C$  - 1,0 (konstanta)
- $Z_{xd}$  - direktna impedancija SN voda reducirana na 0,4 kV
- $Z_{td}$  - direktna impedancija transformatora reducirana na 0,4 kV
- $Z_{nnd}$  - direktna impedancija vodiča NN do mjesta kratkog spoja uz referentnu temperaturu ovisno o vrsti vodiča

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	45
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Presjek vodiča treba zadovoljiti uvjet da je prekidno vrijeme osigurača manje od vremena dozvoljenog zagrijavanja vodiča.

$$t_{os} < t_{dop} = a \times \left( \frac{S}{I_{k3}} \right)^2 \quad [s]$$

- $S$  - presjek vodiča na mjestu kratkog spoja (mm)
- $I_{k3}$  - trajna struja troleznog kratkog spoja (kA)
- $a$  - konstanta ovisna o tipu i temperaturnim uvjetima pri kratkom spoju.
- $t_{os}$  - rastalno vrijeme dobiveno iz karakteristike proizvođača osigurača u ovisnosti o  $I_{k3}$ .

### 8. Najmanja struja jednopolnog kratkog spoja:

Za doseg zaštite osigurača u mreži NN mjerodavna je minimalna struja jednopolnog kratkog spoja  $I_{k1min}$ . Minimalna struja jednopolnog kratkog spoja svih nisko-naponskih izvoda izračunata je prema izrazu:

$$I_{k1min} = \frac{\sqrt{3} \times C \times U_n}{Z_{xd} + 2 \times Z_{td} + Z_{to} + 2 \times Z_{nnd} + Z_{nno}} \quad [A]$$

gdje su:

- $I_{os}$  - nazivna struja osigurača (A)
- $U_n$  - nazivni linijski napon transformatora (400 V)
- $C = 0,95$
- $Z_{xd}$  - direktna impedancija SN voda reducirana na 0,4 kV
- $Z_{td}$  - direktna impedancija transformatora reducirana na 0,4 kV
- $Z_{to}$  - nulta impedancija transformatora reducirana na 0,4 kV
- $Z_{nnd}$  - direktna impedancija NN voda
- $Z_{nno}$  - nulta impedancija NN voda

### 9. Izbor uređaja za automatsko isklapanje struje kvara:

Da bi odabrani osigurač sigurno prekinuo strujni krug u slučaju kvara, mora biti ispunjen uvjet:

$$I_{k1min} > k \times I_{nos}$$

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	46
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Nazivnu struju svih osigurača u mreži biramo prema slijedećim uvjetima:

- a)  $I_{opt} < I_{nos}$
- b)  $I_{nos} < I_{dop}$
- c)  $I_{k1} > 2.5I_{nos}$
- d)  $t_{os} < t_{kab}$
- e)  $t_{os} < 5s$

U proračunskim tablicama upotrebljene oznake imaju slijedeća značenja:

- P (kW) - radna snaga opterećenja po čvoru ili dionici
- Q (kVAR) - reaktivna snaga opterećenja po čvoru ili dionici
- $I_{1p}$  (kA) - jednopolna struja kratkog spoja
- U (kV) - napon po čvorovima
- $\delta_u$  (%) - pad napona po čvorovima
- l (m) - duljina dionice
- $I_{ter}$  (A) - termička struja vodiča
- C - korekcijski faktor
- k - faktor sigurnosti zaštite
- $I_{os}$  - nazivna struja osigurača
- $I_{od}$  (A) - struja opterećenja po dionicama
- $I_v$  (A) - vršna struja kroz dionicu gdje je postavljen osigurač
- $I_{kab}$  (A) - dopuštena trajna struja štice vodova
- $t_{os}$  (s) - vrijeme pregaranja osigurača
- $t_{kab}(s)$  - podnosivo vrijeme termičke čvrstoće štice vodova u odnosu na struju tropskog kratkog spoja

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	47
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.1.2. PRORAČUN ELEKTROENERGETSKIH PRILIKA RASVJETE:**

Proračuni elektroenergetskih prilika rasvjetnih armatura nije sproveden zbog sljedećih razloga:

- Rekonstruirana rasvjeta koristi postojeće kableske izvode od demontirane rasvjete. Dužine izvoda te tip kabela se ne mijenjaju
- Snaga novih rasvjetnih tijela je osjetno manja nego kod postojećih rasvjetnih tijela. Padovi napona su osjetno niži kao i struja napajanja.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	48
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 6.2. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN NOVOPROJEKTIRANE RASVJETE

Proračun rasvjete prometnica rađen je na osobnom računalu programom RELUX PROFESSIONAL za sve tipove prostorija unutar OŠ Smiljevac. U prilogu je tablica s minimalnim svjetlotehničkim zahtjevima koji su zadani prema normi HRN EN 12464-1:2012 (Svjetlo i rasvjeta-Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio - unutrašnji radni prostori):

Redn i broj	Tip rasvjetne armature	Svjetlos ni izvor	Broj komada armature	Svjetlotehnički proračun	Minimalni parametri koji se moraju zadovoljiti [Esr/ UGR / indeks uzvrata boje / Uo]
1	Dobava usmjerenog visećeg rasvjetnog tijela s LED izvorom 4500lm snage 34,5W, za rasvjetu školske ploče	LED izvor 34,5W	73	1. Dugačka učionica 2. Knjižnica 3. Šira učionica 4. Učiona standardne veličine 5. Uža učiona	1. 500lx / 19 / 80 / 0,4 2. 500lx / 19 / 80 / 0,4 3. 500lx / 19 / 80 / 0,4 4. 500lx / 19 / 80 / 0,4 5. 500lx / 19 / 80 / 0,4
2	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom 4260lm snage 34W	LED izvor 34W	304	1. Dugi hodnik v1 2. Dugi hodnik v2 3. Gimnastičarska dvorana 4. Knjižnica 5. Mali kabinet 6. Mali ured 7. Prostorija s gim.spravama 8. Radionica 9. Šira učionica 10. Ured srednje veličine 11. Učiona standardne veličine 12. Uža učiona 13. Veliki hodnik (ulazno predvorje) 14. Veliki kabinet	1. 100lx / 25 / 80 / 0,4 2. 100lx / 25 / 80 / 0,4 3. 300lx / 22 / 80 / 0,4 4. 500lx / 19 / 80 / 0,4 5. 300lx / 19 / 80 / 0,4 6. 300lx / 19 / 80 / 0,4 7. 300lx / 22 / 80 / 0,4 8. 500lx / 19 / 80 / 0,4 9. 500lx / 19 / 80 / 0,4 10. 300lx / 19 / 80 / 0,4 11. 500lx / 19 / 80 / 0,4 12. 500lx / 19 / 80 / 0,4 13. 200lx / 22 / 80 / 0,4 14. 300lx / 19 / 80 / 0,4
3	Viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom 4260lm snage 34W	LED izvor 34W	158	1. Dugačka učionica 2. Učiona standardne veličine	1. 500lx / 19 / 80 / 0,4 2. 500lx / 19 / 80 / 0,4
4	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom 5752lm snage 42W	LED izvor 42W	10	1. Veliki ured	1. 300lx / 19 / 80 / 0,4
5	Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvorom 4759lm snage 48W	LED izvor 48W	57	1. Dvorana 2. Kotlovnica	1. 300lx / 22 / 80 / 0,4 2. 300lx / 22 / 80 / 0,4



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	49
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

6	Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W	LED izvor 23,5W	31	1. Kabinet s spuštenim stropom	1. 300lx / 19 / 80 / 0,4
7	Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom 1079lm snage 18W (montaža na plafonu ili zidu)	LED izvor 18W	72	1. Dugi hodnik v1 2. Dugi hodnik v3	1. 100lx / 25 / 80 / 0,4 2. 100lx / 25 / 80 / 0,4
8	Nadgradno rasvjetno tijelo s ispuščenom optikom i LED izvorom 4030lm snage 36W	LED izvor 36W	34	1. Dugi hodnik v1 2. Dugi hodnik v2	1. 100lx / 25 / 80 / 0,4 2. 100lx / 25 / 80 / 0,4
9	Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom 2700lm snage 23,5W	LED izvor 23,5W	10	1. Vjetrobran	1. 200lx / 22 / 80 / 0,4
10	Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom 1600lm snage 24W	LED 24W	6	1. Spremište u kotlovnici	1. 100/25 / 80 / 0,4
11	Postojeći Reflektor E27 s zamjenskim LED izvorom kao tip E27	LED izvor 15W	27	1. Veliki hodnik (ulazno predvorje)	1. 200lx / 22 / 80 / 0,4

U prilogu su svjetlotehnički proračuni unutarnje rasvjete:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	50
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.1. PRORAČUN DUGAČKE UČIONICE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	51
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.2. PRORAČUN DUGOG HODNIKA v1:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	52
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.3. PRORAČUN DUGOG HODNIKA v2:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	53
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

#### **6.2.4. PRORAČUN DUGOG HODNIKA v3:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	54
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.5. PRORAČUN DVORANE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	55
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.6. PRORAČUN GIMNASTIČARSKE DVORANE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	56
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.7. PRORAČUN KABINETA S SPUŠTENIM STROPOM:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	57
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.8. PRORAČUN KNJIŽNICE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	58
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.9. PRORAČUN KOTLOVNICE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	59
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.10. PRORAČUN MALOG KABINETA:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	60
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.11. PRORAČUN MALOG UREDA:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	61
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.12. PRORAČUN PROSTORIJE S GIMNASTIČARSKIM NAPRAVAMA:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	62
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### 6.2.13. PRORAČUN RADIONICE:

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	63
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

#### **6.2.14. PRORAČUN ŠIRE UČIONICE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	64
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.15. PRORAČUN SPREMIŠTA U KOTLOVNICI:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	65
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.16. PRORAČUN UREDA SREDNJE VELIČINE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAČ	66
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.17. PRORAČUN UČIONA SREDNJE VELIČINE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	67
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.18. PRORAČUN UŽE UČIONE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	68
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.19. PRORAČUN VELIKOG HODNIKA (ULAZNO PREDVORJE):**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	69
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.20. PRORAČUN VELIKOG KABINETA:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	70
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.21. PRORAČUN VELIKOG UREDA:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	71
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.22. PRORAČUN VJETROBRANA:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	72
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

### **6.2.23. PRORAČUN ZBORNICE:**

U prilogu su rezultati svjetlotehničkog projekta:



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	73
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 6.2.24. ZAKLJUČAK

Priloženi svjetlotehnički proračuni dokazuju da svjetlosne armature novoprojektiranog rješenja zadovoljavaju minimalne svjetlotehničke zahtjeve koji su zadani prema normi HRN EN 12464-1:2012 (Svjetlo i rasvjeta-Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio - unutrašnji radni prostori).

Zadar, 11/2019.g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	74
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## **7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE UGRAĐENIH MATERIJALA I SANACIJA GRADILIŠTA**

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	75
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

- Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019) i Zakona o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019) primijenjeni standardi u predmetnom projektu u skladu su s Zakonom o normizaciji (NN. 80/2013) Izvoditelj elektroradova obavezan je pridržavati se gore navedenog Zakona.
- Prije početka radova na sustavu IZVODITELJ je dužan detaljno proučiti projekt i sve tehničke uvjete.
- Projektom definirane radove IZVODITELJ je dužan izvoditi sa stručnom radnom snagom vodeći računa o kvaliteti izvedenih radova.
- IZVODITELJ RADOVA dužan je svakodnevno voditi montažni dnevnik i montažnu knjigu, koje po završetku radova ovjerava i obostrano potpisanu predaje investitoru.
- Svu izvedenu električnu instalaciju sustava, po završetku radova, a prije predaje istog na korištenje IZVODITELJ RADOVA je dužan pregledati i ispitati, u skladu s odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 5/10) i drugih važećih propisa. Eventualno otkrivene nedostatke potrebno je otkloniti prije puštanja sustava u pogon.
- Za svako odstupanje od projekta IZVODITELJ RADOVA dužan je od Nadzornog inženjera pribaviti pismenu suglasnost, koju Nadzorni inženjer upisuje u Montažni dnevnik
- Za sve radnje koje treba izvesti, a nisu posebno navedene u projektu IZVODITELJ RADOVA dužan je iste izvesti po važećim Tehničkim normativima, propisima i pravilima struke za ovakvu vrstu instalacija
- Svi posebni uvjeti moraju se regulirati Ugovorom.
- IZVODITELJ RADOVA daje punu garanciju za period preciziran Ugovorom, ali ne manji od dvije godine.
- IZVODITELJ RADOVA daje garanciju za kvaliteta izvedenih radova, trajnost sustava, te ugrađenu opremu i materijale koji nisu atestirani i nisu pod garancijom proizvođača.
- Kompletno izvedene radove i ugrađenu opremu u ispravnom stanju IZVODITELJ RADOVA predaje na korištenje u nazočnosti Komisije za Tehnički prijem.
- IZVODITELJ RADOVA dužan je po završetku istih obučiti osobe koje će rukovati sustavom.
- IZVODITELJ RADOVA je dužan izraditi pismena uputstva za rukovanje sustavom, s posebnim naznakama o vremenu i načinu vršenja periodičkih pregleda i ispitivanja sustava i njegovih elemenata.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	76
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

- IZVODITELJ je dužan osigurati odgovarajuću Tehničku dokumentaciju za svu ugrađenu opremu i elemente sustava.
- Za svu uvezenu opremu dobavljač je dužan pribaviti, odnosno priložiti odgovarajuće ateste.
- Za servisiranje sustava po isteku garantnog roka sklapa se poseban Ugovor

Zadar, 11/2019.g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	77
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## **8. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE INSTALACIJE I UVJETI ODRŽAVANJA**

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	78
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

## 8.1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/2017, 114/2018, 39/2019)
- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije ( NN 5/2010)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list br. 7/71 i 44/76)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Službeni list br. 62/73)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)
- Zakon o zaštiti od požara ( NN 92/10)

## 8.2. VIJEK UPORABE

Projektom predviđeni elektroinstalacijski materijali i tehnička rješenja izvedbe elektroinstalacija osiguravaju vijek trajanja instalacija od minimalno 40 godina. Projektom predviđene rasvjetne armature imaju u prosjeku vijek trajanja od 20 godina za predviđeni intenzitet korištenja.

## 8.3. UVJETI ODRŽAVANJA

U nakani zadržavanja postignute kvalitete, a s ciljem zadovoljavanja sigurnosti i pouzdanosti pogona, investitor je dužan izraditi i provoditi program održavanja građevine tijekom njenog korištenja. Prilikom izrade programa održavanja treba poštovati upute proizvođača opreme, te zahtjeve tehničkih propisa i normi, koji definiraju određene obveze investitora u pogledu periodičnosti te opsega pregleda, servisa, ispitivanja i mjerenja.

Osnovni uvjeti održavanja elektroinstalacije i sustava zaštite od munje su osiguranje funkcionalnosti instalacije te osiguranje ispravnog rada zaštitnih uređaja od štetnih posljedica opasnog dodirnog napona i zaštitnih uređaja od preopterećenja i kratkih spojeva. Da bi se gornji ciljevi ostvarili potrebno je redovito održavati instalacije. Za kvalitetno održavanje elektroinstalacija potrebno je s ovlaštenom pravnom osobom sklopiti Ugovor o redovitom održavanju.

Pri održavanju elektroinstalacija i sustava za zaštitu od munje potrebno je otvoriti knjigu održavanja u koju će se upisivati sve radnje koje budu izvršene tijekom pregleda i održavanja instalacije.

Tijekom redovnog održavanja postrojenja treba provesti kontrolu:

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	79
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

- Pouzdanosti – jednom godišnje
- Mehaničke otpornosti – jednom u dvije godine
- Antikorozivne zaštite – jednom godišnje

Najmanje jednom mjesečno treba izvršiti preventivni i servisni pregled postrojenja te poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje dvaput godišnje treba izvršiti funkcionalno ispitivanje cijelog postrojenja te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova i uređaja.

Smjernice i osnove za planiranje kao i radovi te rokovi uz redovno održavanje elektroenergetskih postrojenja definirani su Pravilnikom o održavanju elektroenergetskih postrojenja.

Pregledom postrojenja potrebno je kontrolirati stanje sljedećih elemenata sustava:

#### **Instalacija slabe struje:**

Održavanje sustava elektroinstalacija mora biti u skladu s Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona. (br. 46-2118/2007)

#### **Razvodni ormari instalacije slabe struje:**

Vizualnim pregledom utvrditi da li postoji kakvo oštećenje (nagaranje rasklopnih elemenata rastalnih ili automatskih osigurača, katodnih odvodnika te sklopnih elemenata)

Pri pregledu potrebno je izvršiti i funkcionalnu probu rada rasklopnih elemenata u ormaru.

Radi osiguranja ispravnosti rada razvodnog ormara po potrebi moment ključem izvršiti pritezanje vijaka u razmaku od 6 mjeseci, odnosno prilikom eventualne izmjene rasklopnog elementa.

Pristup ormaru mora biti omogućen u svako doba kako bi se isti u slučaju potrebe mogao žurno isključiti s napona.

#### **Rasvjetna tijela:**

Rasvjetna tijela potrebno je redovno kontrolirati na načina da se vizualnim pregledom utvrdi postoji li eventualno oštećenje armature ili samog grla u rasvjetnom tijelu. Također je potrebno redovita provjera stanja pričvrstnih ili ovjesnih elemenata kako bi se spriječilo eventualno ispadanje armature.

Posebno pažnju treba posvetiti stanju grla rasvjetnog tijela zbog česte ugradnje svjetlosnog izvora veće snage od propisane i vidljivo istaknute na svakom rasvjetnom tijelu.

Rasvjetne sklopke potrebno je kontrolirati zbog čestog mehaničkog oštećenja ili nagaranja same sklopke.

U slučaju potrebe za izmjenom rasvjetne armature, nova svjetiljka MORA imati stupanj mehaničke zaštite (IP) isti ili bolji od postojećeg.

Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	80
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

Radi ostvarenja minimalnih uvjeta osvjetljenosti objekta potreban je redovan pregled rasvjetljenosti prostora građevine.

Pregled se vrši atestiranim luxometom.

Zadar, 11/2019.g.

Projektant:  
Božidar Škara dipl.ing.el



Projektirao: INEL-PROJEKT d.o.o.	Građevina: OŠ SMILJEVAC	81
Mjesto i datum izrade: ZADAR, 11/2019	Dio građevine: ELEKTRIČNE INSTALACIJE	

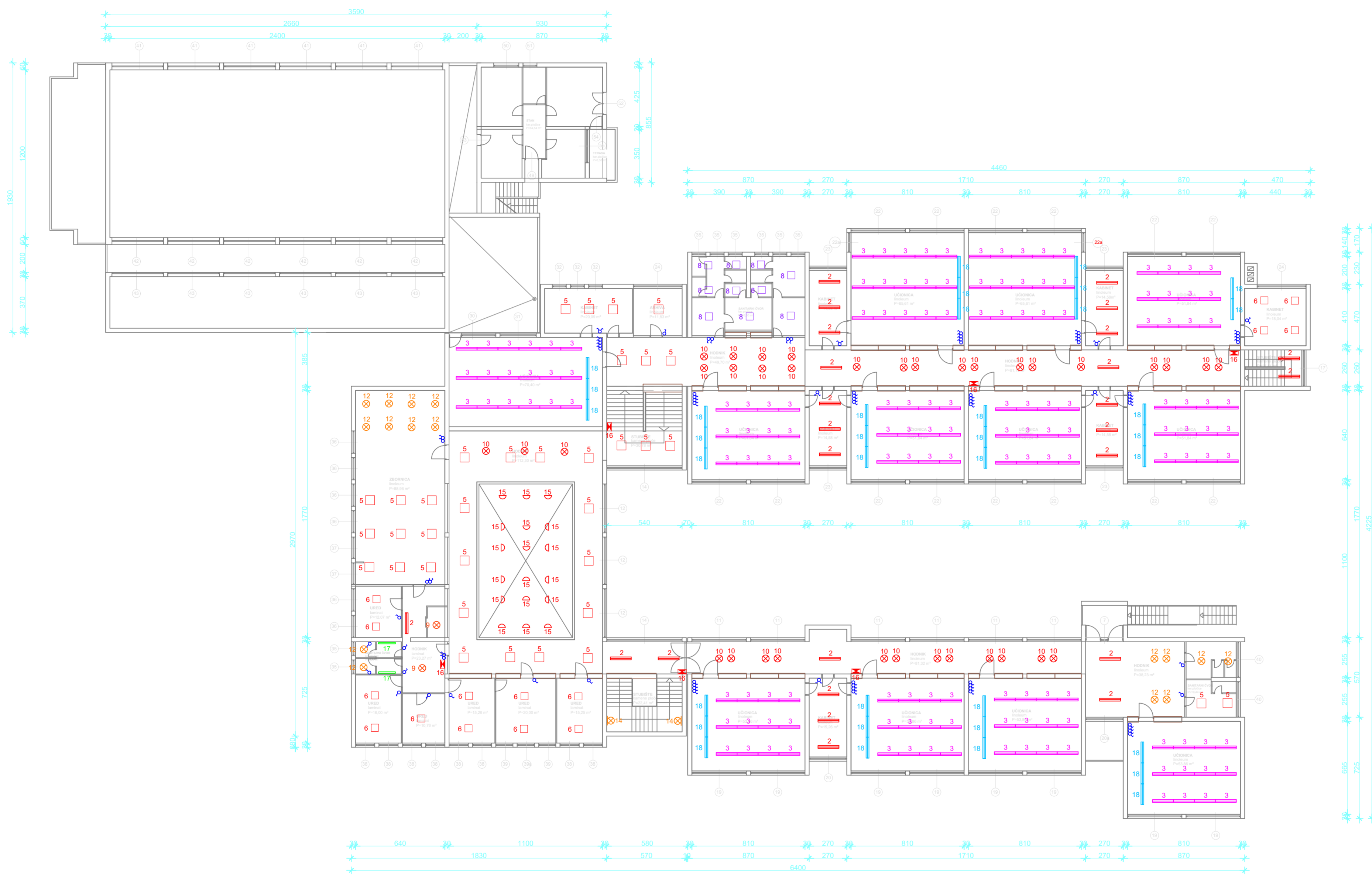
## 9. NACRTNI DIO

LEGENDA:

- 1 Ugradno rasvjetno tijelo s fluorescentnom cijev 58W
- 2 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W
- 3 Viseće rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W
- 4 Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s fluorescentnim cijevima 2x58W
- 5 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 6x18W
- 6 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 4x18W
- 7 Viseće rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 4x18W
- 8 Ugradbeno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 4x18W
- 9 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s štednom žaruljom 2x24W
- 10 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s štednom žaruljom 24W
- 11 Viseće rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 75W
- 12 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 60W
- 13 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s štednom žaruljom 24W, montirano na zidu
- 14 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 60W, montirano na zidu
- 15 Reflektor E27 s žaruljom 100W
- 16 Panik rasvjeta
- 17 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnom cijevi 1x12W
- 18 Usmjeren viseće rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W, za rasvjetu ploče
- ♠ Obična sklopka za rasvjetu
- ⚡ Serijska sklopka za rasvjetu
- ⚡ Izmjenična sklopka za rasvjetu



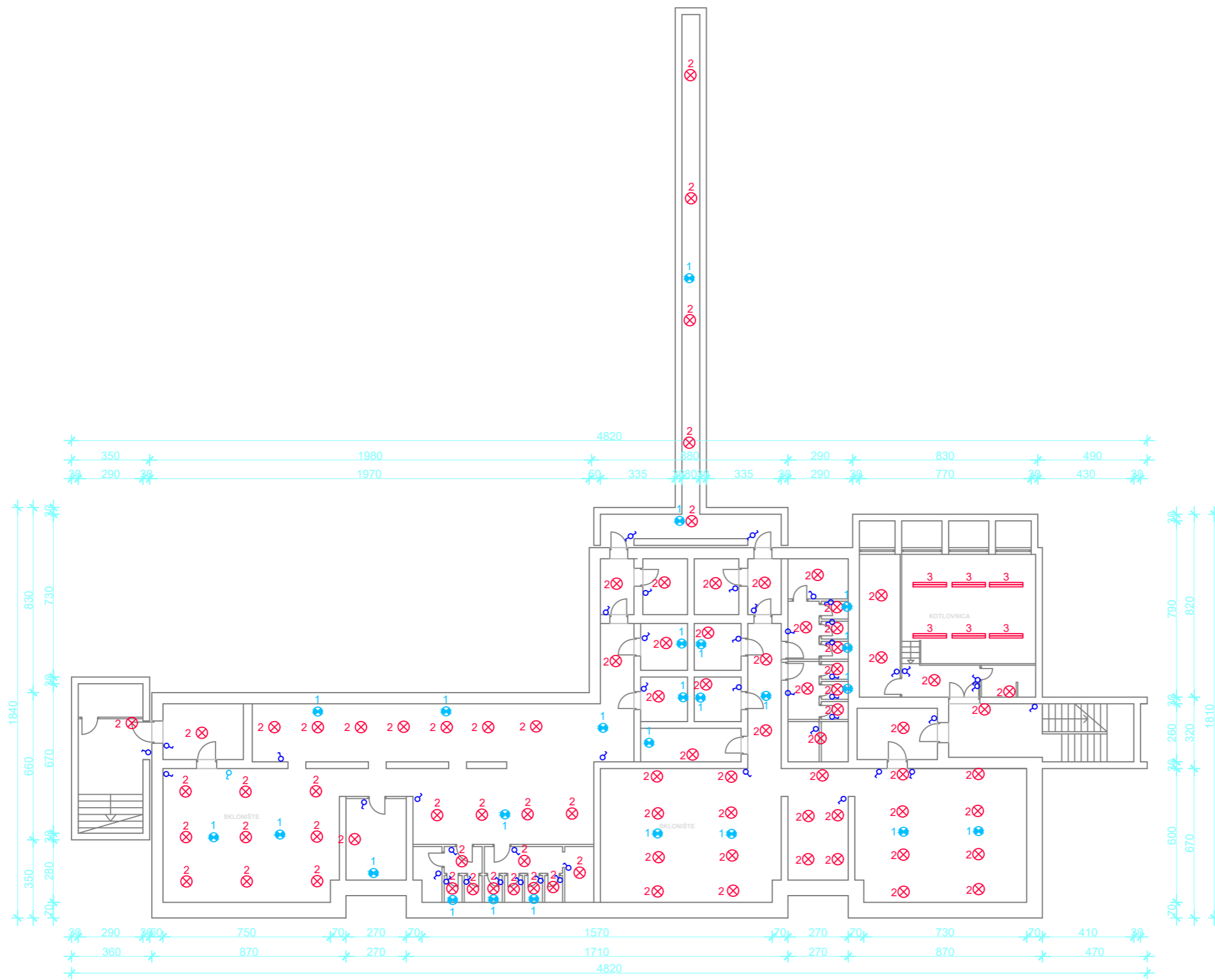
<b>INEL-PROJEKT d.o.o.</b> Put Nina 120, 23000 Zadar OIB: 23528481553 tel: 023/323-558; 023/220-067, fax: 023/220-064 e-mail: projektiranje@inel-projekt.hr	INVESTITOR:	GRAD ZADAR	
	GRADEVINA:	OŠ SMLJEVAC	
	DIO GRADEVINE:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT:	Z.O.P.:	BROJ REVIZIJE:	0
BOŽIDAR ŠKARA dipl.ing. el. OIB: 5050631260	231/2019 GL	15237-GL2	DATUM: 11/2019
	MAPA: 6	MJERILO: 1:200	
	RAZRADA: GLAVNI PROJEKT	BROJ LISTA: 1.	
SADRŽAJ: SNIMAK POSTOJEĆIH RASVJETNIH TIJELA U PRIZEMLJU			



LEGENDA:

- 1 Ugradno rasvjetno tijelo s fluorescentnom cijev 58W
- 2 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W
- 3 Viseće rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W
- 4 Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s fluorescentnim cijevima 2x58W
- 5 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 6x18W
- 6 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 4x18W
- 7 Viseće rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 4x18W
- 8 Ugradbeno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 4x18W
- 9 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s štednom žaruljom 2x24W
- 10 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s štednom žaruljom 24W
- 11 Viseće rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 75W
- 12 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 60W
- 13 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s štednom žaruljom 24W, montirano na zidu
- 14 Nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 60W, montirano na zidu
- 15 Reflektor E27 s žaruljom 100W
- 16 Panik rasvjeta
- 17 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnom cijevi 1x12W
- 18 Usmjereno viseće rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W, za rasvjetu ploče
- Ø Obična sklopka za rasvjetu
- ⚡ Serijska sklopka za rasvjetu
- ⚡ Izmjenična sklopka za rasvjetu

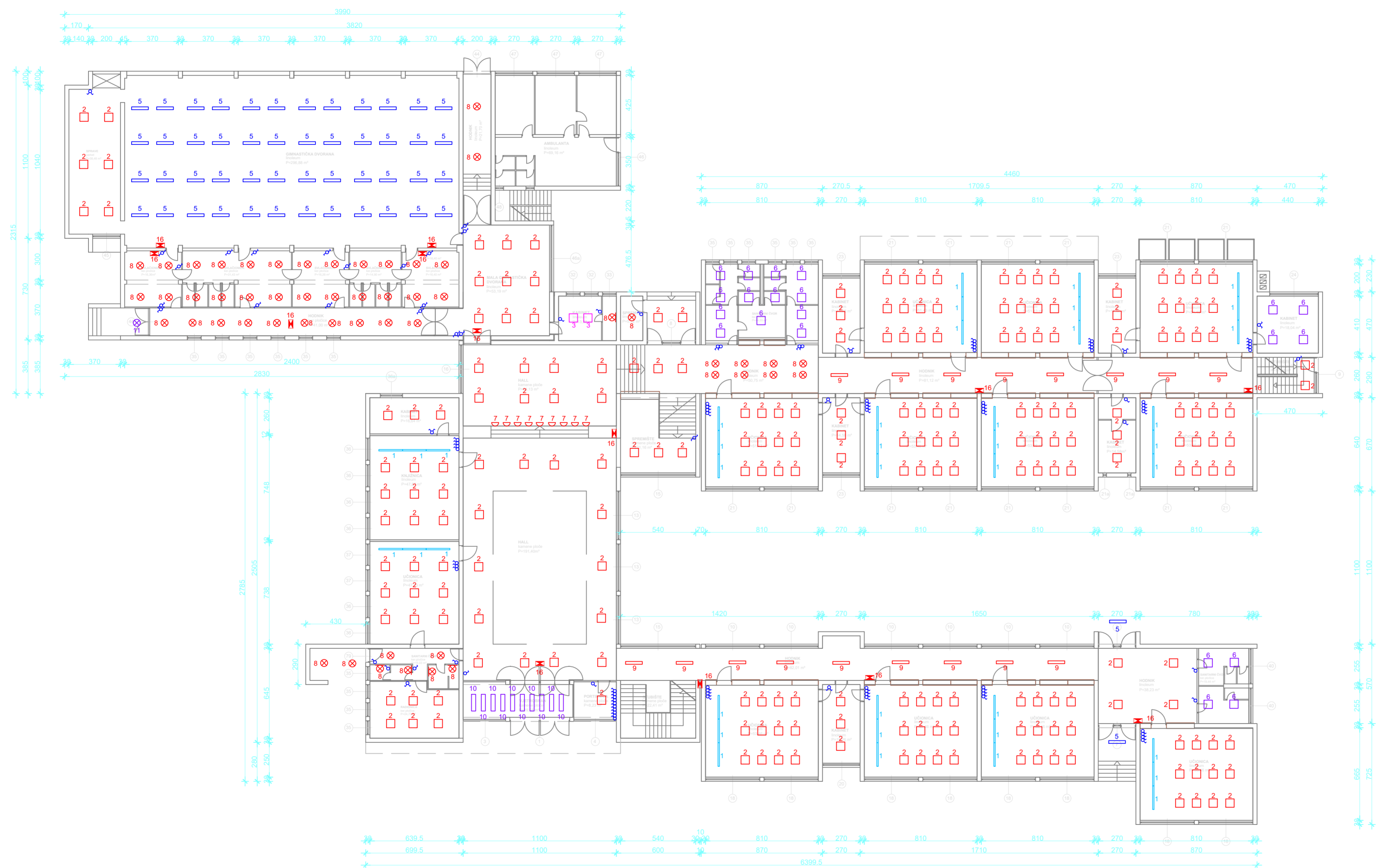
<b>INEL-PROJEKT d.o.o.</b> Put Mira 120, 23000 Zadar OIB: 23528481553 tel: 023/323-558; 023/220-067, fax: 023/220-064 e-mail: projekiranje@inel-projekt.hr	INVESTITOR:	GRAD ZADAR	
	GRADEVINA:	OŠ SMILJEVAC	
	DIO GRADEVINE:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT:	PROJEKT:	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	
BOŽIDAR ŠKARA dipl.ing. el. OIB: 50506331260	Z.O.P.:	231/2019 GL	BROJ REVIZIJE: 0
	T.D.:	15237-GL2	DATUM: 11/2019
	MAPA:	6	MJERILO: 1:200
	RAZRADA:	GLAVNI PROJEKT	BROJ LISTA: 2
SADRŽAJ: SNIMAK POSTOJEĆIH RASVJETNIH TIJELA NA 1. KATU			



LEGENDA:

- 1 ● Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo pomoćne rasvjete (24V)
- 2 ⊗ Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 100W (230V)
- 3 ▮ Vodozaptivno nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnim cijevima 2x58W
- ⊕ Obična sklopka za rasvjetu
- ⊖ Sklopka za rasvjetu 24V
- ⊘ Serijska sklopka za rasvjetu
- ⊗ Izmjenična sklopka za rasvjetu

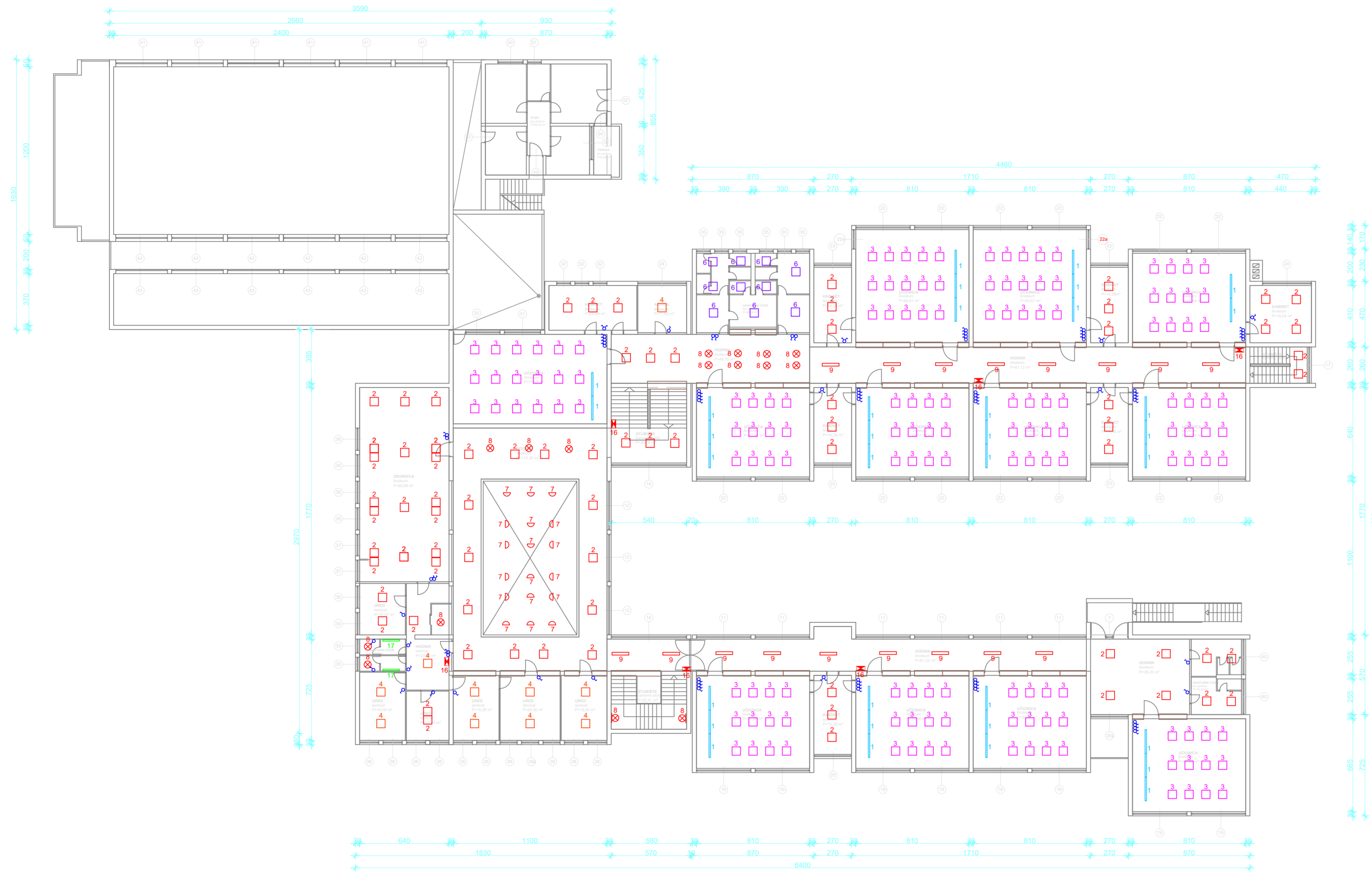
<b>INEL-PROJEKT d.o.o.</b> Put Nina 120, 23000 Zadar OIB: 23528481553 tel: 023/323-558; 023/220-067, fax: 023/220-064 e-mail: projektiranje@inel-projekt.hr	INVESTITOR:		GRAD ZADAR	
	GRAĐEVINA:		OŠ SMLJEVAC	
	DIO GRAĐEVINE:		ELEKTRIČNE INSTALACIJE	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKT:		PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA		
PROJEKTANT:	Z.O.P.:	231/2019 GL	BROJ REVIZIJE:	0
	T.D.:	15237-GL2	DATUM:	11/2019
	MAPA:	6	MJERILO:	1:200
	RAZRADA:	GLAVNI PROJEKT	BROJ LISTA:	3.
SADRŽAJ: <b>SNIMAK POSTOJEĆE RASVJETNIH TIJELA U PODRUMU</b>				



LEGENDA:

- 1 Usmjerenom viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34,5W, za rasvjetu ploče, kao tip Philips CoreLine Trunking
- 2 Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W, kao tip Intra Lighting 216 PR LED 3300-840
- 3 Viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W, kao tip Intra Lighting 216 PR LED 3300-840
- 4 Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 42W, kao tip Intra Lighting 216 PR LED 4700-840
- 5 Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvorom snage 48W, kao tip Sylvania Start Waterproof LED 1265MM T 4000K
- 6 Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W, kao tip Philips CoreLine Recessed RC120B W60L60 1xLED27S/840 PSD VAR-PC
- 7 Postojeći Reflektor E27 s zamjenskim LED izvorom kao tip Philips CorePro LEDbulb 15-100W 827 E27
- 8 Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W, kao tip Sylvania Sylcircle 18W 1100LM (montaža na plafonu ili zidu)
- 9 Nadgradno rasvjetno tijelo s ispušnom optikom i LED izvorom snage 36W, kao tip Sylvania Deltawing LED 40 EB 4K 1200
- 10 Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W, kao tip Philips CoreLine Recessed RC120B 1xLED27S/840 PSD VAR-PC
- 11 Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 24W, kao tip Philips CoreLine Wall mounted WL120V LED 16S/840
- 12 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnom cijevi 1x12W
- ⊕ Postojeća obična sklopka za rasvjetu
- ⊖ Postojeća serijska sklopka za rasvjetu
- ⊗ Postojeća izmjenična sklopka za rasvjetu

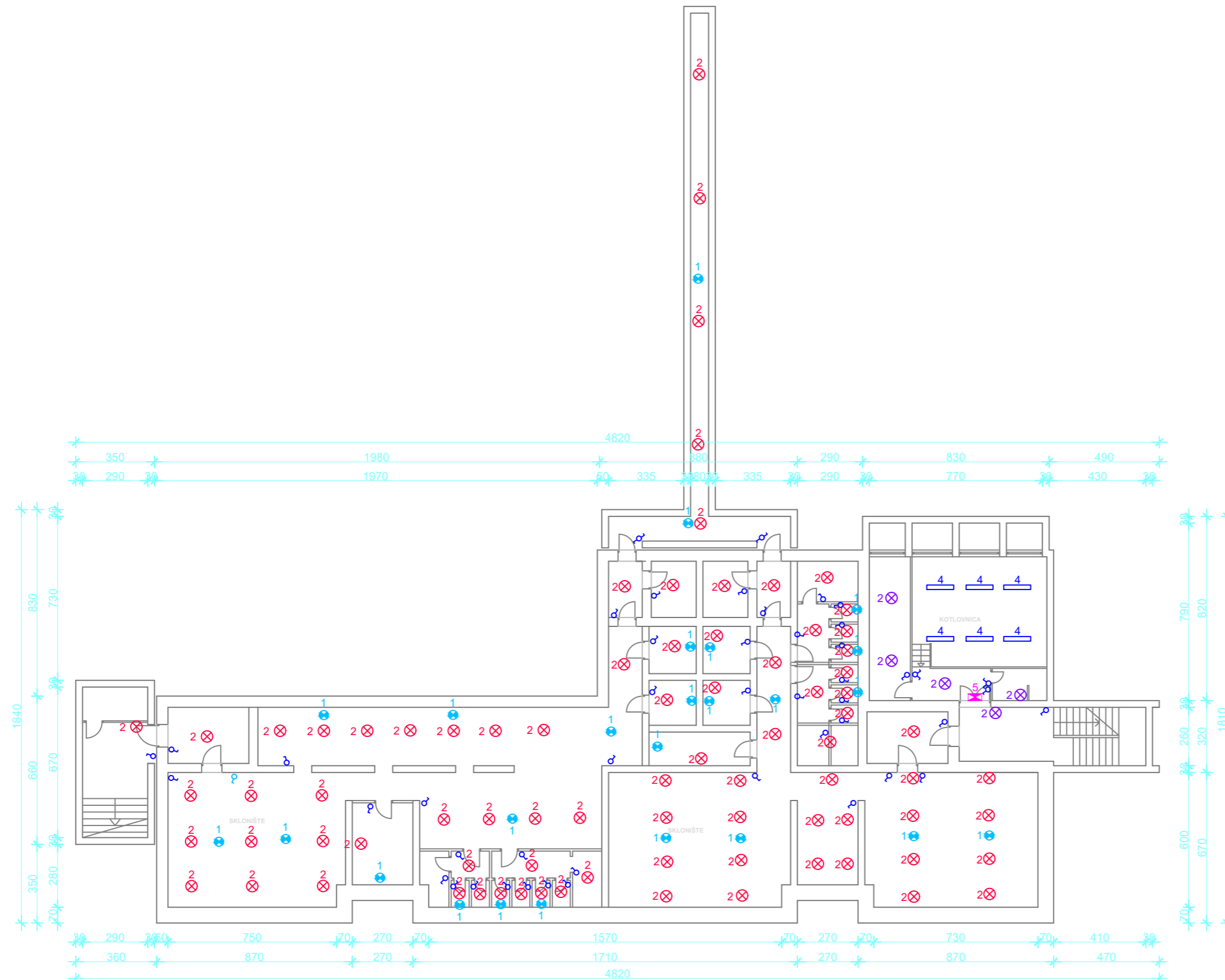
<b>INEL-PROJEKT d.o.o.</b> <small>Put Nina 120, 23000 Zadar          OIB: 53528481553          tel: 023/723-558; 023/220-067, fax: 023/220-064          e-mail: projekiranje@inel-projekt.hr</small>	INVESTITOR:	GRAD ZADAR	
	GRADEVINA:	OŠ SMILJEVAC	
	DIO GRADEVINE:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT:	Z.O.P.:	BROJ REVIZIJE:	0
BOŽIDAR ŠKARA dipl.ing. el. OIB: 5050631260	231/2019 GL	15237-GL2	DATUM: 11/2019
	MAPA:	MJERILO:	1:200
	RAZRADA:	BROJ LISTA:	4
SADRŽAJ: PRIKAZ NOVOPROJEKTIRANE RASVJETE U PRIZEMLJU			



LEGENDA:

- 1 Usmjereno viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34,5W, za rasvjetu ploče, kao tip Philips CoreLine Trunking
- 2 Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W, kao tip Intra Lighting 216 PR LED 3300-840
- 3 Viseće rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 34W, kao tip Intra Lighting 216 PR LED 3300-840
- 4 Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 42W, kao tip Intra Lighting 216 PR LED 4700-840
- 5 Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvorom snage 48W, kao tip Sylvania Start Waterproof LED 1265MM T 4000K
- 6 Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W, kao tip Philips CoreLine Recessed RC120B W60L60 1xLED27S/840 PSD VAR-PC
- 7 Postojeći Reflektor E27 s zamjenskim LED izvorom kao tip Philips CorePro LEDbulb 15-100W 827 E27
- 8 Nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 18W, kao tip Sylvania Sylcircle 18W 1100LM (montaža na plafonu ili zidu)
- 9 Nadgradno rasvjetno tijelo s ispuštenom optikom i LED izvorom snage 36W, kao tip Sylvania Deltawing LED 40 EB 4K 1200
- 10 Ugradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 23,5W, kao tip Philips CoreLine Recessed RC120B 1xLED27S/840 PSD VAR-PC
- 11 Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvorom snage 24W, kao tip Philips CoreLine Wall mounted WL 120V LED 16S/840
- 12 Nadgradno rasvjetno tijelo s fluorescentnom cijevi 1x12W
- δ Postojeća obična sklopka za rasvjetu
- ⚡ Postojeća serijska sklopka za rasvjetu
- ⚡ Postojeća izmjenična sklopka za rasvjetu

<b>INEL-PROJEKT d.o.o.</b> <small>Put Nina 120, 23000 Zadar          OIB: 23528481553          tel: 023/323-558; 023/220-067, fax: 023/220-064          e-mail: projekiranje@inel-projekt.hr</small>	INVESTITOR:	GRAD ZADAR	
	GRADEVINA:	OŠ SMILJEVAC	
	DIO GRADEVINE:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE	
	STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT:	PROJEKT:	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA	
Z.O.P.:	231/2019 GL	BROJ REVIZIJE:	0
T.D.:	15237-GL2	DATUM:	11/2019
MAPA:	6	MJERILO:	1:200
RAZRADA:	GLAVNI PROJEKT	BROJ LISTA:	5.
SADRŽAJ: PRIKAZ NOVOPROJEKTIRANE RASVJETE NA 1. KATU			



- LEGENDA:**
- 1 ● Postojeće zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo pomoćne rasvjete (24V)
  - 2 ⊗ Postojeće zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo E27 s žaruljom 100W (230V)
  - 3 ⊗ Zaštićeno nadgradno rasvjetno tijelo s LED izvornom snage 24W, kao tip Philips CoreLine Wall mounted WL120V LED 16S/840
  - 4 □ Nadgradno rasvjetno tijelo s mehaničkom zaštitom i s LED izvornom snage 48W, kao tip Sylvania Start Waterproof LED 1265MM T 4000K
  - 5 ▽ Panik rasvjeta kao tip Cooper Sirius LED 2h + IP65 KIT
  - ⊘ Obična sklopka za rasvjetu
  - ⊘ Sklopka za rasvjetu 24V
  - ⊘ Serijska sklopka za rasvjetu
  - ⊘ Izmjenična sklopka za rasvjetu

**INEL-PROJEKT d.o.o.**  
 Put Nina 120, 23000 Zadar  
 OIB: 23528481553  
 tel: 023/323-558; 023/220-067, fax: 023/220-064  
 e-mail: projektiranje@inel-projekt.hr

**PROJEKTANT:**  
 BOŽIDAR ŠKARA dipl.ing.el.  
 OIB: 50506331260

<b>INVESTITOR:</b>	GRAD ZADAR		
<b>GRADEVINA:</b>	OŠ SMLJEVAC		
<b>DIO GRADEVINE:</b>	ELEKTRIČNE INSTALACIJE		
<b>STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:</b>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
<b>PROJEKT:</b>	PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA		
<b>Z.O.P.:</b>	231/2019 GL	<b>BROJ REVIZIJE:</b>	0
<b>T.D.:</b>	15237-GL2	<b>DATUM:</b>	11/2019
<b>MAPA:</b>	6	<b>MJERILO:</b>	1:200
<b>RAZRADA:</b>	GLAVNI PROJEKT	<b>BROJ LISTA:</b>	6.

**SADRŽAJ:**  
 PRIKAZ NOVOPROJEKTIRANE RASVJETE U PODRUMU