



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

Šetalište kardinala Franje Šepera 12
31 000 OSIJEK
OIB:66736059461

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:	GLAVNI PROJEKT – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		BROJ MAPE 3 (4)
VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE		
MJESTO GRADNJE:	KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK K.Č.BR. 9920/10 K.O. OSIJEK		
INVESTITOR :	GRAD OSIJEK (OIB: 30050049642) ULICA FRANJE KUHAČA 9, 31000 OSIJEK		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	19/23-GP		
GLAVNI PROJEKTANT :	DARIJA BENJA, dipl.ing.građ. (A 2900)		
BROJ PROJEKTA :	19/23-GP-E		
PROJEKTANT :	TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. (E 2407)		
DIREKTOR:	STJEPAN KARIN, dipl.ing.građ.		
MJESTO I DATUM:	OSIJEK, SVIBANJ 2023.		



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

A) OPĆI DIO

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

IZJAVA PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99) izvršena je provjera projektne dokumentacije te se izdaje:

IZJAVA

Projektanta o usklađenosti Glavnog projekta –elektrotehnički projekt

PROJEKTANT: ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d.
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA 12
31000 OSIJEK

Tihomir Vemenac, mag.ing.el.
Rješenje o upisu u Hrvatsku komoru inženjera elektrotehnike E 2407

**BROJ
PROJEKTA** 19/23-GP-E

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA
- ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE

Glavni projekt- elektrotehnički projekt usklađen je s posebnim uvjetima, odredbama prostornog plana, posebnih zakona i drugih propisa:

Prostorni plan:

- Generalnim urbanističkim planom grada Osijeka ("Službeni glasnik" Grada Osijeka broj 5/06, 12/06-ispr., 1/07-ispr., 12/10, 12/11, 12/12, 2/13-ispr., 4/13-ispr, 7/14, 11/15, 5-16-ispr., 2/17, 6A/18 - pročišćeni tekst, 13A/20, 4/21, 24/22),
- Prostorni plan uređenja grada Osijeka („Službeni glasnik“ Grada Osijeka broj 8/05, 5/09, 17A/09-ispr., 12/10, 12/12, 20A/18, 8A/19 – pročišćeni tekst)

Zakoni i propisi:

- Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) te odredbama posebnih propisa i zakona donesenih na temelju tog zakona
- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) te odredbama posebnih propisa i zakona donesenih na temelju tog zakona
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (126/21)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21)



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- Zakon o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20 i 41/21)
- Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19)
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN 028/2000)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (sl. list 62/73).
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama sa invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13),
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99),
- Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu požara (NN 67/96, 41/03)
- Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevini (NN RH br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

POPIS MAPA

GLAVNI PROJEKT (ZOP 19/23-GP)

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT

Broj projekta: 19/23-GP-A

Projektant: Darija Benja, dipl.ing.arh. (A 2900)

Zavod za urbanizam i izgradnju d.d., Osijek

Projektanti suradnici na proračunu racionalne uporabe energije:

Josip Pastuović, mag.ing.mech. (S 1682)

Tihomir Vemenac, mag.ing.el. (E 2407)

Davor Knochl, dipl.ing.el. (E 2798)

Ovlaštena osoba za požar:

Krešimir Lešić, mag.ing.aedif. (br. upisa 322)

MAPA 2

STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Broj projekta: 203/2023

Projektant: Josip Pastuović, mag.ing.mech. (S 1682)

Imep j.d.o.o., Višnjevac

MAPA 3

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Broj projekta: 19/23-GP-E

Projektant: Tihomir Vemenac, mag.ing.el. (E 2407)

Zavod za urbanizam i izgradnju d.d., Osijek

MAPA 4

PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE

Broj projekta: Eg957.23

Projektant: Davor Knochl, dipl.ing.el. (E 2798)

Elektro-Knochl d.o.o., Osijek



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

SADRŽAJ TEHNIČKI DIO:

IZJAVA PROJEKTANTA	2
POPIS MAPA	4
1. TEHNIČKI OPIS	7
1.1. Uvod	7
1.2. Izvedba elektrotehničkih instalacija	8
1.2.1. Rekonstrukcija unutrašnje rasvjete	8
1.2.2. Analiza postojećeg stanja opće i sigurnosne rasvjete	8
1.2.3. Nova instalacija opće i sigurnosne rasvjete	9
1.2.4. Instalacija spajanja strojarne opreme	9
1.2.5. Sustav daljinskog očitavanja	11
1.2.6. Instalacija sustava dojava požara	12
1.2.7. Instalacija sustava zaštite od udara munje	21
1.2.8. Mjere sigurnosne zaštite	21
1.3. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva	23
1.4. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine	24
1.4.1. Projektirani vijek uporabe	24
1.4.2. Uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine	24
2. PRORAČUNI	27
2.1. Dimenzioniranje kabela prema nazivnom opterećenju	27
2.2. Dimenzioniranje kabela prema padu napona	28
2.3. Proračun zaštite od preopterećenja i struje kratkog spoja	29
2.4. Proračun zaštite od indirektnog dodira	30
2.5. Proračun kapaciteta akumulatora sustava vatrodjave	31
2.6. Proračun duljina vatrodjavnih linija	32
2.7. Proračuni energetske, ekološke i ekonomske učinkovitosti	33
2.7.1. Izračuna snage postojećeg sustava rasvjete	33
2.7.2. Izračuna snage novog sustava rasvjete	34
2.7.3. Izračuna snage energije i CO ₂ emisije	35
2.7.4. Prikaz ostvarenih ušteda	39
2.7.5. Proračun jakosti rasvjete	40
2.7.6. Proračun rizika udara munje u građevinu	90
3. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU	109
4. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	112
5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	114
6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM	127
7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	129
8. NACRTI	130



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

B) TEHNIČKI DIO

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Na zahtjev investitora Grad Osijek potrebno je izraditi projektnu dokumentaciju za izvođenje radova na energetskej obnovi zgrade dječjeg vrtića. Ovim glavnim projektom je riješena izvedba energetske obnove za potrebe rekonstrukcije Dječjeg Vrtića Krijesnica u Osijeku na lokaciji Korčulanska 3, k.č.br. 9920/10 k.o. Osijek.

Glavni projekt energetske obnove koji će uključivati sljedeće mjere energetske učinkovitosti:

- toplinska izolacija vanjskih zidova
- toplinska izolacija krova
- zamjena stolarije na vanjskim otvorima
- modernizacija kotlovnice (ugradnja novog kondenzacijskog kotla, zamjena pumpi, prilagodba dimnjaka i kotlovnice novim uvjetima)
- ugradnja regulacijskih i termostatskih ventila
- hidrauličko uravnoteženje sustava grijanja
- rekonstrukcija unutarnje rasvjete
- ugradnju sustava automatske dojava požara
- ugradnja sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata i vode

Unutar prostora dječjeg vrtića postoji instalacija opće rasvjete koja je zastarjela i energetski neefikasna, a instalacija sigurnosne rasvjete ne postoji. Postojeća rasvjeta je riješena svjetiljkama u kojima se kao izvor svjetla najviše koriste fluorescentne cijevi i fluokompaktne žarulje.

Ovim elektrotehničkim projektom energetske obnove predviđene su sljedeće elektrotehničke instalacije za ostvarivanje mjera energetske učinkovitosti :

- Zamjena postojećih zastarjelih i energetski neefikasnih svjetiljki novim visokoučinkovitim svjetiljkama, s ciljem povećanja energetske učinkovitosti, odnosno smanjenja potrošnje električne energije i emisije CO₂ i uklanjanja po okoliš potencijalno štetnih izvora svjetlosti.
Novim svjetiljkama osigurat će se zadovoljavajuće razine osvjetljenja prostora u skladu s važećom normom za unutrašnju rasvjetu.
- Sustav automatske dojava požara za potrebe povećanja sigurnosti u slučaju požara, kao jednog od bitnih zahtjeva za građevinu, kojim se omogućuje stalni nadzor nad građevinom, rano otkrivanje nastanka požara, alarmiranje prisutnog osoblja, signaliziranje nastanka požara, dojava odgovornoj osobi i prosljeđivanje alarma u centar daljinske dojava, nakon čega se mogu poduzeti pravovremene mjere za gašenje početnih požara, evakuaciju i spašavanje ljudi i imovine.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- Ugradnja kontrolnih/naplatnih brojila električne energije, vode i plina opremljenih uređajem za daljinsko očitavanje čime se omogućuje sustav daljinskog očitavanja potrošnje energenata i vode, upis navedenih podataka u Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) te prikaz mjerenja potrošnje na građevini putem EE panela.

Namjena EE panela, osim prikaza mjerenih podataka, je stalna edukacija krajnjeg korisnika te poticanje na primjenu mjera energetske efikasnosti.

Osim navedenog predviđena je i izvedba nužnih radova na elektrotehničkim instalacijama uzrokovanih ostalim mjerama povećanja energetske učinkovitosti:

- - izrada elektrotehničkih instalacija za napajanje novih termotehničkih sustava (novo projektirane strojarne opreme) u okviru mjere poboljšanja postojećih tehničkih sustava
- - djelomična rekonstrukcija sustava zaštite od djelovanja munje u okviru mjere obnove ovojnice zgrade

1.2. Izvedba elektrotehničkih instalacija

1.2.1. Rekonstrukcija unutrašnje rasvjete

Radovi na povećanju energetske učinkovitosti instalacija rasvjete se odnose isključivo na zamjenu svjetiljki, odnosno na pozicijama postojećih svjetiljki će se postaviti odgovarajuće nove energetske učinkovite svjetiljke. Projektom nisu predviđeni nikakvi radovi na izmjeni same kableske instalacije, odnosno na zamjeni konfiguracije razmještaja svjetiljki po prostorijama.

1.2.2. Analiza postojećeg stanja opće i sigurnosne rasvjete

Postojeća elektrotehnička instalacija rasvjete je izvedena uglavnom starim rasterskim i vodotjesnim svjetiljkama opremljenim fluorescentnim cijevima kao izvorima svjetlosti. Dominantno zastupljene svjetiljke sa fluorescentnim cijevima su uglavnom opremljene starim energetske neučinkovitim predspojnim spravama (starteri+ prigušnice).

Instalirana električna snaga svih rasvjetnih tijela u zgradi iznosi 9423.60 kW.

Samo upravljanje rasvjetom nije predviđeno mijenjati zbog neopravdanosti ekonomske investicije. Ušteda koja bi se s time uspjela je zanemariva u odnosu na potrebna financijska sredstva. ovim projektom se predviđa izvršiti zamjena pokidanih i dotrajalih prekidača rasvjete.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

1.2.3. Nova instalacija opće i sigurnosne rasvjete

Projektom predviđeno svjetlotehničko rješenje je doneseno temeljem izrađenih svjetlotehničkih proračuna, a vodeći računa o tehničkim uvjetima definirano normom HRN EN 12464-1 Svjetlo i rasvjeta- Rasvjeta radnih mjesta.

Tipovi i karakteristike svih svjetiljki su predviđene sukladno zahtijevanoj namjeni, vodeći računa o postizanju propisanih nivoa osvijetljenosti, kao i željenih svjetlotehničkih efekata. Sve projektom predviđene svjetiljke su opremljene visokoučinkovitim LED izvorima svjetlosti, svjetlosne učinkovitosti izvora većim od od 115 lm/W. Svjetiljke su sukladno radnoj namjeni prostora odabrane s temperaturom svjetlosti od 4000 K, uz minimalni faktor uzvrata boje $R_a > 80$. Rezultati izrađenih svjetlotehničkih proračuna su prikazani u poglavlju proračuna.

Predviđa se postaviti LED rasvjeta različitih snaga prema namjeni prostora što je vidljivo iz priloženih proračuna. Upravljanje rasvjetom ostaje na dosadašnji način preko postojećih prekidača u sobama, zbornici, sanitarijama, centralnom holu.

Sigurnosna rasvjeta nije postojala u objektu te se ovim projektom predviđa njezina ugradnja.

U tablici iza proračuna nalazi se popis predviđenih novih rasvjetnih tijela iz nacrtu gdje se vidi da se planira ugradnja novih rasvjetnih tijela s instaliranom električnom snagom od 4,042 kW.

Sigurnosna rasvjeta se planira izvesti kao lokalna sigurnosna rasvjeta koja se uključuje u slučaju nestanka napajanja. Napajanje sigurnosne rasvjete je iz -GR-a, gdje su svjetiljke serijski spojene pomoću kabela presjeka $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Sigurnosne svjetiljke su raspoređene prema tlocrtu kako bi se osigurala minimalna osvijetljenost na putu izlaza od 1 lx i u trajanju od 3h.

Na pojedinim svjetilkama zavisno o tipu i mjestu ugradnje biti će nanesena oznaka: strelice ili natpis "IZLAZ".

1.2.4. Instalacija spajanja strojarske opreme

Predviđena je i izvedba nužnih radova na elektrotehničkim instalacijama uzrokovanih ostalim mjerama povećanja energetske učinkovitosti za napajanje novih tehničkih sustava zgrade koji uključuju tehničku opremu za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju i pripremu potrošne tople vode.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

U kotlovnici se veći dio opreme demontira, a predviđena su dva zidna plinska bojlera (spojena u kaskadu, poseban dimovod) za potrebe grijanja vrtića s jednom granom grijanja na kojoj je predviđena radna i rezervna pumpa.

Upravljanje sustavom grijanja je predviđeno putem automatske regulacije u ovisnosti o vanjskoj temperaturi, te se pomoću komunikacijske jedinice VR 920 omogućava pristup i upravljanje putem interneta.

Predviđena demontaža postojećih split sustava klimatizacije i ugradnja VRF sustava koji se sastoji od vanjskih i unutarnjih zidnih jedinica a kojima će se upravljati kontrolnom jedinicom i prostornim regulatorima.

Jedinice VRF sustava je potrebno napojiti prema shemama u grafičkom dijelu projekta. VRF sustav radi punom snagom do postizanja željene temperature u prostoru, a nakon toga se ne isključuje, već smanjivanjem broja okretaja kompresora prilagođavaju svoj rashladni učinak zadanim uvjetima sa ciljem održavanja željene temperature prostora u manjem temperaturnom rasponu. Time se izbjegavaju nagle promjene u temperaturi prostora čime se povećava udobnost, a nema ni čestog uključivanja i isključivanja uređaja čime su se dodatno opterećivale električne instalacije. Sustavu je potrebna minimalna količina energije za održavanje zadanih temperatura Vanjska jedinica VRF sustava, s radnom tvari R-32, namijenjena je za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim inverterskim kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu i kontrolu.

Pružajući samo onaj učin hlađenja i grijanja koji je potreban, inverterski kompresor štedi ogromne količine energije za vrijeme rada sustava VRF.

U dnevnim boravcima, dvorani, blagovaonici i ateljeu je predviđena mehanička ventilacija s rekuperatorom. Ukupno deset ventilacijskih sustava.

Predviđena je ugradnja rekuperatora s povratom topline. Izmjena toplog ustajalog zraka iz prostora sa svježim zrakom izvana pomoću rekuperatora se odvija na način da ustajali topli zrak tijekom svog prolaska kroz rekuperator zagrijava svježi zrak koj dolazi izvana i takav dogrijani svježi zrak ulazi u boravišni prostor, a ljeti potrošeni klimatizirani zrak iz prostora tijekom svojeg prolaska kroz rekuperator hladi svježi topli zrak koji dolazi izvana, i takav ohlađeni ulazi u boravišni prostor. Na taj način se sprečava gubitak energije uzrokovan ventilacijom.

Predviđena je zamjena starih električnih bojlera s novim dizalicama topline za pripremu PTV-a.

Postojeća plinska MRS-a se zadržava i potrebno ju je propisno uzemljiti trakom za uzemljenje.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

1.2.5. Sustav daljinskog očitavanja

OPIS RJEŠENJA

Obzirom da cijena energenata i vode kontinuirano raste, kod sve većeg broja poslovnih subjekata i javnih ustanova postoji interes, ali i potreba što kvalitetnije i učinkovitije upravljati potrošnjom energenata i vode. Ugradnja sustava upravljanja i nadzora nad energentima je odličan alat za postizanje tih ciljeva.

Rješenje mora biti potpuno neovisno od bilo kojeg dijela komunikacijske infrastrukture korisnika (oprema za daljinski nadzor komunicira direktno s centralnom jedinicom koja putem GPRS-a šalje podatke o mjerenjima na server). Sva mjerenja prate se u realnom vremenu (slanje podataka u vremenu od 15 min ili 1 sat) kako bi se efikasno moglo upravljati potrošnjom praćenih energenata i vode. Ovim rješenjem obuhvaćena su sljedeća mjerna mjesta:

- Obračunsko mjerno mjesto električne energije,
- Obračunsko mjerno mjesto vode,
- Obračunsko mjerno mjesto plina.

Kako se radi o objektu javnog sektora mjereni podaci upisuju se u Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) i prikazuju na EE panelu. ISGE je internetska aplikacija za nadzor i analizu potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora te predstavlja neizbježan alat za sustavno gospodarenje energijom. Mjereni podaci se u ISGE dostavljaju putem site to site VPN IPSEC2 tunela ili web servisa, GPRS prijenosa podataka. Frekvencija daljinskih očitavanja je jedno očitavanje na svaki puni sat.

Potrebno je ugraditi EE panel. Namjena EE panela, osim prikaza mjerenih podataka, je stalna edukacija krajnjeg korisnika te poticanje na primjenu mjera energetske efikasnosti. EE panel se sastoji od LCD televizora i računala na kojem radi aplikacija za prikazivanje potrošnje i savjeta energetske učinkovitosti. Hardverski zahtjevi EE panela:

- LCD TV 43", HDTV, RS232, HDMI, 109cm, on/off funkcija upravljanja televizorom putem PC-a
- TV zidni nosač s mogućnošću podesivosti nagiba
- PC malih dimenzija, 2.9GHz, 4GB 2400MHz DDR4, 500GB 2.5in SATA(7,200 RPM), DP, HDMI, VGA, USB 3.1 x4, USB2.0 x2, RJ-45, Ubuntu
- PC zidni nosač

ISGE-INFORMACIJSKI SUSTAV ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM

Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE je internetska aplikacija za nadzor i analizu potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora te predstavlja neizbježan alat za sustavno gospodarenje energijom.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Sustavno gospodarenje energijom podrazumijeva strateško planiranje energetike i održivo upravljanje energetskim resursima. Za zgrade javnog sektora, odnosno zgrade u vlasništvu gradova, županija, Vlade Republike Hrvatske (upravne zgrade, bolnice, škole, vrtići, i dr.) ili za zgrade drugih vladinih proračunskih i izvanproračunskih korisnika, stručnjaci zaduženi za gospodarenje energijom u ISGE unose relevantne podatke o objektima za koje su nadležni. Prijava u ISGE moguća je s bilo kojeg računala s pristupom internetu, upisivanjem jedinstvenog korisničkog imena i zaporka na stranici sustava www.isge.hr

U bazu podataka ISGE-a prvo se unose statički podaci o svakom objektu koji uključuju opće, konstrukcijske i energetske karakteristike zgrade, a zatim i dinamički podaci koji uključuju potrošnju energenata na mjesečnoj razini prema dostavljenim računima od dobavljača te potrošnju na tjednoj ili dnevnoj razini prikupljenu izravnim očitanjem stanja s brojila. Također, sustav je projektiran na način da može prihvaćati satna očitavanja potrošnje energije s objekata gdje su ugrađeni sustavi za daljinsko očitavanje potrošnje energije.

Trenutno je na sustav spojeno 900 mjernih uređaja s mogućnošću daljinskog slanja trenutnog stanja potrošnje energije i vode.

Podatci uneseni u ISGE koriste se za niz izračuna, analiza i kontrola koji omogućavaju razumijevanje kako i na što trošimo energiju i vodu u pojedinoj zgradi, uspoređivanje pojedinih zgrada sa sebi sličnim zgradama, kao i identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje. Dio potrebnih analiza i kontrola potrošnje ISGE provodi automatizirano te o kritičnim rezultatima (npr. drastično povećanje potrošnje energije ili vode) obavještava nadležne osobe ili same korisnike ukoliko su takve poruke omogućene. Ovime na vrijeme sprječavamo pojavljivanje neželjenih i nepotrebnih troškova. Također, na temelju informacija dobivenih kroz provedene analize, stručnjaci odgovorni za gospodarenje energijom identificiraju i provode potrebne mjere povećanja energetske učinkovitosti koje u konačnici rezultiraju energetskim i novčanim uštedama.

ISGE uvelike olakšava proces sustavnog gospodarenja energijom u javnim zgradama jer omogućava jednostavan pristup podacima o potrošnji i troškovima za energiju, lagan grafički i tablični prikaz i ispis podataka i rezultata provedenih analiza, te jednostavniju pripremu podataka potrebnih za izradbu lokalnih planova povećanja energetske učinkovitosti i pripadajućih izvještaja. Korištenje ISGE-a osigurava i omogućava transparentan prikaz i kontrolu potrošnje energije i s energijom povezanih troškova u svim zgradama javnog sektora.

1.2.6. Instalacija sustava dojave požara

U cilju zaštite od požara, kao jednog od bitnih zahtjeva za građevinu, predviđen je sustav za dojavu požara – vatrodojava, kojim se omogućuje stalni nadzor nad građevinom, rano otkrivanje nastanka požara, alarmiranje prisutnog osoblja, signaliziranje nastanka požara, dojava odgovornoj osobi i prosljeđivanje alarma u centar daljinske dojave, nakon čega se mogu



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

poduzeti pravovremene mjere za gašenje početnih požara, evakuaciju i spašavanje ljudi i imovine.

Sustav za dojavu požara je sukladan odredbama čl. 17., 25., 30., 37., i 40. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99); baziran na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorski upravljanoj centrali za dojavu požara s mogućnošću programiranja, kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (uzbunjivanje, dojava, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodojavnih petlji i sl.).

Sustavom vatrodojave obuhvaćene su sve prostorije unutar građevine sukladno članku 22.- 25. „Pravilnika o sustavima za dojavu požara“ (NN RH 56/99), izuzev sanitarnih prostorija jer one nisu predviđene za pohranu zapaljivih tvari ili otpada (sukladno članku 26. Pravilnika).

Sastavni dijelovi sustava vatrodojave

Projektirani sustav se sastoji od jedne vatrodojavne centrale, pripadnih analogno adresabilnih javljača požara (optičko-termički i ručni javljači), adresabilnih ulazno-izlaznih upravljačkih jedinica, pričuvnog izvora napajanja sustava i sirena sa zvučnom i svjetlosnom signalizacijom.

Projektom je predviđena adresabilna vatrodojavna centrala sa zvučnom i optičkom signalizacijom alarma, akumulatorskim baterijama dostatnog kapaciteta za napajanje u slučaju nestanka mrežnog napajanja (proračun potrebnog kapaciteta priložen je u poglavlju proračuna prema HRN EN 54-4), sa relejnim izlazima za dojavu požara preko telefonskog dojavnika ili digitalnog komunikatora te sa vlastitim kontrolno-izvršnim modulima.

Vatrodojavna centrala je predviđena u prizemlju građevine a neovlaštenim osobama nije dopušten pristup centrali. Sukladno „Pravilniku o sustavima za dojavu požara“ - NN56/1999, put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara označiti putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.

U objektu neće biti osigurano stalno dežurstvo, od 00 do 24 h, pa je vatrodojavna centrala smještena u vatrootporni ormarić, vatrootpornosti 60 minuta .

Vatrodojavna centrala vrši prihvata alarma automatskih javljača i ručnu dojavu požara i preko digitalnog komunikatora proslijeđuje signal na nadležnu vatrogasnu postrojbu.

Uz to centrala bi proslijeđivala i sve moguće signale grešaka na sustavu, u svrhu pravodobnih intervencija servisera zaduženih za održavanje sustav.

U sklopu centrale nalaze se rezervne baterije koje zadovoljavaju traženu autonomiju u slučaju nestanka mrežnog napajanja u normalnom režimu rada 72 sati i 0,5 sati rada u alarmu.

Izbor, broj i razmještaj automatskih javljača požara je u skladu odredbama norme DIN VDE 0833, dio 2.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir sljedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblik stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost, i dr.),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

Automatski javljači požara su raspoređeni sukladno člancima 25., 26., 29., 33., 37., 38., 39., i 57. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99), tako da štite sve prostore objekta koji su predviđeni za zaštitu.

Osim automatskih javljača požara, predviđena je mogućnost alarmiranja putem ručnih javljača.

Ručni javljači požara su smješteni na evakuacijskim putevima. Crvenom bojom i oblikom omogućuju laku prepoznatljivost, i rade na principu „razbij staklo“. Točno mjesto postavljanja prikazano je u projektu, a montirani su na visinu 1,35 m od poda +/- 10 cm.

Ručni javljači požara, sukladno čl. 38. citiranog Pravilnika, također se postavljaju kod evakuacijskih izlaza iz građevine.

Alarmno stanje se signalizira na upravljačkom panelu centrale zvučno i tekstualno na LCD-u. U slučaju nastanka požara centrala uključuje alarmne sirene/bljeskalice koje su raspoređene tako da se osigura čujnost signalizacije alarma u bilo kojem dijelu građevine.

Napajanje energijom sustava za dojavu požara je izvedeno s mrežnog napajanja, a rezervno akumulatorsko napajanje omogućuje rad sustava vatrodjave i u slučaju prestanka mrežnog napajanja, a što je sukladno čl. 16. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (N.N. 56/99).

Vodovi za instalaciju vatrodjave moraju biti položeni, učvršćeni i označeni na način sukladan odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2 i normi HRN EN 54-2 i 4.

Shema razvoda vatrodjave prikazana je u nacrtima u prilogu.

Projektom je definiran vatrodjavni sustav građevine na takav način, da su svi prostori pokriveni sustavom vatrodjave. Sustav je fleksibilan i omogućava pravovremeno obavješćivanje zaposlenika i ostalog osoblja, kako zvučnom tako i svjetlosnom signalizacijom. Vatrodjavni sustav je predviđen tako da se svaka eventualna pojava požara otkrije u samom početku, te omogućava točnu lokaciju odnosno adresu senzora koji je u alarmu.

Lokacija požara u obliku broja i teksta za svaki aktiviran javljač je vidljiva na zaslonu centralnog vatrodjavnog uređaja i izdvojenog prikazno-upravljačkog panela.

Sustav za otkrivanje i dojavu požara omogućava:



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- zvučnu i svjetlosnu signalizaciju u slučaju požara na samoj VDC
- obavješćavanje zvučno-svjetlosnom signalizacijom o nastanku požara
- aktiviranje uređaja za proslijeđivanje dojave požara na nadležnu vatrogasnu postrojbu

Električna instalacija povezuje sve elemente sustava dojave požara u funkcionalnu cjelinu. Instalacija glavnih vodova sustava je predviđena tipom vatrodojavnog kabela JB-Y(St)Y 2x2x0,8 mm uvučenim u PNT cijevi nadžbukno i dijelom u zidovima u savitljive PVC cijevi CS 20. Kabeli analogno adresabilne petlje su nadzirani na prekid i kratki spoj. Izvršni dijelovi sustava spajaju se vatrootpornim kabelima NHXH FE180/E30 -3 x 1.5mm², vatrootpornosti 30 minuta.

Ugrađena oprema mora imati certifikate za njenu implementaciju na području Republike Hrvatske.

Sustav je potrebno redovno održavati te o tome voditi knjigu održavanja.

Prije stavljanja građevine u uporabu, izvršiti ispitivanja sukladno Pravilniku o provjeri stabilnosti sustava zaštite od požara (NN 044/2012).

Organizacija alarmiranja u slučaju pojave požara

Sustav automatske dojave požara zahtijeva razrađen plan alarmiranja u kojem moraju biti utvrđeni postupci za vrijeme i izvan radnog vremena, tj. za slučaj prisutnosti uposlenih osoba i za slučaj kad u šticeenom prostoru nema nikoga.

Plan alarmiranja mora biti u skladu s Općim aktom korisnika, odnosno Planom zaštite od požara.

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

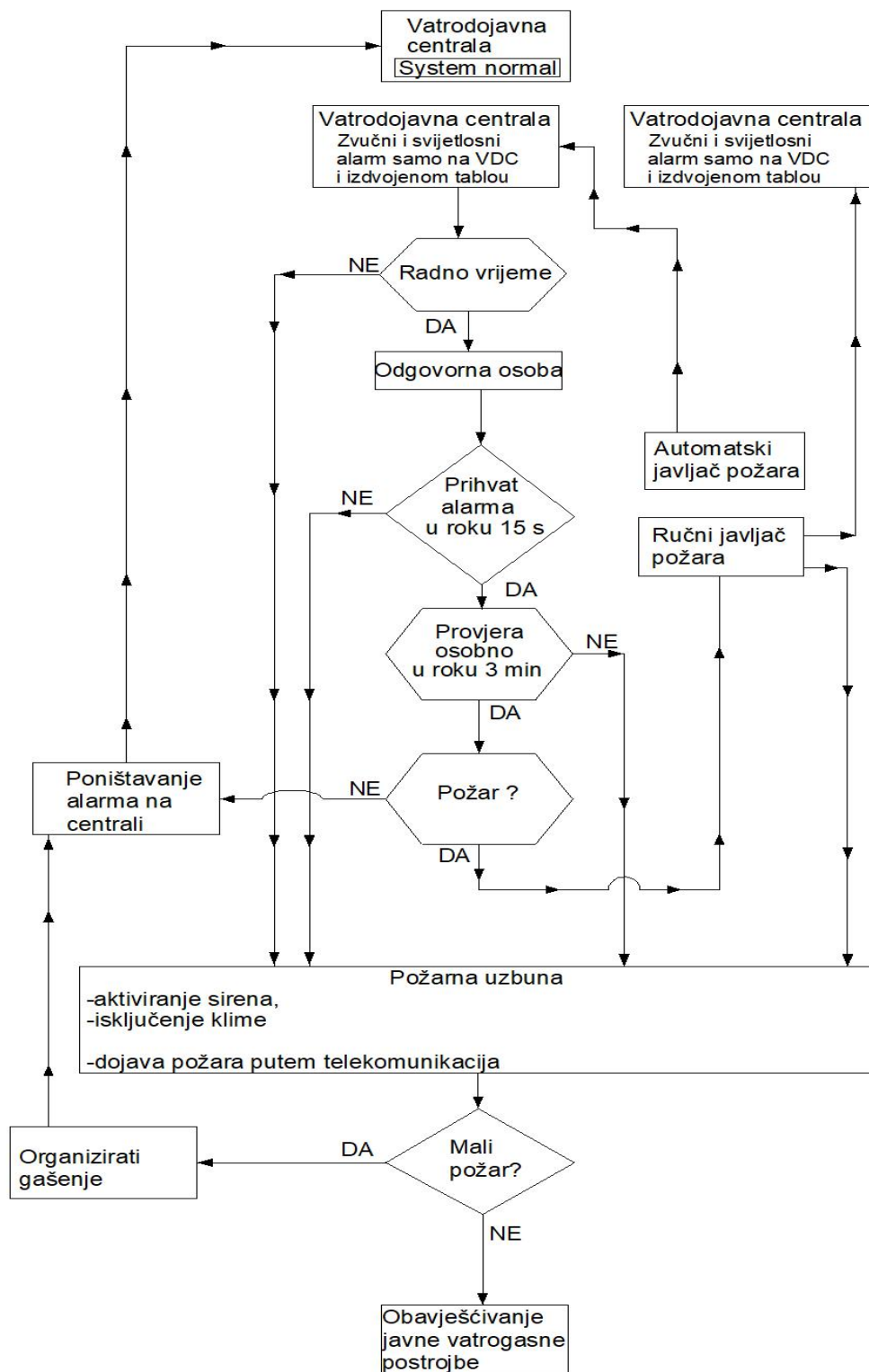


VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Grafički prikaz organizacije alarmiranja

PLAN UZBUNJIVANJA sustava dojave požara





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Na predmetnoj građevini ne postoji 24:00h dežurstvo !!!

Kao što je vidljivo sa slike, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

- "DAN" (u radno vrijeme) - prisutno osoblje u štíćenom prostoru
- "NOĆ" (van radnog vremena) - nema osoblja u štíćenom prostoru

Organizacija alarmiranja "DAN" (u radno vrijeme)

Pod pojmom "radno vrijeme" podrazumijeva se da je na građevini prisutna dežurna osoba, upoznata i osposobljena za rad sa centralom za dojavu požara, te sa svim postupcima u slučaju izbijanja.

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugasiti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara definiraju dva vremena kašnjenja:

- vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma)
- vrijeme izviđanja (provjere alarma)

U slučaju pojave požara u štíćenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I (alarm prvog stupnja)** na centrali i započinje odbrojavanje vremena potvrde prisutnosti. U okviru tog vremena (**15 sekundi**) potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon prihvata alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto požara) započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma). U okviru tog vremena (**3 minute**) osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara:

- gasi požar i po povratku "resetira" centralu
- aktivira najbliži ručni javljač požara.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).

Ukoliko se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja, centrala prelazi u **ALARM II** i izvode se sve ranije navedene radnje vezane uz alarm drugog stupnja.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Organizacija alarmiranja "NOĆ" (van radnog vremena)

Pritiskom na odgovarajuću tipku na centrali, centrala se prebacuje u režim rada "NOĆ".

U tom slučaju nema osoblja na objektu tj. nema tko provjeravati vjerodostojnost požarnog alarma. Prorada javljača požara uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. aktiviraju se sirene i izvede izvršne funkcije.

Centrala daje signal uzbune koji se proslijeđuje alarmnom uređaju, koji putem telefonske linije obavještava javnu zaštitarsku službu i odgovornu osobu (voditelja objekta) o nastanku požara.

Zaštitarska služba i odgovorna osoba, u najkraćem roku, dolaze do objekta, obilaze objekt i provjeravaju istinitost požarnog alarma.

U slučaju manjih požara odgovorna osoba može pokušati gasiti požar (te nakon ugašenog požara poništava alarm na centrali), a u slučaju većih požara obavještava javnu vatrogasnu postrojbu.

Postupak osoblja u slučaju pojave požara

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:

- detekcija požara putem automatskog javljača požara
- signalizacija požara ručnim javljačima

Alarm požara signaliziran automatskim javljačem požara

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:

1. prihvata alarma na centrali (upravljačkom panelu)
2. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (prikazana je adresa aktiviranog javljača)
3. odlazak na mjesto požara i analiza stanja
4. odluka o razmjerima požara:

5A. lažni alarm požara

5A-1. povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje

5B. požar manjih razmjera

5B-1. gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje

5B-2. povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

5C. veliki požar

- 5C-1. aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i izvođe izvršne funkcije
- 5C-2. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi
- 5C-3. po prestanku opasnosti (po gašenju požara) vraćanje centrale u normalno stanje

Alarm požara signaliziran ručnim javljačem

U slučaju alarma požara uzrokovanog ručnim javljačem postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je slijedeći:

1. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (putem dojavne grupe kojoj detektor pripada)
2. odlazak na mjesto požara i analiza stanja
3. odluka nakon utvrđenog stanja

A. stvarni požar

4. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi
5. gašenje požara priručnim sredstvima
6. povratak na centralu i povrat centrale u normalno stanje

B. slučajno aktiviran ručni javljač

7. povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje

Napomena:

Organizacija alarmiranja je samo je dio Plana zaštite od požara.

U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti ***shematski prikaz organizacije alarmiranja*** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene ***Knjiga održavanja*** i ***Upute za rukovanje***.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Knjiga održavanja

Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara.

U njoj su predloženi opći i tehnički podaci vezani za sustav za dojavu požara, njegovu funkcionalnost i održavanje.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, gubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna dežurnim osobama, odnosno osobama upoznatima sa radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Upute za rukovanje

Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena
- opisa centrale za dojavu požara
- blok-sheme
- opisa rukovanja sa centralom
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova
- tehničkih podataka i sl.

Neophodno je da se osobe koje će raditi sa centralom za dojavu požara (i cijelim sustavom), upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.

Zbog toga je potrebno proučiti svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

1.2.7. Instalacija sustava zaštite od udara munje

Građevina ima postojeći sustav zaštite od udara munje razine zaštite IV.

Prema izračunu procjene rizika prema HRN EN 62305-2 priloženom u poglavlju proračuni, postojeća razina zaštite zadovoljava.

Uslijed planirane energetske obnove ovojnice građevine, nužno je provesti djelomičnu rekonstrukciju instalacije zaštite od djelovanja munje građevine.

Prije početka radova na rekonstrukciji instalacije zaštite od munje, potrebno je provesti mjerenja otpora rasprostiranja postojećeg uzemljivača građevine, te po potrebi izvršiti sanaciju istog polaganjem trake u rov u zelenom pojasu oko vrtića.

Koriste se postojeći izvodi iz temelja građevine postojeća prihvatna mreža na krovu. Novi mjerni spojevi predviđeni su na svakom dozemnom spustu instalacije gromobrana (u novoprojektoranim podžbuknim ormarićima za mjerni spoj spojenim na postojeću instalaciju uzemljivača i novi vertikalni odvod).

Nakon izvedenih radova potrebno je obaviti ispitivanja i mjerenje otpora uzemljenja i o tome izdati protokole i napraviti knjigu revizije i pregleda, a sve prema HRN EN 62305.

1.2.8. Mjere sigurnosne zaštite

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera:

- osnovne zaštite (zaštitne mjere od direktnog dodira)
- zaštite u slučaju kvara (zaštitne mjere od indirektnog dodira)

Zaštita od direktnog dodira osigurana je odabiranjem vodiča i uređaja s odgovarajućom izolacijom. Goli dijelovi pod naponom predviđeni su za ugradnju u odgovarajuća kućišta, koja je moguće otvoriti samo alatom ili su pod ključem. Sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova izvode se u podžbuknim ili nadžbuknim instalacijskim razvodnim kutijama, razdjelnicama ili kućištima električnih trošila.

Zaštita u slučaju kvara provodi se:

- automatskim isklopom opskrbe
- zaštitnim izjednačenjem potencijala
- dodatnom zaštitom pomoću strujnih zaštitnih sklopki RCD

Zaštitne naprave (rastalni osigurači karakteristike gG i zaštitni prekidači karakteristike B, C i D) i presjeci vodiča odabrani su tako da nastupi automatsko isklapanje, u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog vodiča i zaštitnog vodiča ili vodljivih dijelova koji mogu



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

doći pod napon, u vremenu koje ne smije biti veće od 0,4 za strujne krugove do 32A, a iznad 32A u vremenu koje ne smije biti veće od 5 s.

U elektrotehničkoj instalaciji TN/C-S sustava zaštitno uzemljenje se izvodi tako da svi vodljivi dijelovi opreme i uređaja koji mogu doći pod napon moraju biti vezani zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. U cijeloj instalaciji će se položiti poseban zaštitni vodič na koji treba spojiti sve metalne mase električnih trošila te zaštitne kontakte priključnica u objektu. Zaštitni vodič se spaja na zaštitnu sabirnicu u svakom razvodnom ormaru koja je dalje spojena na sabirnicu za izjednačenje potencijala objekta, koja je spojena na uzemljivač.

Zaštitno izjednačivanje potencijala izvodi se tako da se svi strani vodljivi dijelovi (metalne cijevi koje opskrbljuju dovode u zgradu, npr. plina, vode i sl, strani vodljivi dijelovi konstrukcije zgrade, metalni sustavi grijanja, ventilacije, klimatizacije i sl.) povezuju vodovima izjednačenja potencijala na glavnu sabirnicu uzemljenja koja se spaja sa uzemljenjem građevine. Kad vodljivi dijelovi potječu izvan zgrade, oni se moraju spojiti u izjednačivanje što je moguće bliže njihovom mjestu ulaza u zgradu.

Kod dimenzioniranja opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju. Presjeci vodiča i kabela su tako odabrani da struje opterećenja budu manje od trajno dozvoljenih struja, a za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su uređaji za automatski prekid strujnog kruga. Ovi uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja.

Zaštita od toplinskog djelovanja izvodi se prema normi HRN HD 60364-4-42 i to:

- zaštita od požara
- zaštita od opekotina
- zaštita od pregrijavanja

Zaštita od požara je osigurana smještajem dijelova opreme pod naponom u kućišta koja moraju izdržati najvišu temperaturu koju može proizvesti elektrotehnička oprema.

Zaštita od opekotina je osigurana tako da pristupačni dijelovi koji su na dohvat ruke ne smiju doseći temperaturu koja bi uzrokovala opekotine.

Za zaštitu od atmosferskih prenapona i pojave pogonskih i ostalih prenapona izvedena je instalacija sustava zaštite od munje i izjednačenje potencijala - povezivanje metalnih masa sa uzemljivačem građevine, sve u skladu s normama HRN HD 60364-4-443 i HD 60364-5-54.

Za mogućnost sigurnog postupka kod radova na električnoj instalaciji u postoje sklopke i prekidači kojim se električna instalacija može staviti u beznaponsko stanje.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

1.3. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19,125/19) temeljni zahtjevi za pojedinu građevinu su :

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Projektirane električne instalacije u tijeku građenja i korištenja svojim karakteristikama i načinom izvedbe ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja osiguračima koji osiguravaju uporabu u okviru nazivnih vrijednosti i sigurnost u slučaju požara.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Zaštita od ugrožavanja zdravlja i života ljudi (električnog udara) postiže se primjenom zaštitnih mjera od direktnog i indirektnog dodira. Instalacija ne odaje emisije u okoliš sama po sebi te ugrađena instalacija ne vrši zagađenje okoliša.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Sigurnost i pristupačnost građevine izgradnjom instalacija predviđenih ovim projektom zastupljena je odabirom materijala, pribora i opreme u granicama dozvoljenih vrijednosti i korištenjem u skladu s propisanim pravilima i normama.

ZAŠTITA OD BUKE

Projektirane i izgrađene električne instalacije ne emitiraju niti buku niti vibracije, te je već time provedena ova zaštita.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Projektirane električne instalacije koriste se samo po potrebi i same po sebi ne odaju energiju. Projektom se predviđaju rješenja koja su energetske učinkovite u današnje vrijeme te njihovom ugradnjom i pažljivom uporabom se postiže kvalitetno gospodarenje energijom.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Elementi elektrotehničke instalacije koji se ugrađuju se, velikom većinom, mogu ponovno reciklirati i uporabiti nakon isteka vijeka upotrebe građevine a to se posebno odnosi na metale (bakar, čelik), plastiku, gumu. Na taj način već upotrijebljene materijale je moguće ponovno koristiti.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

1.4. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Prema Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN RH 118/19, 65/20) potrebno je predmetnom dokumentacijom definirati projektirani vijek uporabe građevine kao i uvjete za njeno održavanje.

1.4.1. Projektirani vijek uporabe

Elektroenergetska oprema je projektirana za vijek uporabe od 25 godina.

Procijenjeni vijek trajanja ne odnosi se na aktivnu elektroničku opremu, elektrotehničke uređaje, izvore svjetlosti, predspojne naprave, svjetlosne indikatore, itd., već samo na pasivnu električnu opremu uz obavezno redovno održavanje.

Elektrotehnička instalacija je tako dimenzionirana i odabrana da pri normalnim pogonskim uvjetima može funkcionirati u planiranom životnom vijeku.

Životni vijek opreme ovisi o održavanju i stvaranju deklariranih mikro uvjeta za projektiranu opremu, a to se naročito odnosi na zaštitu od vlage, prašine te održavanje temperature unutar preporučenih granica za opremu.

Stvarni vijek uporabe pojedine opreme ovisi o uvjetima eksploatacije, stvaranju deklariranih mikro uvjeta za projektiranu opremu (zaštita od vlage, prašine te održavanje temperature unutar preporučenih granica za opremu) i održavanju tijekom perioda eksploatacije.

Svu ugrađenu električnu opremu i instalaciju je potrebno koristiti isključivo za projektiranu namjenu u granicama predviđenih i projektiranih uvjeta te opterećenja, jer se samo na taj način može osigurati maksimalna trajnost elektrotehničke instalacije, sukladno garantnim izjavama proizvođača elektro opreme.

1.4.2. Uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Korisnik je, nakon preuzimanja građevine i pripadnih instalacija, dužan odrediti odgovornu stručnu osobu odnosno za to ovlaštenu pravnu ili fizičku osobu koja će dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost, sigurnost i održavanje elektrotehničkih instalacija i uređaja, te voditi revizionu knjigu sustava zaštite od djelovanja munje s eventualnim nadopunama i izmjenama, kao i rezultatima redovitih ispitivanja i mjerenja.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Ugrađenu opremu treba prvenstveno kontrolirati i održavati sukladno uputama proizvođača. Dobavljač opreme i izvođač (ovlašteni serviser) su dužni investitoru dostaviti dokumentaciju o opremi koja uz uputstva za upotrebu uključuje i upute za kontrolu i održavanje.

Tijekom uporabe elektrotehnička instalacija je podložna starenju i mehaničkim oštećenjima što može uzrokovati da oprema nema više svoju funkciju odnosno da način zaštite od direktnog dodira više ne udovoljava svojoj zaštitnoj namjeni.

Održavanjem elektrotehničke instalacije treba se sačuvati stupanj kvalitete postignut izradom elektrotehničkih instalacija (od projekta do završnih ispitivanja) te odgovarajućim redovitim (periodičnim) pregledima i ispitivanjima osigurati pouzdanu i sigurnu elektrotehničku instalaciju za cijelo vrijeme njezine uporabe.

Obavljanja redovitih pregleda elektrotehničke instalacije uključuje:

- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi elektrotehničke instalacije u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja ispunjava li elektrotehnička instalacija u cjelini zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova elektrotehničke instalacije upisuju se u zapisnik.
- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi sustava zaštite od munje u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja je li sustav zaštite od munje u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine prema HRN EN 62305., a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova sustava upisuju se u zapisnik.
- provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara (u skladu sa čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99)
- periodično ispitivanje sustava za dojavu požara koji podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara, o čemu se sastavlja zapisnik (u skladu sa čl. 51 Pravilnika o sustavima za dojavu požara).

Učestalost redovitih pregleda i pregled potrebnih kontrolnih postupaka i/ili ispitivanja u svrhu održavanja elektrotehničke instalacije tijekom uporabe navedena je u Programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Izvanredni pregled elektrotehničke instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva elektrotehničke instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost elektrotehničke instalacije, te po zahtjevu iz inspekcijaskog nadzora.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju elektrotehničke instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6, Pravilnika o sustavima za dojavu požara NN 56/99 i Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevini (NN RH br. 87/08, 33/10)

Zamjena dijelova elektrotehničke instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Svaka promjena u elektrotehničkoj instalaciji mora se dokumentirati u tehničkoj dokumentaciji izvedenog stanja i jednopolnim shemama razvodnih ormara.

Dokumentaciju o pregledima te ugradnji dijelova elektrotehničke instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Radove na elektrotehničkoj instalaciji može izvoditi za to ovlaštena pravna ili fizička osoba

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2. PRORAČUNI

2.1. Dimenzioniranje kabela prema nazivnom opterećenju

Presjek i tip izoliranih vodiča i kabela određuje se prema trajno dopuštenoj struji kabela (N.B2.752), odnosno uvjet vrijedi da je trajno dopuštena struja kabela veća od nazivne struje potrošača kojeg kabel napaja. U slijedećoj tablici prikazan je proračun kabela s obzirom na zagrijavanje vodiča za nekoliko karakterističnih strujnih krugova.

Naziv strujnog kruga	P[kW]	I _{naz} [A]	S[mm ²]	I _{kab} [A]	F _g	F _t	F _n	I _{dop} [A]
GR-strujni krug 4 nove rasvjete	0,3	1,33	3 x 1,5	19,5	0,80	0,94	1,0	14,67
GR-RO	1,749	2,98	5 x 6	32	0,80	0,94	1,0	24,06

gdje su:

P	nazivna snaga trošila
I _{naz}	nazivna struja trošila
S	presjek kabela
I _{kab}	nazivna trajno dopuštena struja kabela
F _g	korekcijski faktor zbog grupnog polaganja
F _t	korekcijski faktor zbog temperature okoline
F _n	korekcijski faktor zbog temperature tla
I _{dop}	stvarno dozvoljeno strujno opterećenje kabela

Iz tablice je vidljivo da su trajno dopuštene struje kabela veće od nazivnog trajnog opterećenja potrošača, te možemo zaključiti da je izbor presjeka kabela zadovoljava u smislu članka 2.2.2. standarda N.B2.752.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2.2. Dimenzioniranje kabela prema padu napona

Prema normi HRN HD 60364-5-52 dopušteni pad napona između napojne točke el. instalacije i trošila ne smije biti veći od 3% za rasvjetu i 5% za ostala trošila, nazivnog napona instalacije.

Pad napona računamo prema izrazu:

$$\Delta u = \frac{100 \times \sum P \times l}{\gamma \times S \times U^2} [\%]$$

gdje su:

Δu	pad napona u %
$\sum P \times l$	suma momenata opterećenja [Wm]
S	presjek vodiča [mm ²]
γ	vodljivost (56 S/m za Cu, 37 S/m za Al)
U	nazivni napon [V]
r	jedinični otpor (Ω/m)
x	jedinična reaktancija (Ω/m)
$\tan \varphi$	tangens kuta snage = 0,33 (za cos kuta=0,95)

U slijedećoj tablici prikazan je proračun kabela s obzirom na dozvoljeni pad napona za karakteristične krugove:

Naziv strujnog kruga	P [kW]	l[m]	γ [S/m]	S [mm ²]	U[V]	dU[%]	dU uk. [%]	dU doz. [%]
GR-strujni krug 4 nove rasvjete	0,3	65	56	3 x 1,5	228,98	0,44	0,44	3
GR-RO	1,749	50	56	5 x 6	228,85	0,5	0,5	5

Iz tablice je vidljivo da su dobivene vrijednosti padova napona za karakteristične krugove (najudaljeniji krugovi rasvjete i priključnica) manje od dopuštenih, te možemo zaključiti da je izbor presjeka kabela zadovoljava u smislu Pravilnika o dozvoljenom padu napona u el. instalaciji. Presjeci ostalih vodiča određeni su na osnovu poznatih opterećenja i pretpostavljenih načina uporabe.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2.3. Proračun zaštite od preopterećenja i struje kratkog spoja

Uređaj za nadstrujnu zaštitu postavlja se na početku svakog strujnog kruga, odnosno na mjestima gdje se smanjuje dozvoljena struja kratkog spoja. Postavljanje uređaja na mjestima promjene presjeka kabela i vodiča može se izbjeći ako uređaj ispred tih mjesta štiti i kabel manjeg presjeka. Odabrani zaštitni uređaji (automatski i rastalni osigurači) prekidaju struje preopterećenja prije nego što struja preopterećenja uzrokuje štetno povišenje temperature. Izbor opreme odgovara zahtjevima iz točaka 4. i 5. standarda N.B2.743 i to:

Radne karakteristike uređaja za zaštitu od preopterećenja odabrane su prema nominalnom opterećenju strujnog kruga i dozvoljenom opterećenju kabela tj. Moraju biti zadovoljeni uvjeti:

- a) $I_b < I_n < I_z$
- b) $I_2 < 1,45 \times I_z$

gdje su:

- I_b nazivna struja trošila
- I_z trajno podnosiva struja kabela
- I_n nazivna struja zaštitnog uređaja
- I_2 struja koja izaziva pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja
- $I_2 = k \times I_n$

gdje je koeficijent k definiran tablicom

I_n [A]	< 4	4 <...< 10	10 <...< 25	> 25
k	2,1	1,9	1,75	1,6

U slijedećoj tablici prikazan je proračun zaštite od preopterećenja karakterističnih krugova:

Naziv strujnog kruga	P[kW]	I_b [A]	I_n [A]	I_z [A]	k	I_2 [A]	$I_b < I_n < I_z$	$I_2 < 1.45 I_z$
GR-strujni krug 4 nove rasvjete	0,3	1,33	C6	14,67	1,9	19	da	da
GR-RO	1,749	2,98	20	24,06	1,75	35	da	da

Iz tablice je vidljivo da izabrani zaštitni uređaji i kabele za karakteristične krugove zadovoljavaju navedena dva uvjeta, te možemo zaključiti da je izbor zaštitnih uređaja i presjeka kabela zadovoljava i prema zahtjevima standarda N.B2.743 za zaštitu od preopterećenja.

U slijedećoj tablici prikazane su vremena prorade zaštitnih uređaja karakterističnih krugova:



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Naziv strujnog kruga	Prethodni otpor[Ω]	P [kW]	l [m]	In osig.[A]	S [mm ²]	dR[Ω]	dR uk.[Ω]	I _{ks} [A]
GR-strujni krug 4 nove rasvjete	0,2	0,3	65	C6	3 x 1,5	1,55	1,75	131,43
GR-RO	0,2	1,749	50	20	5 x 6	0,3	0,5	460

2.4. Proračun zaštite od indirektnog dodira

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u TN sustavima koristi se glavno izjednačenje potencijala te isklapanje u slučaju greške. Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija petlje kvara odabiru se tako da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog vodiča ili mase na nekom mjestu u instalaciji, nastupi učinkovito automatsko isključenje energetskog napajanja u određenom vremenskom intervalu. To će biti osigurano ako struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u određenom vremenu, impedancija petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji (U_0) zadovoljavaju slijedeći uvjet:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Petlju kvara čine izvor, vodiči pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič od mjesta kvara do izvora. Dozvoljeno vrijeme isključenja za razne nazivne napone definirano je standardom N.B2.741, a prikazano u slijedećoj tablici:

U_0 [V]	120	220(230)	380(400)	> 400
t [s]	0,8	0,4	0,2	0,1

Najduže dozvoljeno vrijeme isklapanja vrijedi za krajnje strujne krugove:

- *priključnice*
- *strujne krugove koji se napajaju direktno bez priključnica, ručne aparate klase I ili prenosive aparate koji se pomiču rukom prilikom uporabe*

Duže vrijeme isklapanja koje ne prelazi 5 s dozvoljava se za:

- *napojne strujne krugove*
- *krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu opremu, kada su priključeni na razvodnu ploču, na koju su vezani strujni krugovi, za koje se zahtijevaju vremena isklapanja prema tablici, pod uvjetom da postoji lokalno izjednačenje potencijala u toj razvodnoj ploči, koja sadrži iste tipove stranih vodljivih dijelova kao glavno izjednačenje potencijala.*



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Za primjer je uzeta konfiguracija petlje kvara za strujni krug broj 4 u GR, kao najnepovoljniji slučaj pa dobivamo za iznos impedancije petlje kvara Z_s

$$Z_s = 1,75\Omega$$

za dozvoljeno vrijeme prorade $t=0,4s$ iz krivulja prorade proizvođača C60N, C kar., 6A, 6kA prekidne moći, očitava se $I_a = 45A$ pa nam vrijedi:

$$Z_s \times I_a = 1,75 \times 45 = 78,75V < U_0$$

Na osnovu ovog proračuna zaključujemo da je zaštita od indirektnog dodira efikasno izvedena. Nadalje, kako je za predmetni strujni krug izračunata minimalna struja kratkog spoja od 131,43 A, a proizvođač predmetnog zaštitnog automata navodi trenutnu proradu kod struja kvara $>7,5 \times I_n$, tj. 45A to zaključujemo da je strujni krug efikasno štićen i od kratkog spoja.

2.5. Proračun kapaciteta akumulatora sustava vatrodjave

Proračun kapaciteta akumulatora je izrađen prema DIN VDE 0833-2 uz struje mirovanja i opterećenja u alarmnom stanju, uz predviđenih pola sata rada u alarmu.

Vremenski period odnosno autonomija sustava ovisi o potrošnji sustava i o kapacitetu akumulatorskih baterija.

Potrebni kapacitet AKU baterija za zadani vremenski period 72-satne autonomije, te 0,5-sati u alarmnom stanju a da kapacitet akumulatora ne padne ispod 80% nominalnog kapaciteta, računa se prema izrazu:

$$K = 1,25 \times (I_m \times t_1 + I_{AL} \times t_2) \text{ (Ah)}$$

A) Za elemente sustava dojava požara koji se **napajaju sa VDC**:

Element	kol.	I _m - struja u mirovanju		kol.	I _a - struja u alarmu	
		Struja po elementu (mA)	Ukupna struja (mA)		Struja po elementu (mA)	Ukupna struja (mA)
Vatrodjavna centrala	1	150,000	150,000	1	350,000	350,000
Izdvojeni panel	1	50,000	50,000	1	100,000	100,000
Ručni javljač požara	7	0,080	0,560	7	5,000	35,000
Optičko termički javljač požara	37	0,200	7,400	37	10,000	370,000
U/I modul	3	0,080	0,240	3	20,000	60,000
Sirena vatrodjavna	6	0,500	3,000	1	29,000	29,000
UKUPNO		I _m (mA)	211,200		I _a (mA)	944,000



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Da bi se ostvarila 72-satna autonomija u mirovanju i pola sata u alarmu, potrebna je baterija kapaciteta 19,60 Ah.

Odabrana je baterija 12VDC, 2x24Ah, čime su zadovoljene potrebe autonomije sustava

2.6. Proračun duljina vatrodojavnih linija

Javljači su povezani s VDC prema shemi razvoda instalacije vatrodojave dane u prilogu. Prema tehničkim karakteristikama centrala za dojavu požara, ukupni otpor priključenih dojavnih linija ne smije biti veći od 80 Ω po pojedinom sustavu.

L - maksimalna duljina vodiča

A - promjer vodiča 0,8 mm

R - dozvoljeni maksimalni otpor dojavne linije 80 Ω

ρ - specifični otpor bakra 0,017 Ωmm² / m

$$S = r^2 \pi / 4 = 0,5 \text{ mm}^2$$

$$L = \frac{R \times S}{2 \times \rho} = \frac{80 \times 0,5}{2 \times 0,017} = 1.176,50 \text{ m}$$

$$L = 1.176,50 \text{ m max}$$

Provjerom je ustanovljeno da odabrani kabel JB-Y(St)Y 2x2x0.8 u potpunosti zadovoljava jer su na ovoj građevini najudaljeniji javljači požara znatno bliže centralnom uređaju od izračunate maksimalne udaljenosti od 1.176,50 m.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2.7. Proračuni energetske, ekološke i ekonomske učinkovitosti

Proračun energetske, ekološke i ekonomske učinkovitosti za rasvjetu postojećeg i novog stanja napravljen je uporabom **Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama** koji se temelji na normi na koje upućuje pravilnik koji se odnosi na energetske certifikacije zgrada – norma HRN EN 15193:2017. Proračunom se dobiva potrebna godišnja (električna) energija za rasvjetu zgrade.

Prema definiciji u normi postoje dvije metode za proračun energetske, ekološke i ekonomske učinkovitosti u zgradama, složena metoda i brza metoda. Složena metoda koristi detaljnije i preciznije (stvarne) podatke kalkulirane/definirane na mjesečnoj/dnevnoj bazi, a brza metoda se temelji na proračunu uz pomoć standardnih godišnjih podataka. S obzirom da je za određivanje godišnje potrebne energije za rasvjetu nužna i dovoljna godišnja razina podataka – obje metode zadovoljavaju potrebe izračuna.

Ovdje u konkretnom slučaju prikazani proračuni temelje se na kombinaciji složene i brze metode. Složena metoda se koristi ukoliko je moguće identificirati sve parametre potrebne za izračun, a ukoliko ne, isti se nadomještaju sa brzom metodom.

2.7.1. Izračuna snage postojećeg sustava rasvjete

Tablica 2.7.1.1. Popis tipova postojećih svjetiljki i postojeća instalirana snaga rasvjete

R.br.:	TIP	Oznaka	količina	jed.snaga [W]	ukupna snaga [W]
2.	FLUO SVJETILJKA sa fluo cijevi 36W		60	43.2	2,592.00
3.	FLUO SVJETILJKA sa fluo cijevi 58W		86	69.6	5,985.60
4.	FLUOKOMPAKTNJA ŽARULJA 15W		47	18	846.00
	Ukupna instalirana snaga rasvjete	P_n	[W]		9,423.60

Izračun snage postojećih svjetiljaka načinjen na slijedeći način:

a) (nominalna deklarirana snaga svjetiljke/izvora svjetlosti/žarulje) × (broj svjetiljki) za izvore svjetlosti koje su spojene direktno na glavni priključak/el.mrežu (GRO, prekidač i sl.), svjetiljke sa integriranim predspojnim napravama i sl.;

b) 1,2 × (izvor svjetlosti) × (broj izvora svjetlosti) za izvore koji se spajaju preko zasebnih predspojnih naprava, transformatora i sl. na glavni priključak/el.mrežu (GRO, prekidač i sl.),



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2.7.2. Izračuna snage novog sustava rasvjete

Tablica 2.7.2.1. Popis tipova novih svjetiljki i projektirana instalirana snaga rasvjete

R.br.:	TIP SVJETILJKE	Oznaka	količina	jed.snaga [W]	ukupna snaga [W]
1.	Trevos BELTR LED 2.4ft 6400/840	A1	29	37	1.073,00
2.	Trevos LINEA ROUND 3600/840	A2	10	24	240,00
3.	Trevos LINEA 2,4ft 6400/840	A3	12	37	444,00
4.	Philips SM136V LED43S/840 PSU	A4	64	31	1.984,00
5.	Luxiona RUBIN SPORT NEW LED 16000LM	A5	6	114	684,00
6.	Trevos FUTURA 2.4ft PC AI 8800/840	A6	3	51	153,00
7.	Trevos BELTR LED 2.2ft 4400/840	A7	1	27	27,00
8.	Trevos FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840	A8	2	37	74,00
9.	Philips Twirly	A9	1	12	24,00
10.	Philips Twirly	A10	2	12	12,00
11.	Opplle WALL-MOUNTED PERFORMER 15W	A11	1	15	15,00
12.	Philips CL505	A12	1	23	23,00
13.	Philips CL 800	A13	1	28	28,00
14.	Luxiona LOTOS ELEGANCE ROUND PC LED COMPACT 1800 CMW PROF	A14	1	17	17,00
15.	SBP GUELL ZERO 15 40K-94 220-240V	A15	17	15	255,00
16.	Trevos LINEA 2,4ft 5200/840	A16	2	31	62,00
Ukupna instalirana snaga rasvjete		P_n	[W]		4.042,00
1.	Awex Tiger TL/3W/B/3/SA/AT	P1	3	29	87,00
2.	Awex Helios HL/3W/B/3/SA/AT/TR	P2	3	10	30,00
Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav sigurnosne rasvjete		P_{em}	[W]		117,00

Za novi sustav rasvjete snage su iskazane u tehničkim podacima proizvođača svjetiljke, te su ti podaci korišteni za izračun snage kako kod pojedinih svjetiljaka tako i cjelokupnog novog sustava rasvjete.

2.7.3. Izračuna snage energije i CO2 emisije

Postojeće stanje

Tablica 2.7.3.1. Izračun snage i energije postojećeg sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

Prostorije	Svi prostori zajedno				
Ulazni parametri	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos	Izvor podatka	Izraz po kojemu se vrši izračun
Ukupna instalirana snaga rasvjete	P_n	[W]	9.423,60	Energetski pregled	
Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav upravljanja rasvjetom	P_{pc}	[W]	0,00	Energetski pregled	
Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje	P_{uk}	[kW]	9,42	Energetski pregled	
Faktor konstante osvijetljenosti	F_c	broj	1,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Faktor ovisnosti umjetne rasvjete o dnevnom osvijetljenju	F_D	broj	1,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Faktor okupiranosti prostora	F_0	broj	1,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t_D	[h]	1.800,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t_N	[h]	200,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Broj sati u godini	t_y	[h]	8.760,00		

Podaci koji se računaju					
Energija potrebna za rasvjetu u određenom vremenskom periodu t	$W_{L,t}$	[kWh]	18.847,20	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 2.	$W_{L,t}=(P_n \times F_c) \times ((t_D \times F_D \times F_D)+(t_N \times F_D))/1000$
Energija potrebna za potrošnju parazitnih opterećenja u određenom vremenskom periodu t	$W_{p,t}$	[kWh]	0,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 3.	$W_{p,t}=(P_{pc} \times ((t_y-(t_D \times t_N))/1000$
Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t	W_t	[kWh]	18.847,20	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 1.	$W_t=W_{L,t}+W_{p,t}$

Tablica 2.7.3.2. Izračun snage, energije postojećeg sustava rasvjete i CO₂ emisije postojećeg sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

Ukupno svi prostori zajedno					
Izračunati podatci	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos	Napomena	
Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje	P_{uk}	[kW]	9,42		
Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t	W_t	[kWh]	18.847,20		
CO ₂ emisija onečišćujućih tvari	CO ₂	[t/god]	3,0	Faktor emisije CO ₂ za električnu energiju 0,159 [kgCO ₂ /kWh]	

Novo stanje

Tablica 2.7.3.3. Izračun snage i energije novog sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

Prostorije	Svi prostori				
Ulazni parametri	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos	Izvor podatka	Izraz po kojemu se vrši izračun
Ukupna instalirana snaga rasvjete	P_n	[W]	4.042,00	Glavni projekt	
Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav upravljanja rasvjetom	P_{pc}	[W]	0,00	Glavni projekt	
Ukupna instalirana snaga parazitnog opterećenja-sustav sigurnosne rasvjete	P_{em}	[W]	117,00	Glavni projekt	
Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje+sigurnosna rasvjeta	P_{uk}	[kW]	4,16	Glavni projekt	
Faktor konstante osvjetljenosti	F_c	broj	1,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Faktor ovisnosti umjetne rasvjete o dnevnom osvjetljenju	F_D	broj	1,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Faktor okupiranosti prostora	F_0	broj	1,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t_D	[h]	1.800,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t_N	[h]	200,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Tablica 6.	
Radno vrijeme rada sigurnosne rasvjete	t_e	[h]	8.760,00		
Broj sati u godini	t_y	[h]	8.760,00		

Podaci koji se računaju					
Energija potrebna za rasvjetu u određenom vremenskom periodu t	$W_{L,t}$	[kWh]	8.084,00	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 2.	$W_{L,t}=(P_n \times F_C) \times ((t_D \times F_0 \times F_D) + (t_N \times F_0))/1000$
Energija potrebna za potrošnju parazitnih opterećenja u određenom vremenskom periodu t	$W_{P,t}$	[kWh]	1.024,92	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 3.	$W_{P,t}=((P_{pc} \times ((t_y - (t_D \times t_N)) + (P_{em} \times t_e)))/1000$
Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t	W_t	[kWh]	9.108,92	Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama. Formula 1.	$W_t=W_{L,t}+W_{P,t}$

Tablica 2.7.3.4. Izračun snage, energije novog sustava rasvjete i CO₂ emisije novog sustava rasvjete prema Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama

Ukupno svi prostori zajedno					
Izračunati podatci	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos	Napomena	
Ukupna instalirana snaga rasvjete+upravljanje	P_{uk}	[kW]	4,16		
Ukupna energija potrebna za rasvjetu u prostoriji u određenom vremenskom periodu t	W_t	[kWh]	9.108,92		
CO ₂ emisija onečišćujućih tvari	CO ₂	[t/god]	1,45	Faktor emisije CO ₂ za električnu energiju 0,159 [kgCO ₂ /kWh]	

2.7.4. Prikaz ostvarenih ušteda

Tablica 2.7.4.1. Prikaz ostvarenih ušteda

Ostvarene uštede					
Izračunati podatci	Oznaka	Mjerna jedinica	Iznos	Postotno	
Instalirana snaga	P _{uk}	[kW]	5,26	56%	
Električna energija	W _t	[kWh]	9.738,28	52%	
Ukupna investicija s PDVom	Inv	[Eur]	23.610,00		
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivane godišnje uštede energije (razlika kWh)	Inv/Wt	[Eur/kWh]	2,42		
CO ₂ emisija onečišćujućih tvari	CO ₂	[t/god]	1,55		
Odnos ukupno planiranih sredstava (vrijednost ukupne investicije s PDV-om) i očekivanog godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova (razlika t CO ₂)	Inv/CO ₂	[Eur/tCO ₂]	15.248,13		
Cijena električne energije		[Eur/kWh]	0,14		
Vrijeme povrata investicije		[god]	17,32		



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2.7.5. Proračun jakosti rasvjete

Jakost rasvjete je računata metodom točaka prema obrascu:

$$E = \frac{I}{h^2} * \cos^3 \gamma$$

gdje je:

- E jakost rasvjete u lux
- I jakost izvora svjetlosti u smjeru proračunske točke u cd
- h visina svjetiljke u m
- γ kut koji zatvara pravac os svjetiljke prema promatranoj točki s vertikalom

Sjajnost kolnika (luminacija) je izračunata metodom točaka prema obrascu:

$$L = \frac{I}{h^2} * q * \cos^3 \gamma$$

gdje je:

- L sjajnost kolnika u cd/m² za promatrača udaljenog 60 m
- q koeficijent luminancije kolnika u l/steradian

Proračun je izvršen računalom, a rezultati izračuna dani su na stranicama koje slijede.

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Dječji vrtić Krijesnica Osijek

Prostor : Unutarnja rasvjeta

Broj projekta :
Stranka : Grad Osijek
Projektirao :
Datum : 03.05.2023

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



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.2 TREVOS, LED, diffuser PC (BELTR LED 2.4ft 6400/840)

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

BELTR LED 2.4ft 6400/840 **LED, diffuser PC**

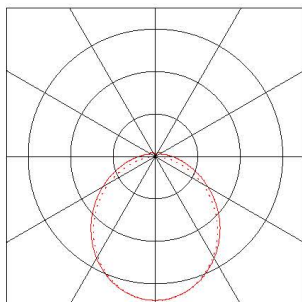
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 137.03 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑ 6.3%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 22.8 / 21.8
Snaga : 37 W
Svjetlosni tok : 5070 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LEDLine
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 5070 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1170 mm x 146 mm x 58 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.3 TREVOS, LED interior, surface ... (LINEA 2.4ft 640...)

1.3.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

LINEA 2.4ft 6400/840 LED interior, surface mounted

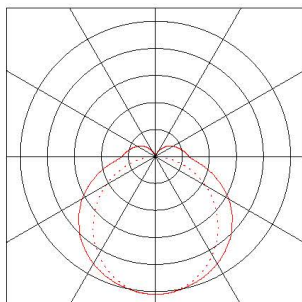
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 138.65 lm/W
Klasifikacija : B31 □ 86.3% ↑ 13.7%
CIE Flux Codes : 41 70 90 86 100
UGR 4H 8H : 22.3 / 20.5
Snaga : 37 W
Svjetlosni tok : 5130 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LEDLine
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 5130 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1160 mm x 160 mm x 85 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.4 Philips Lighting, SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC ()

1.4.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Philips Lighting

Recessed luminaire SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC

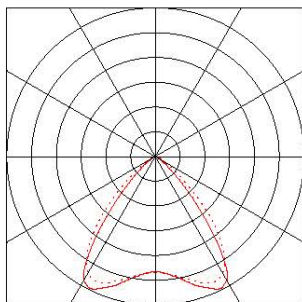
Podaci o svjetiljci

Apsolutna fotometrija
Efikasnost svjetiljki : 138.71 lm/W
Klasifikacija : A60 □ 99.9% ↑ 0.1%
CIE Flux Codes : 78 97 99 100 100
UGR 4H 8H : 16.5 / 18.4
Snaga : 31 W
Svjetlosni tok : 4300 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : 43S/840
Boja : 840
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1200 mm x 200 mm x 0.0 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.6 TREVOS, LED,industrial,body PC... (FUTURA 2.4ft PC...)

1.6.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.4ft PC AI 8800/840

LED,industrial,body PC with aluminium cooler,diffuser translucent PC

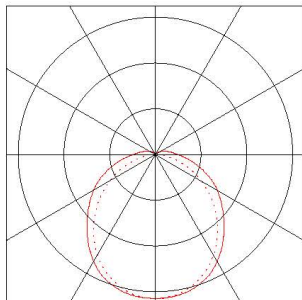
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 160.59 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.4% ↑ 6.6%
CIE Flux Codes : 45 74 92 93 100
UGR 4H 8H : 25.0 / 23.2
Snaga : 51 W
Svjetlosni tok : 8190 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LEDLine
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 8190 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1172 mm x 145 mm x 100 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.7 TREVOS, LED interior circular,... (LINEA ROUND 360...)

1.7.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

LINEA ROUND 3600/840

LED interior circular, surface mounted

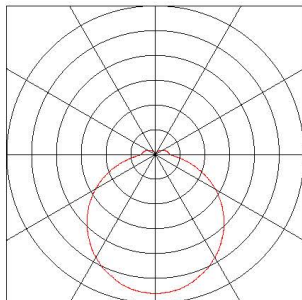
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 118.33 lm/W
Klasifikacija : B31 □ 89.4% ↑ 10.6%
CIE Flux Codes : 43 73 92 89 100
UGR 4H 8H : 22.8 / 22.8
Snaga : 24 W
Svjetlosni tok : 2840 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 2840 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : Ø300 mm x 80 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.8 TREVOS, LED,industrial,body PC... (FUTURA 2.2ft PC...)

1.8.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.2ft PC AI 4400/840

LED,industrial,body PC with aluminium cooler,diffuser translucent PC

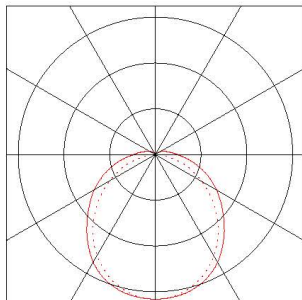
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 152.96 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.6% ↑ 6.4%
CIE Flux Codes : 45 74 92 94 100
UGR 4H 8H : 24.8 / 22.9
Snaga : 27 W
Svjetlosni tok : 4130 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LEDLine
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 4130 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 612 mm x 145 mm x 100 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.9 TREVOS, LED,industrial,body PC... (FUTURA 2.4ft PC...)

1.9.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840

LED,industrial,body PC with aluminium cooler,diffuser translucent PC

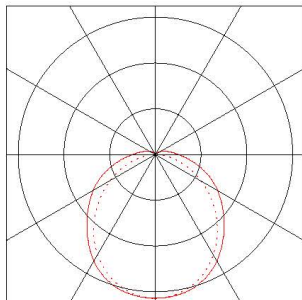
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljke : 158.92 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.4% ↑ 6.6%
CIE Flux Codes : 45 74 91 93 100
UGR 4H 8H : 23.9 / 22.0
Snaga : 37 W
Svjetlosni tok : 5880 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LEDLine
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 5880 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1172 mm x 145 mm x 100 mm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

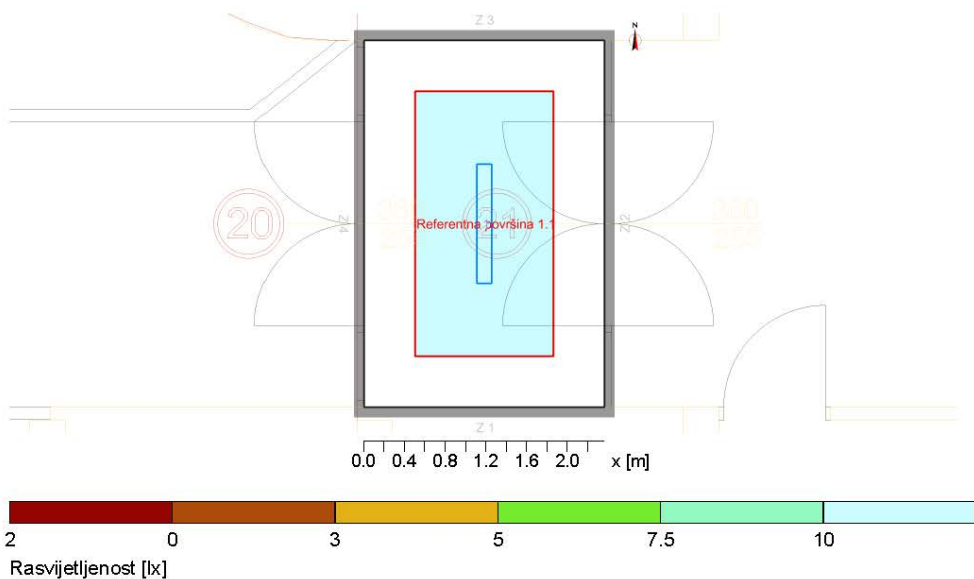
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Vjetrobran

1.1 Sažetak, Vjetrobran

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

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (8.50 m²)

5070.00 lm
37.0 W
4.36 W/m² (2.25 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.3H 2.0H)
Svjetiljka:
(LED, diffuser PC, BELTR LED 2.4ft 6400/840)

Referentna površina 1.1

Horizontalno
193 lx
170 lx
0.88
0.78
0.00 m
≤18.5

Tip Kom. Proizvod

2 1 x
TREVOS
Tipka oznaka : BELTR LED 2.4ft 6400/840
Naziv svjetiljke : LED, diffuser PC
Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5070 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

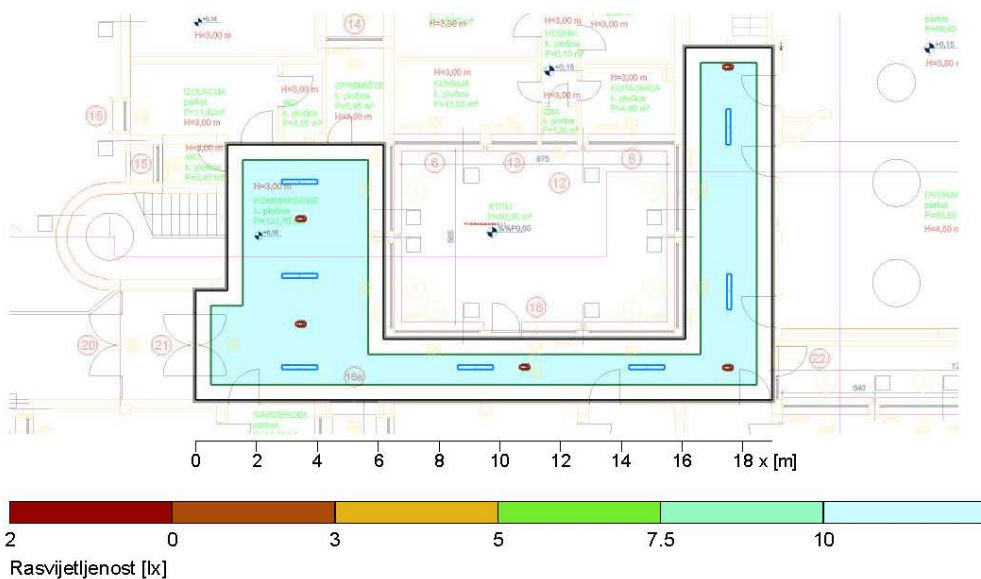
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA Dječjeg vrtića KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

2 Hodnik

2.1 Sažetak, Hodnik

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

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (99.58 m²)

35490.00 lm
259.0 W
2.60 W/m² (1.47 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

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

Horizontalno
177 lx
96 lx
0.54
0.37
0.00 m

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

Tip Kom. Proizvod

2 7 x **TREVOS**
Tipaska oznaka : BELTR LED 2.4ft 6400/840
Naziv svjetiljke : LED, diffuser PC
Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5070 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

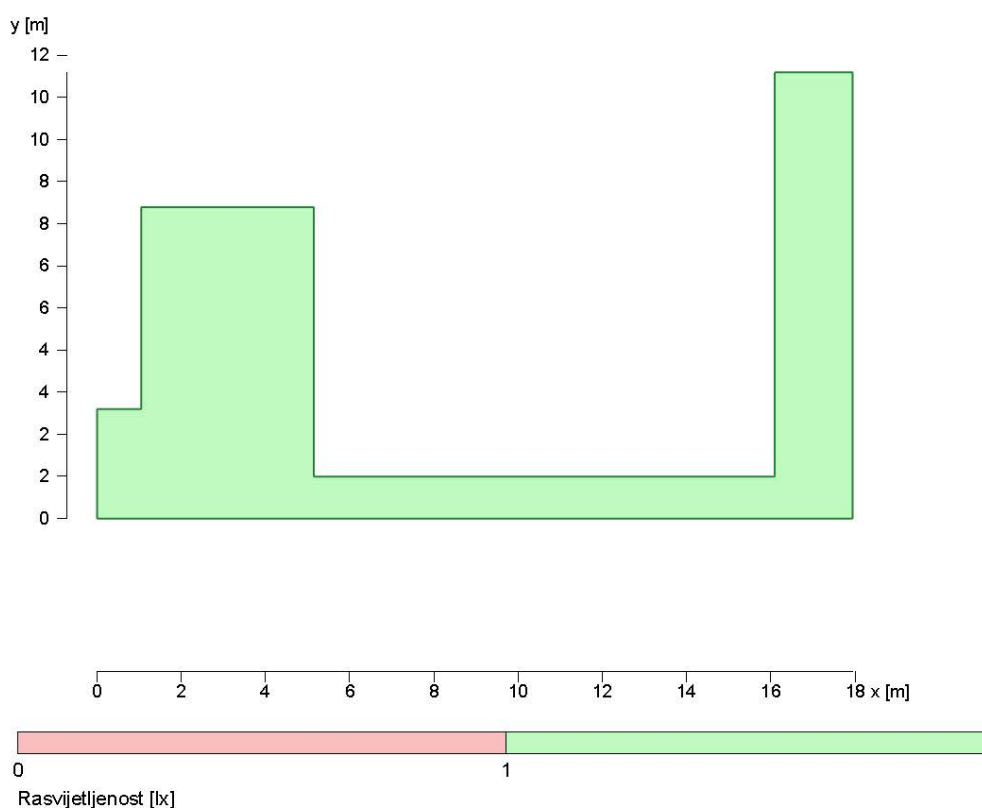
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

2 Hodnik

2.2 Rezultati izračuna, Hodnik

2.2.1 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin : 1.4 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax : 16 lx
Jednolikost	Emin/Emax : 1 : 10.90 (0.09) (Granična vrijednost 1:40)
Visina	: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam	: Direktni dio
Faktor održavanja	: 0.8



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

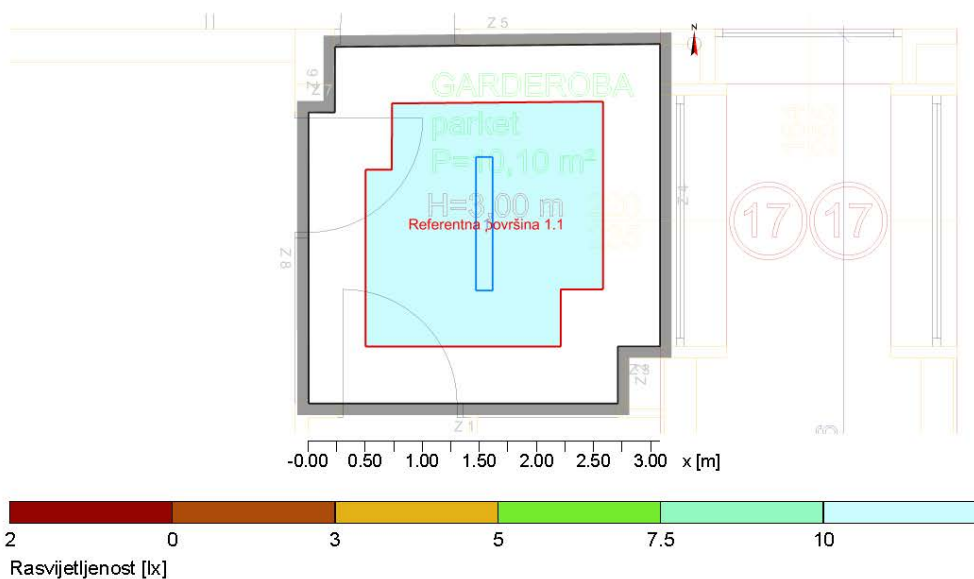
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

3 Garderoba

3.1 Sažetak, Garderoba

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

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (9.34 m²)

5070.00 lm
37.0 W
3.96 W/m² (1.45 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć: Garderoba, prostorija za pranje

Horizontalno
 E_m 273 lx (≥ 200 lx)
 E_{min} 213 lx
 $E_{min}/E_m (U_o)$ 0.78 (≥ 0.40)
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.66
Pozicija 0.75 m
RUG (1.7H 1.8H) 10.0 (< 25.00)

Svjetiljka:
(LED, diffuser PC, BELTR LED 2.4ft 6400/840)

Hints:

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

Tip Kom. Proizvod



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

3 Garderoba

3.1 Sažetak, Garderoba

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

		TREVOS	
2	1 x	Tipna oznaka	: BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Naziv svjetiljke	: LED, diffuser PC
		Žarulje	: 1 x LEDLine 37 W / 5070 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

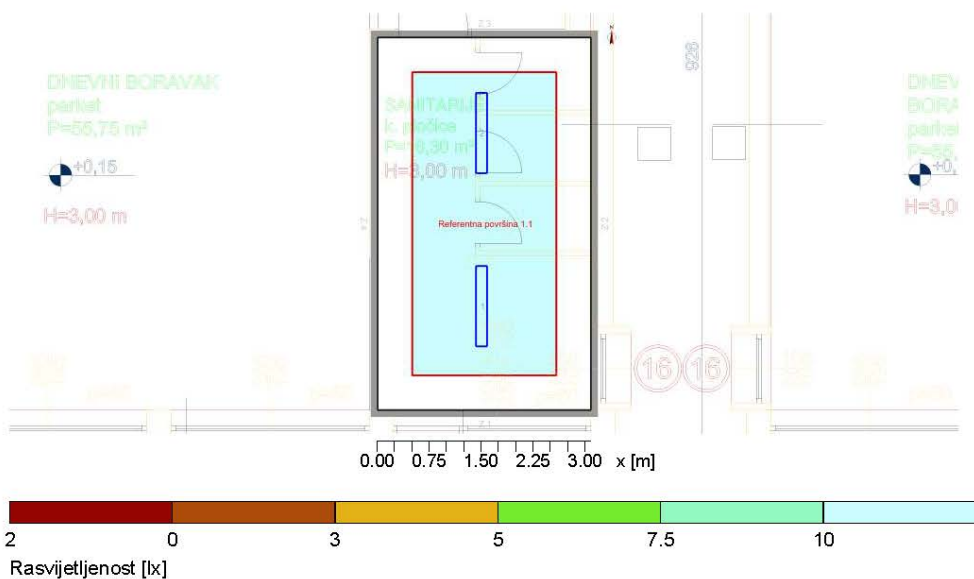
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

4 Sanitarije

4.1 Sažetak, Sanitarije

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (16.57 m²)

10260.00 lm
74.0 W
4.47 W/m² (1.96 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Korisnički profil: Opća područja unutar zgrada - Prostorije za pauzu, sanitaciju i prvu pomoć: Garderoba, prostorija za pranje

Horizontalno
 $\bar{E}_m$ 228 lx (≥ 200 lx)
 E_{min} 180 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$ 0.79 (≥ 0.40)
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.70
Pozicija 0.00 m
RUG (1.8H 3.1H) ≤ 19.1 (< 25.00)
Svjetiljka:
(LED interior, surface mounted, LINEA 2.4ft 6400/840)

Tip Kom. Proizvod

3 2 x **TREVOS**
Tipka oznaka : LINEA 2.4ft 6400/840
Naziv svjetiljke : LED interior, surface mounted
Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5130 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

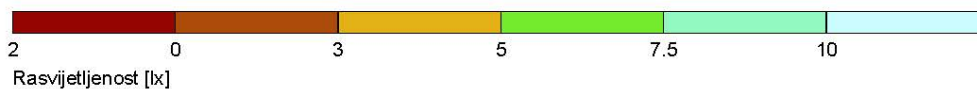
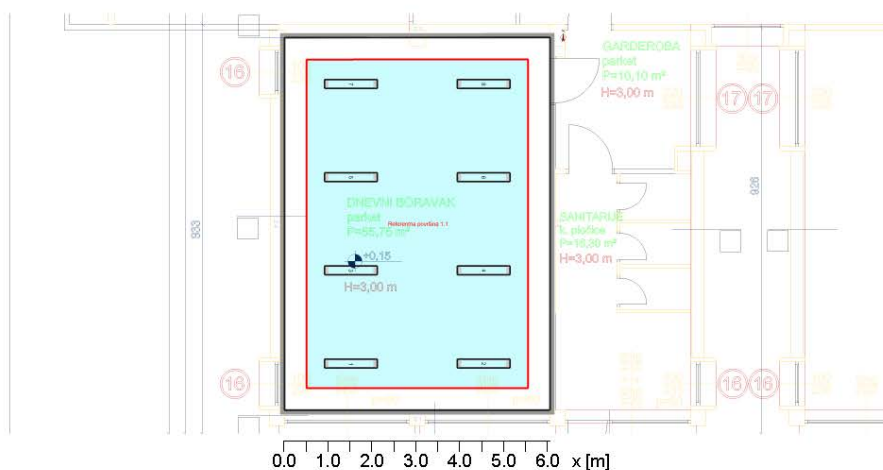
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

5 Dnevni boravak

5.1 Sažetak, Dnevni boravak

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

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (51.35 m²)

34400.00 lm
248.0 W
4.83 W/m² (0.88 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 E_m 546 lx
 E_{min} 427 lx
 $E_{min}/E_m (U_o)$ 0.78
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.61
Pozicija 0.75 m
RUG (3.5H 4.9H) ≤ 18.3
Svjetiljka:
(SM136V PSU W20L120 1x43S/840 OC,)

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)	E_m 87 lx	U_o 0.91
Mp 1.1 (Zid)	197 lx	0.44
Mp 1.2 (Zid)	188 lx	0.50
Mp 1.3 (Zid)	197 lx	0.44
Mp 1.4 (Zid)	188 lx	0.50



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

5 Dnevni boravak

5.1 Sažetak, Dnevni boravak

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
4	8 x	Philips Lighting
		Tipna oznaka :
		Naziv svjetiljke : SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC
		Žarulje : 1 x 43S/840 31 W / 4300 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

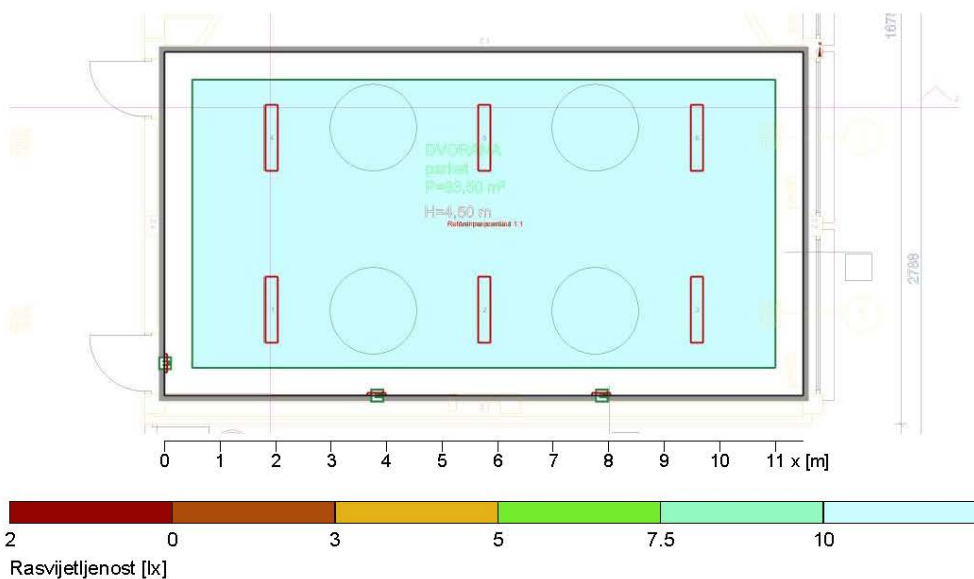
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

6 Dvorana

6.1 Sažetak, Dvorana

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (71.24 m^2)

99960.00 lm
684.0 W
 9.60 W/m^2 ($1.67 \text{ W/m}^2/100\text{lx}$)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.9H 3.5H)

Horizontalno
574 lx
418 lx
0.73
0.62
0.00 m
 ≤ 22.4

Svjetiljka:
(RUBIN SPORT NEW LED 16000 MICRO-PRM KR E 34 840 / 1190X220MM, 19.4206.2121.34)

Tip Kom. Proizvod

LUXIONA Troll
5 6 x
Tipka oznaka : 19.4206.2121.34
Naziv svjetiljke : RUBIN SPORT NEW LED 16000 MICRO-PRM KR E 34 840 / 1190X220 MM
Žarulje : 4 x LX-AL-4000-840-8X17-560X16-CREE283516000lm840 / 4165 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

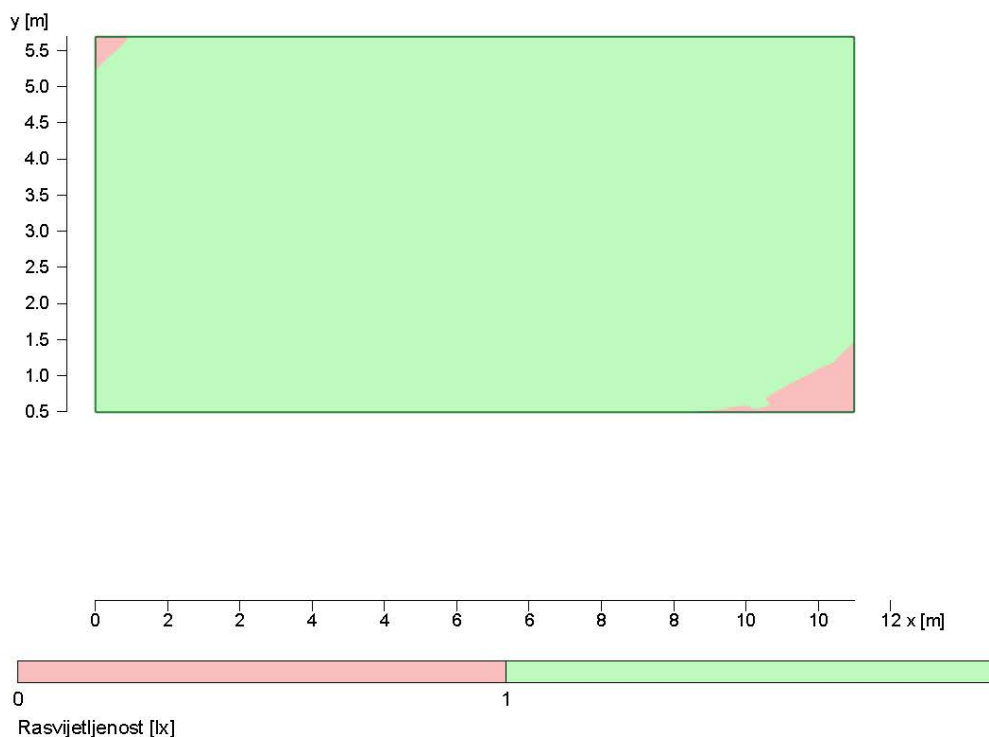
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

6 Dvorana

6.2 Rezultati izračuna, Dvorana

6.2.1 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	: 1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin : 0.24 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax : 9.4 lx
Jednolikost	Emin/Emax : 1 : 38.90 (0.03) (Granična vrijednost 1:40)
Visina	: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam	: Direktni dio
Faktor održavanja	: 0.8



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

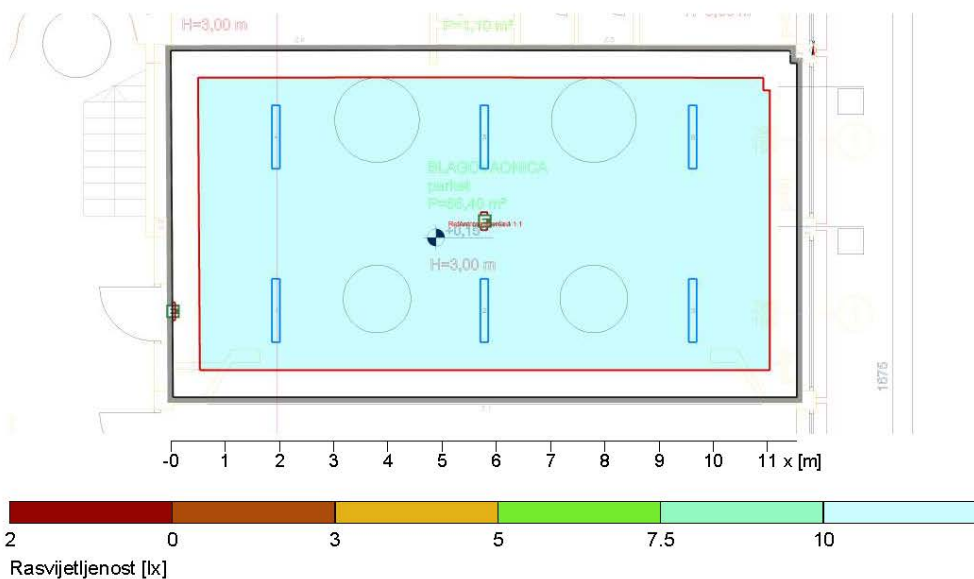
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

7 Blagovaonica

7.1 Sažetak, Blagovaonica

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (73.70 m²)

30420.00 lm
222.0 W
3.01 W/m² (1.03 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$ 291 lx
 E_{min} 237 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$ 0.82
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.66
Pozicija 0.75 m
RUG (3.6H 6.5H) ≤22.5
Svjetiljka:
(LED, diffuser PC, BELTR LED 2.4ft 6400/840)

Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
2	6 x	TREVOS
		Tipka oznaka : BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Naziv svjetiljke : LED, diffuser PC
		Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5070 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

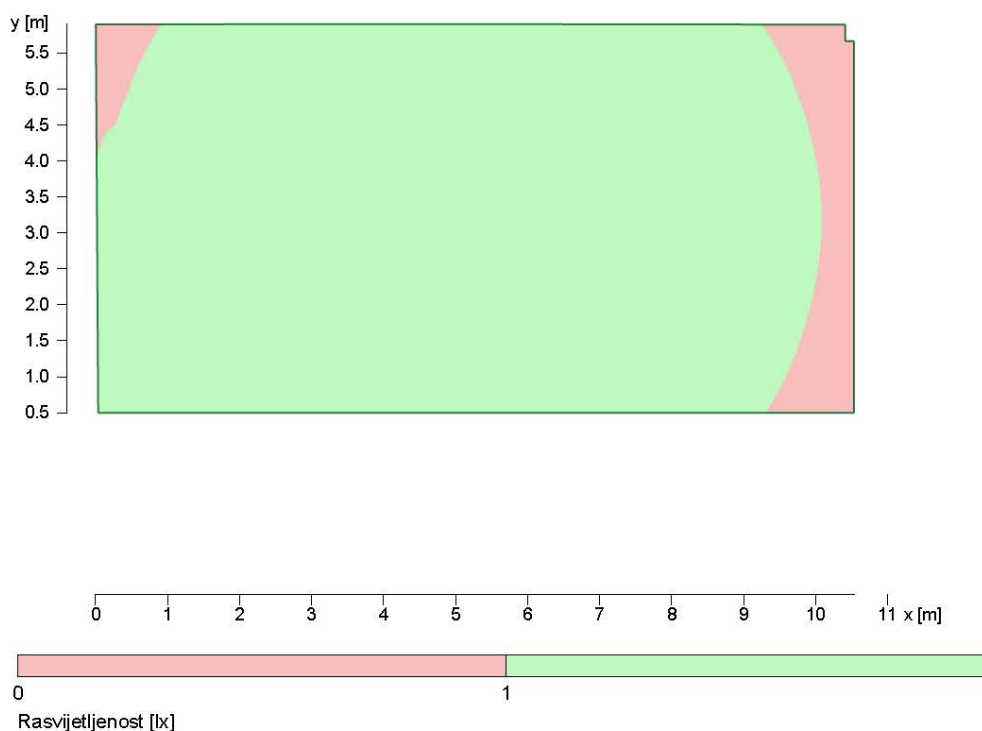
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

7 Blagovaonica

7.2 Rezultati izračuna, Blagovaonica

7.2.1 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost	:	1 lx
Minimalna rasvjetljenost	E _{min}	: 0.44 lx
Maksimalna rasvjetljenost	E _{max}	: 13 lx
Jednolikost	E _{min} /E _{max}	: 1 : 28.90 (0.03) (Granična vrijednost 1:40)
Visina		: 0 m
Upotrijebljeni računski algoritam		: Direktni dio
Faktor održavanja		: 0.8



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

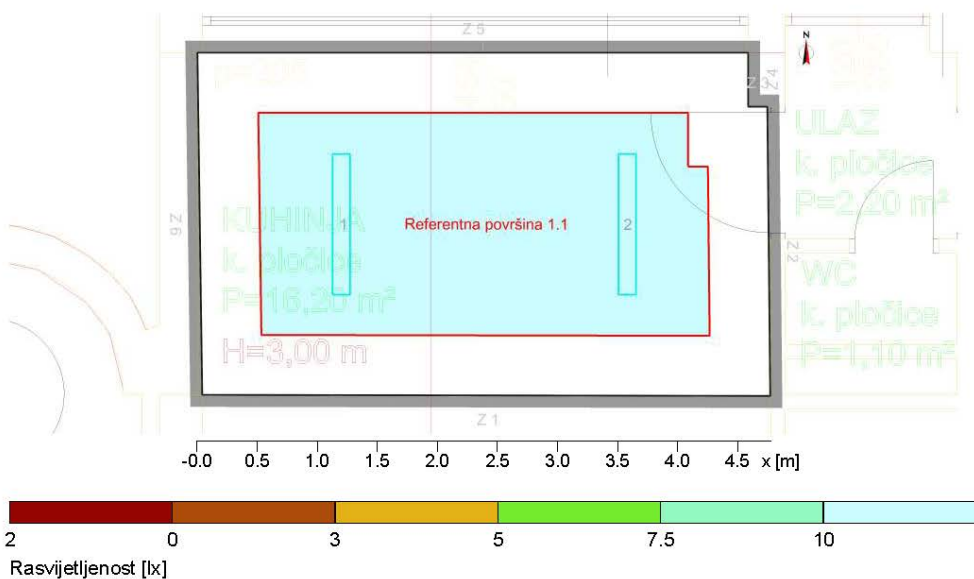
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

8 Kuhinja

8.1 Sažetak, Kuhinja

8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (13.43 m²)

16380.00 lm
102.0 W
7.59 W/m² (1.28 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$ 595 lx
 E_{min} 497 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.84
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.76
Pozicija 0.75 m
RUG (1.6H 2.7H) ≤ 21.3
Svjetiljka:
(LED, industrial, body PC with aluminium cooler, diffuser translucent PC, FUTURA 2.4ft PC AI 8800/840)

Glavne površine

	$\bar{E}_m$	U_o
Mp 1.5 (Strop)	274 lx	0.53
Mp 1.1 (Zid)	363 lx	0.73
Mp 1.2 (Zid)	421 lx	0.64
Mp 1.3 (Zid)	365 lx	0.73
Mp 1.4 (Zid)	414 lx	0.65



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

8 Kuhinja

8.1 Sažetak, Kuhinja

8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

		TREVOS	
6	2 x	Tipna oznaka	: FUTURA 2.4ft PC Al 8800/840
		Naziv svjetiljke	: LED, industrial, body PC with aluminium cooler, diffuser translucent PC
		Žarulje	: 1 x LEDLine 51 W / 8190 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

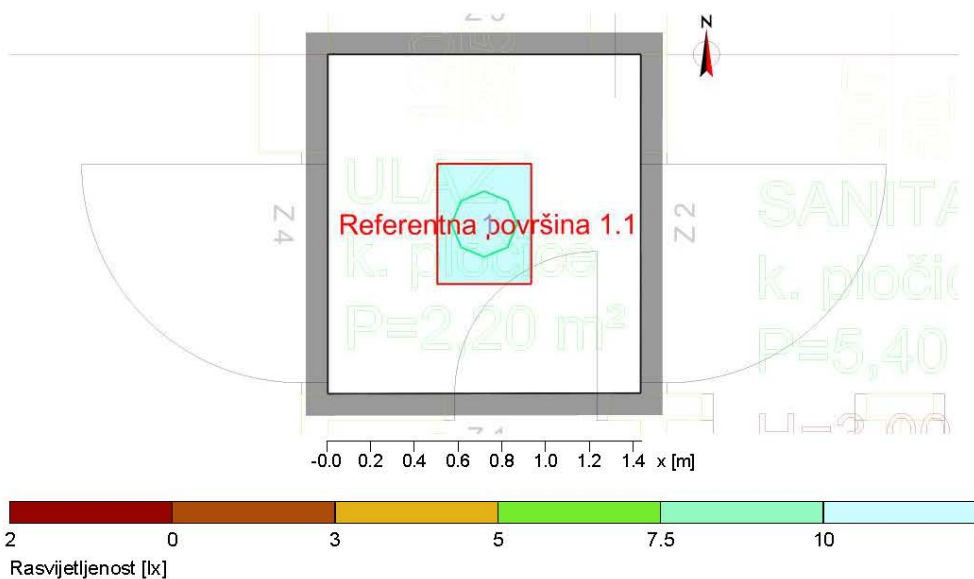
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

9 Ulaz

9.1 Sažetak, Ulaz

9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.21 m^2)

2840.00 lm
24.0 W
10.84 W/m² (8.70 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (0.8H 0.9H)
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
125 lx
117 lx
0.94
0.88
0.00 m
10.0

Glavne površine

	$\bar{E}_m$	U_o
Mp 1.3 (Strop)	704 lx	0.33
Mp 1.1 (Zid)	212 lx	0.30
Mp 1.2 (Zid)	212 lx	0.30



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

9 Ulaz

9.1 Sažetak, Ulaz

9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

7	1 x	TREVOS	
		Tipna oznaka	: LINEA ROUND 3600/840
		Naziv svjetiljke	: LED interior circular, surface mounted
		Žarulje	: 1 x LED 24 W / 2840 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

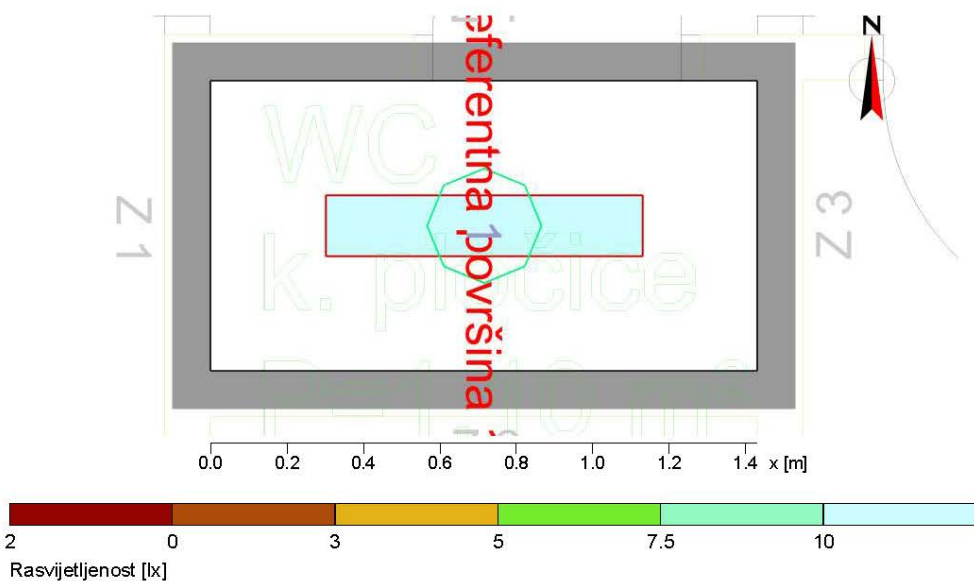
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

10 WC

10.1 Sažetak, WC

10.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (1.09 m²)

2840.00 lm
24.0 W
22.08 W/m² (17.23 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (0.8H 0.4H)
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
128 lx
125 lx
0.98
0.96
0.00 m
10.0

Tip Kom. Proizvod



7 1 x

TREVOS

Tipka oznaka : LINEA ROUND 3600/840
Naziv svjetiljke : LED interior circular, surface mounted
Žarulje : 1 x LED 24 W / 2840 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

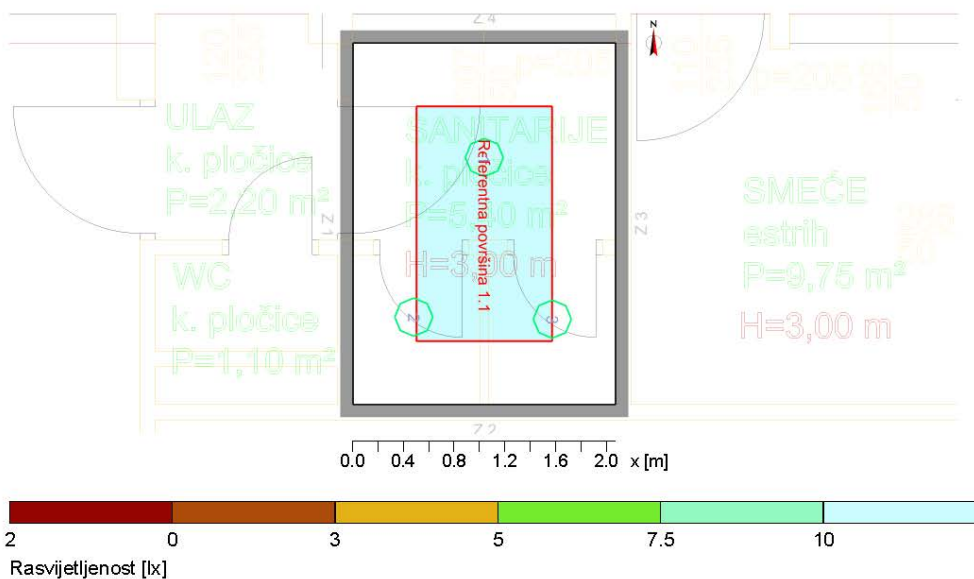
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

11 Sanitarije

11.1 Sažetak, Sanitarije

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

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (5.90 m²)

8520.00 lm
72.0 W
12.20 W/m² (3.91 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

Horizontalno
 E_m 312 lx
 E_{min} 279 lx
 $E_{min}/E_m (U_o)$ 0.89
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.84
Pozicija 0.00 m
RUG (1.2H 1.6H) 10.0
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Glavne površine

	E_m	U_o
Mp 1.5 (Strop)	353 lx	0.49
Mp 1.1 (Zid)	347 lx	0.50
Mp 1.2 (Zid)	385 lx	0.50
Mp 1.3 (Zid)	347 lx	0.50
Mp 1.4 (Zid)	317 lx	0.63



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

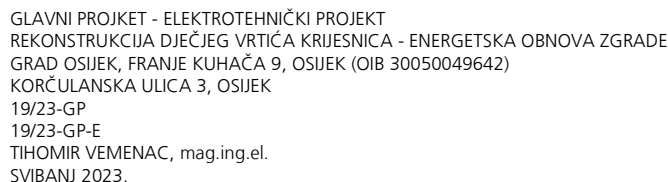
11 Sanitarije

11.1 Sažetak, Sanitarije

11.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

7	3 x	TREVOS	
		Tipna oznaka	: LINEA ROUND 3600/840
		Naziv svjetiljke	: LED interior circular, surface mounted
		Žarulje	: 1 x LED 24 W / 2840 lm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

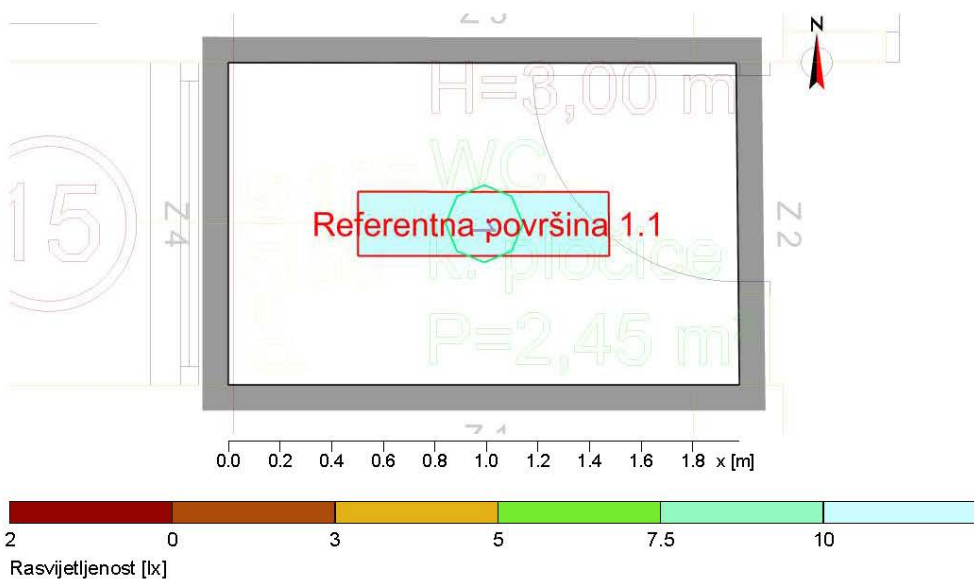
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

13 WC

13.1 Sažetak, WC

13.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.46 m²)

2840.00 lm
24.0 W
9.74 W/m² (7.60 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.1H 0.7H)
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
128 lx
125 lx
0.97
0.95
0.00 m
10.0

Glavne površine

	$\bar{E}_m$	U_o
Mp 1.3 (Strop)	567 lx	0.24
Mp 1.1 (Zid)	216 lx	0.33
Mp 1.2 (Zid)	217 lx	0.33



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

13 WC

13.1 Sažetak, WC

13.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

7	1 x	TREVOS	
		Tipna oznaka	: LINEA ROUND 3600/840
		Naziv svjetiljke	: LED interior circular, surface mounted
		Žarulje	: 1 x LED 24 W / 2840 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

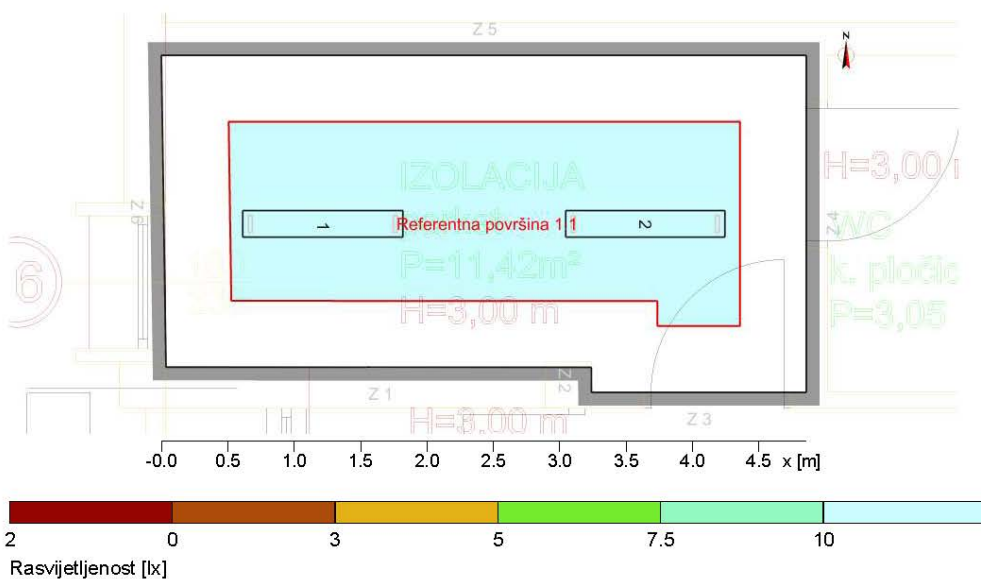
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

14 Izolacija

14.1 Sažetak, Izolacija

14.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (11.68 m²)

8600.00 lm
62.0 W
5.31 W/m² (1.13 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

E_m
 E_{min}
 $E_{min}/E_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.5H 2.8H)
Svjetiljka:
(SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC,)

Horizontalno
471 lx
396 lx
0.84
0.71
0.75 m (rot: 0°/0.02°)
≤18.4

Tip Kom. Proizvod

4 2 x Philips Lighting
Tipka oznaka :
Naziv svjetiljke : SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC
Žarulje : 1 x 43S/840 31 W / 4300 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

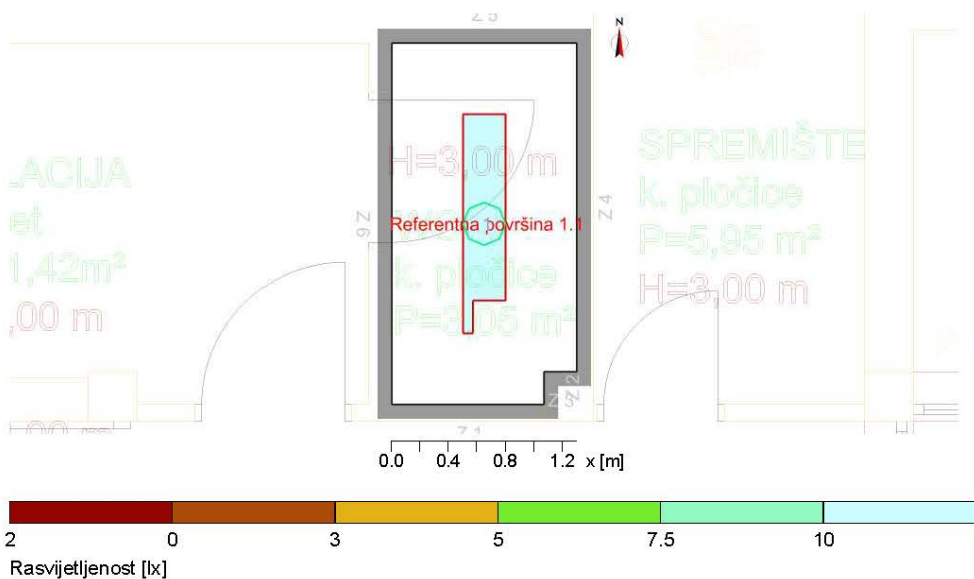
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

15 WC

15.1 Sažetak, WC

15.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (3.25 m²)

2840.00 lm
24.0 W
7.39 W/m² (3.62 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (0.7H 1.4H)
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
204 lx
182 lx
0.89
0.85
0.75 m
10.0

Tip Kom. Proizvod



TREVOS

Tipka oznaka : LINEA ROUND 3600/840
Naziv svjetiljke : LED interior circular, surface mounted
Žarulje : 1 x LED 24 W / 2840 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

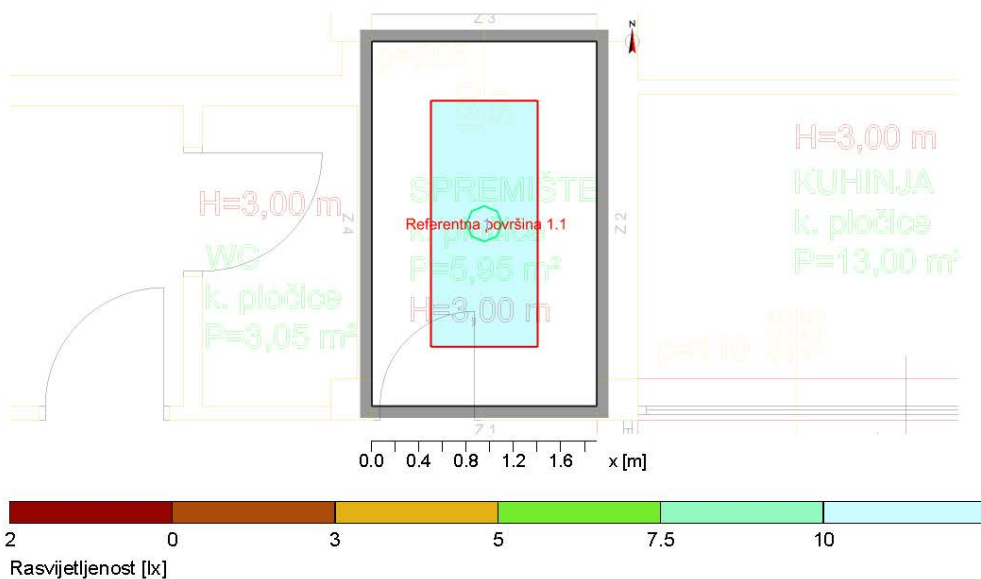
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

16 Spremište

16.1 Sažetak, Spremište

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

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (5.85 m²)

2840.00 lm
24.0 W
4.10 W/m² (2.44 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$ 168 lx
 E_{min} 141 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$ 0.84
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.74
Pozicija 0.75 m
RUG (1.1H 1.8H) 10.0
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Tip Kom. Proizvod



7 1 x

TREVOS

Tipka oznaka : LINEA ROUND 3600/840
Naziv svjetiljke : LED interior circular, surface mounted
Žarulje : 1 x LED 24 W / 2840 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

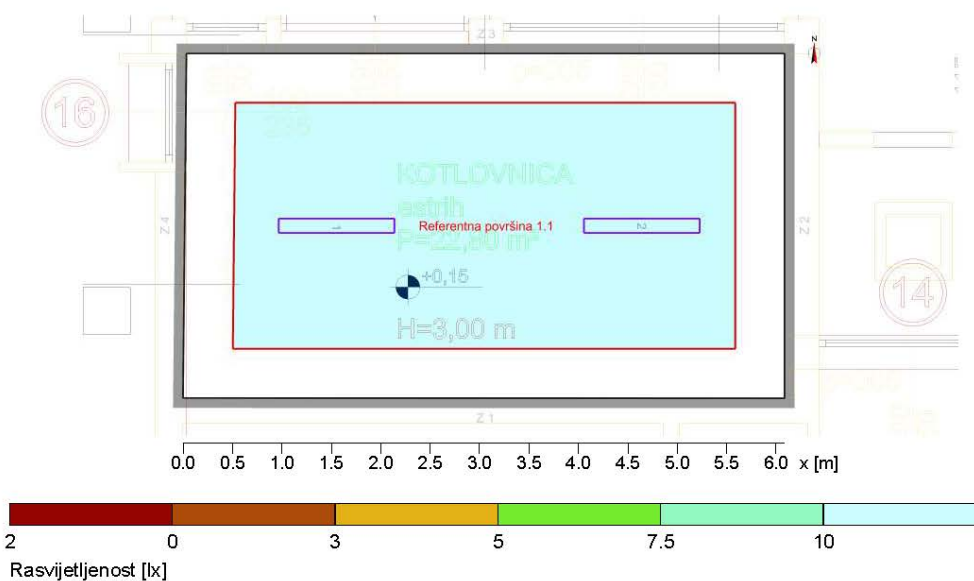
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

17 Kotlovnica

17.1 Sažetak, Kotlovnica

17.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
3.00 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (21.18 m²)

11760.00 lm
74.0 W
3.49 W/m² (1.10 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$ 318 lx
 E_{min} 233 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$ 0.73
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.59
Pozicija 0.75 m (rot: 0°/0.02°)
RUG (2.0H 3.5H) ≤21.1
Svjetiljka:
(LED, industrial, body PC with aluminium cooler, diffuser translucent PC, FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840)

Tip Kom. Proizvod

9 2x **TREVOS**
Tipka oznaka : FUTURA 2.4ft PC AI 6400/840
Naziv svjetiljke : LED, industrial, body PC with aluminium cooler, diffuser translucent PC
Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5880 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

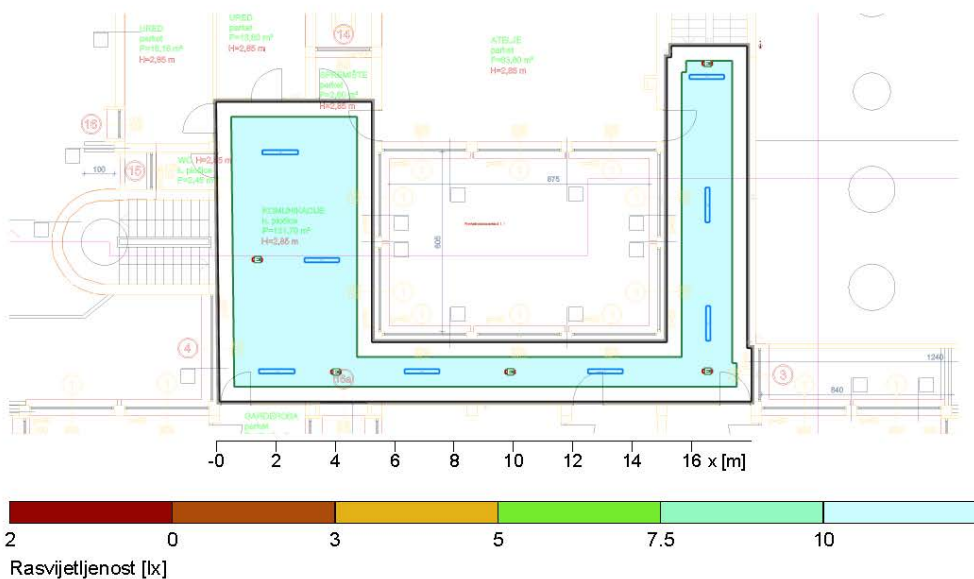
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Hodnik

1.1 Sažetak, Hodnik

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (104.56 m²)

40560.00 lm
296.0 W
2.83 W/m² (1.48 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (--- ---)
Hints:

Horizontalno
191 lx
99 lx
0.52
0.38
0.00 m

- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Tip Kom. Proizvod

2 8 x **TREVOS**
Tipka oznaka : BELTR LED 2.4ft 6400/840
Naziv svjetiljke : LED, diffuser PC
Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5070 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJEŠTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

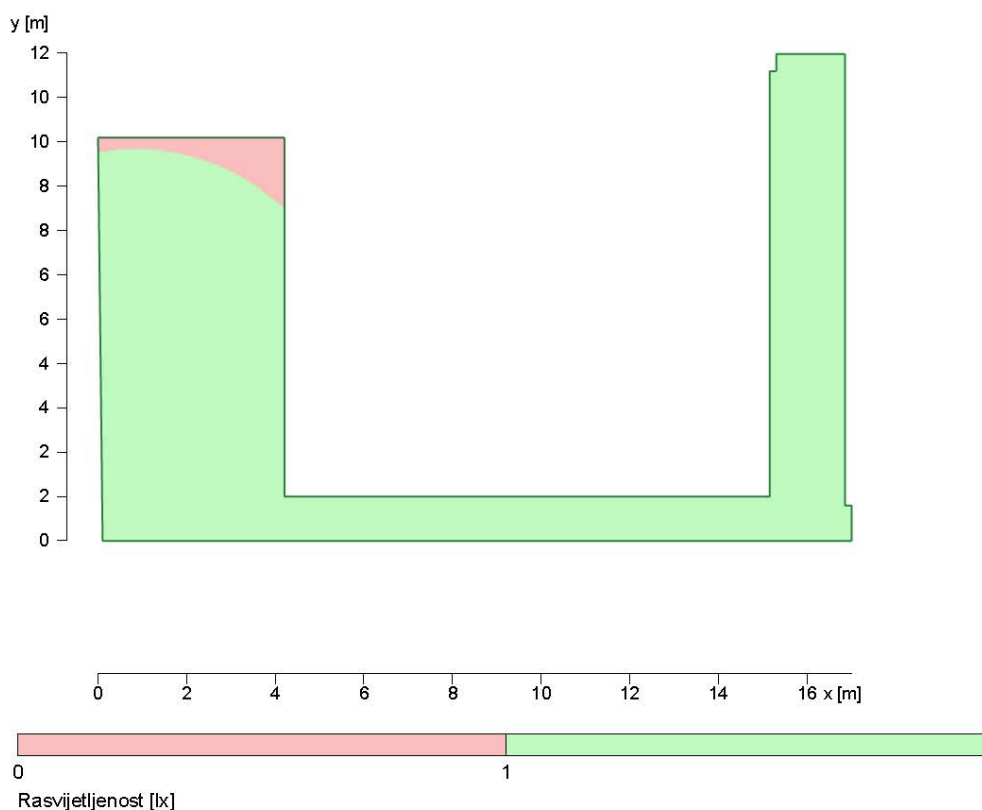
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Hodnik

1.2 Rezultati izračuna, Hodnik

1.2.1 Granična linija



Zahtijevana minimalna rasvjetljenost

: 1 lx

Minimalna rasvjetljenost

Emin : 0.44 lx

Maksimalna rasvjetljenost

E_{max} : 14 lx

Jednolikost

E_{min}/E_{max} : 1 : 32.80 (0.03) (Granična vrijednost 1:40)

Visina

: 0 m

Upotrijebljeni računski algoritam

: Direktni dio

Faktor održavanja

: 0.8



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

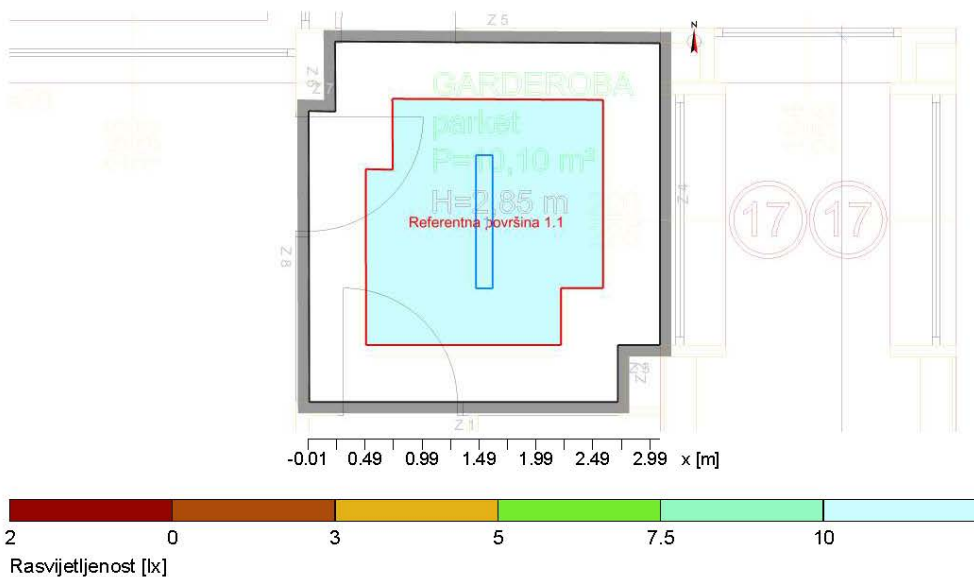
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

2 Garderoba

2.1 Sažetak, Garderoba

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (9.41 m²)

5070.00 lm
37.0 W
3.93 W/m² (1.35 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.9H 2.0H)

Horizontalno
291 lx
218 lx
0.75
0.61
0.75 m
10.0

Svjetiljka:
(LED, diffuser PC, BELTR LED 2.4ft 6400/840)

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

Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
2	1 x	TREVOS
		Tipka oznaka : BELTR LED 2.4ft 6400/840
		Naziv svjetiljke : LED, diffuser PC
		Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5070 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

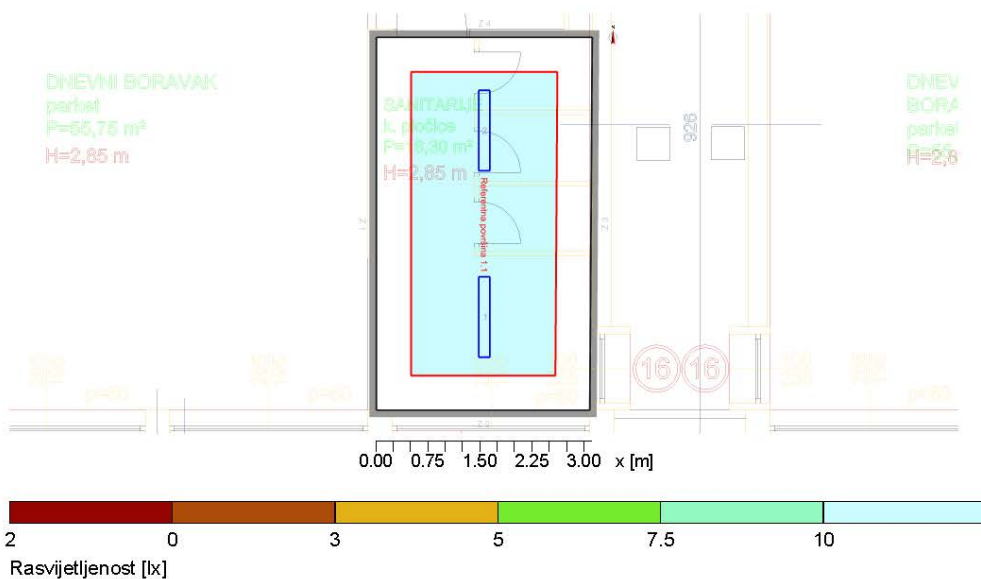
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

3 Sanitarije

3.1 Sažetak, Sanitarije

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (16.66 m²)

10260.00 lm
74.0 W
4.44 W/m² (1.89 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.9H 3.3H)
Svjetiljka:
(LED interior, surface mounted, LINEA 2.4ft 6400/640)

Horizontalno
235 lx
193 lx
0.82
0.74
0.00 m
≤19.3

Glavne površine

Mp 1.5 (Strop)
Mp 1.1 (Zid)
Mp 1.2 (Zid)
Mp 1.3 (Zid)
Mp 1.4 (Zid)

$\bar{E}_m$
146 lx
205 lx
197 lx
206 lx
201 lx

U_o
0.51
0.68
0.70
0.68
0.70



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

3 Sanitarije

3.1 Sažetak, Sanitarije

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
3	2 x	TREVOS
		Tipna oznaka : LINEA 2.4ft 6400/840
		Naziv svjetiljke : LED interior, surface mounted
		Žarulje : 1 x LEDLine 37 W / 5130 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

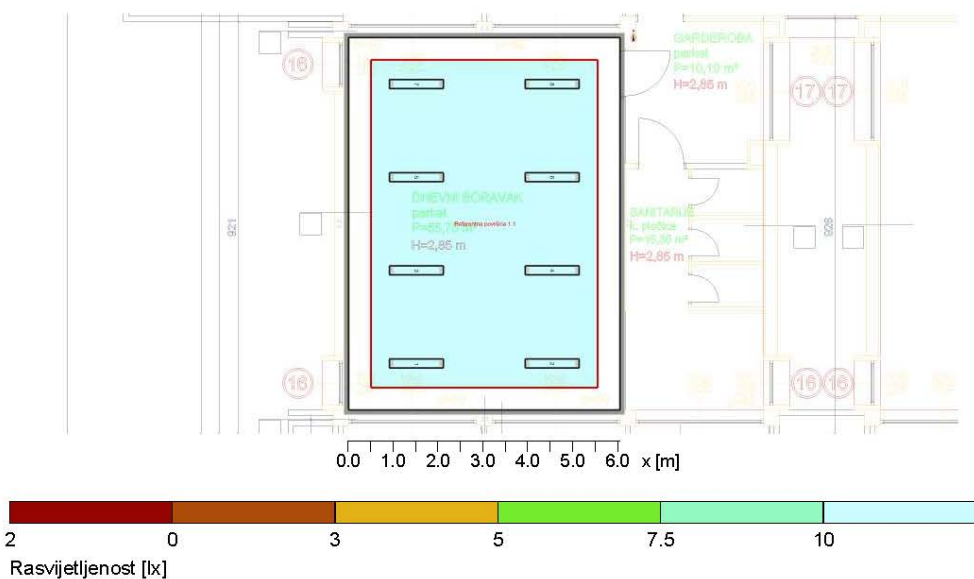
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA Dječjeg vrtića KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

4 Dnevni boravak

4.1 Sažetak, Dnevni boravak

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (50.22 m²)

34400.00 lm
248.0 W
4.94 W/m² (0.86 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (3.8H 5.2H)
Svjetiljka:
(SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC,)

Horizontalno
572 lx
468 lx
0.82
0.62
0.75 m
≤18.3

Tip Kom. Proizvod

4 8 x Philips Lighting
Tipka oznaka :
Naziv svjetiljke : SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC
Žarulje : 1 x 43S/840 31 W / 4300 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

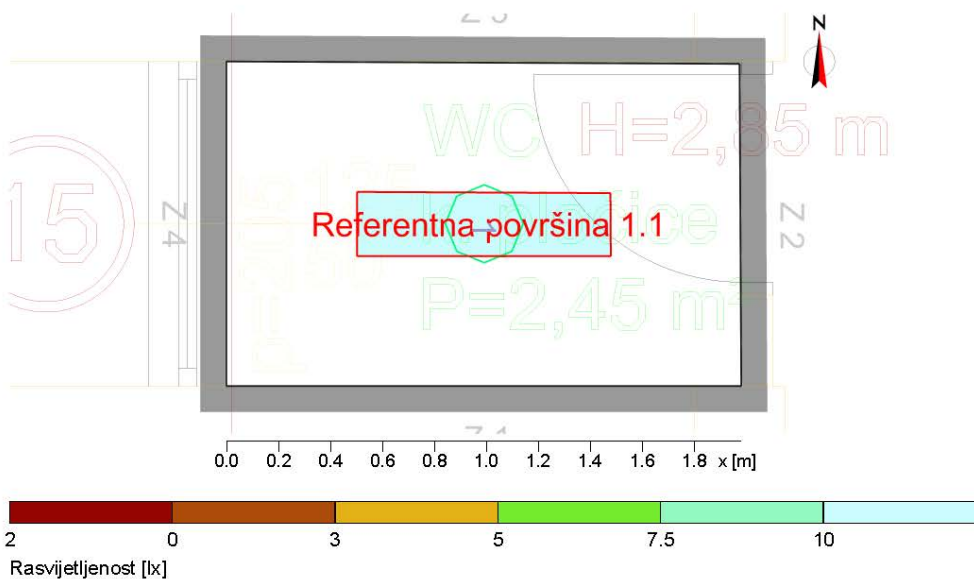
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

5 WC

5.1 Sažetak, WC

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.46 m²)

2840.00 lm
24.0 W
9.75 W/m² (6.70 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.2H 0.8H)
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
145 lx
141 lx
0.97
0.95
0.00 m
10.0

Glavne površine

	$\bar{E}_m$	U_0
Mp 1.3 (Strop)	572 lx	0.26
Mp 1.1 (Zid)	235 lx	0.38
Mp 1.2 (Zid)	235 lx	0.38



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

5 WC

5.1 Sažetak, WC

5.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

7	1 x	TREVOS	
		Tipna oznaka	: LINEA ROUND 3600/840
		Naziv svjetiljke	: LED interior circular, surface mounted
		Žarulje	: 1 x LED 24 W / 2840 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

1 Podaci o svjetiljci

1.2 TREVOS, LED, diffuser PC (BELTR LED 2.4ft 6400/840)

1.2.1 Stranica s podacima

Proizvođač: TREVOS

BELTR LED 2.4ft 6400/840

LED, diffuser PC

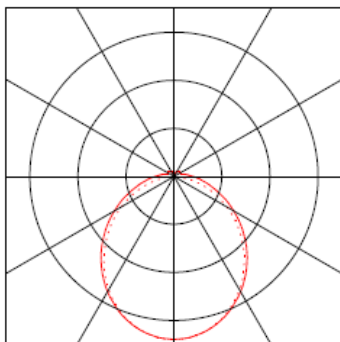
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljki : 137.03 lm/W
Klasifikacija : A41 □ 93.7% ↑ 6.3%
CIE Flux Codes : 47 77 93 94 100
UGR 4H 8H : 22.8 / 21.8
Snaga : 37 W
Svjetlosni tok : 5070 lm

Dimenzije : 1170 mm x 146 mm x 58 mm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LEDLine
Boja : 4000
Svjetlosni tok : 5070 lm
Reprodukcija boje : 80





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

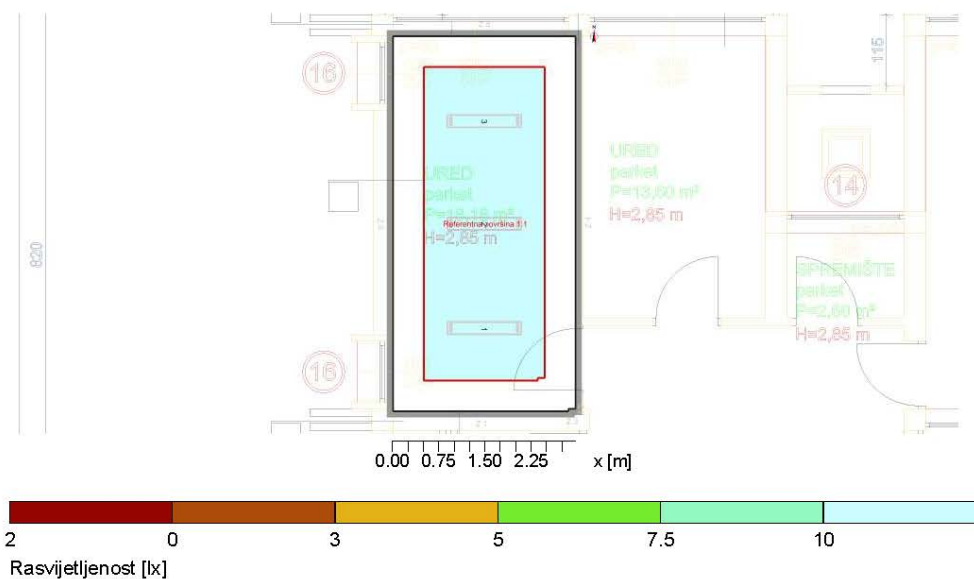
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

6 Ured

6.1 Sažetak, Ured

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (18.05 m²)

12900.00 lm
93.0 W
5.15 W/m² (0.87 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

E_m
 E_{min}
 $E_{min}/E_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.9H 3.8H)
Svjetiljka:
(SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC,)

Horizontalno
592 lx
378 lx
0.64
0.47
0.75 m
≤18.4

Tip Kom. Proizvod

4 3 x Philips Lighting
Tipka oznaka :
Naziv svjetiljke : SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC
Žarulje : 1 x 43S/840 31 W / 4300 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

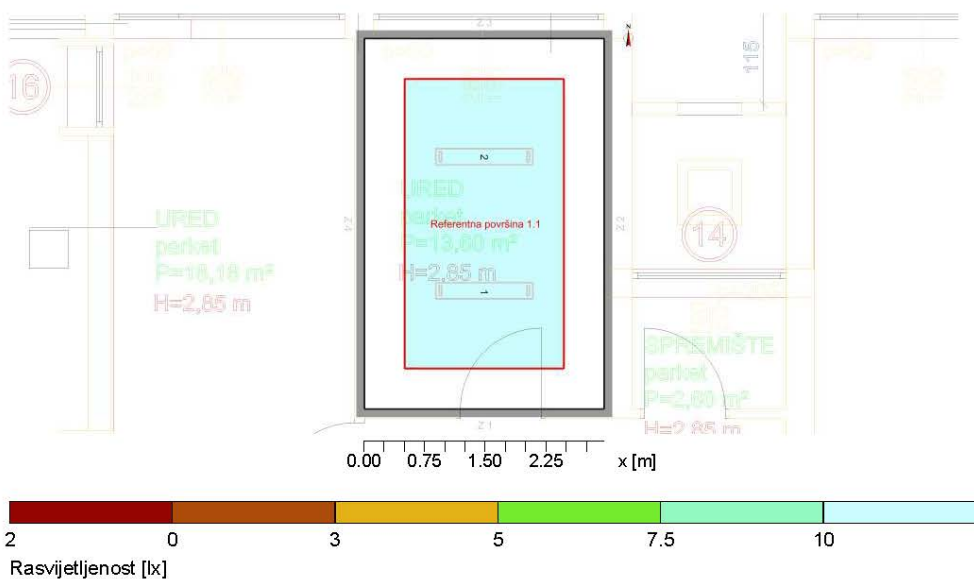
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIĆA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

7 Ured

7.1 Sažetak, Ured

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (13.58 m^2)

8600.00 lm
62.0 W
4.57 W/m^2 (0.86 $\text{W/m}^2/100\text{lx}$)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.9H 2.9H)
Svjetiljka:
(SM136V PSU W20L120 1x43S/840 OC,)

Horizontalno
532 lx
387 lx
0.73
0.50
0.75 m
 ≤ 18.4

Glavne površine

	$\bar{E}_m$	U_o
Mp 1.5 (Strop)	60 lx	0.89
Mp 1.1 (Zid)	121 lx	0.48
Mp 1.2 (Zid)	169 lx	0.40
Mp 1.3 (Zid)	121 lx	0.48
Mp 1.4 (Zid)	169 lx	0.40



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

7 Ured

7.1 Sažetak, Ured

7.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
4	2 x	Philips Lighting
		Tipka oznaka :
		Naziv svjetiljke : SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC
		Žarulje : 1 x 43S/840 31 W / 4300 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

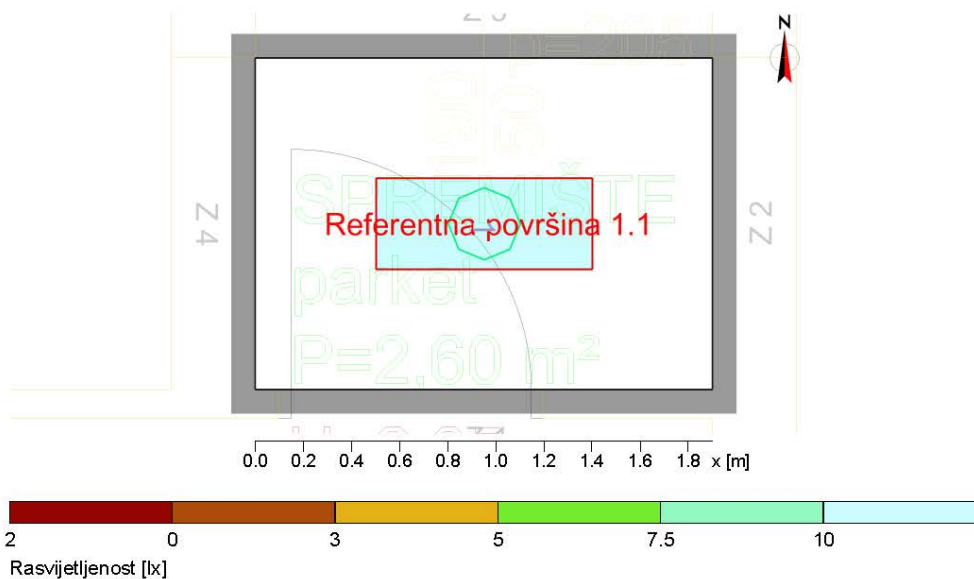
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

8 Spremište

8.1 Sažetak, Spremište

8.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
2.85 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (2.62 m²)

2840.00 lm
24.0 W
9.15 W/m² (3.77 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$
 E_{min}
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$
Pozicija
RUG (1.2H 0.9H)
Svjetiljka:
(LED interior circular, surface mounted, LINEA ROUND 3600/840)
Hints:
- Encountered room dimensions less than 2H. RUG value has been set to 10 as lower limit.

Horizontalno
243 lx
233 lx
0.96
0.93
0.75 m
10.0

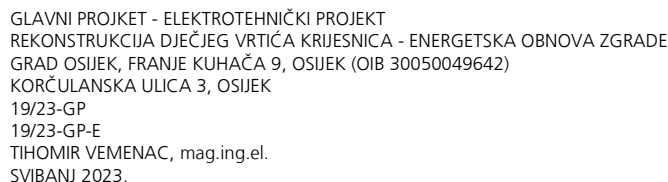
Tip Kom. Proizvod



7 1 x

TREVOS

Tipka oznaka : LINEA ROUND 3600/840
Naziv svjetiljke : LED interior circular, surface mounted
Žarulje : 1 x LED 24 W / 2840 lm





VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Objekt : Dječji vrtić Krijesnica Osijek
Prostor : Unutarnja rasvjeta
Broj projekta :
Datum : 03.05.2023

9 Atelje

9.1 Sažetak, Atelje

9.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

Tip	Kom.	Proizvod
4	9 x	Philips Lighting
		Tipka oznaka :
		Naziv svjetiljke : SM136V PSU W20L120 1 x43S/840 OC
		Žarulje : 1 x 43S/840 31 W / 4300 lm



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

2.7.6. Proračun rizika udara munje u građevinu

Instalacija zaštite od munje je projektirana je postojeća i nije predviđena projektom.

U ovom projektu je izrađena procjena rizika za postojeć sustav zaštite od munje prema HRN EN 62305-2. Mjerni spojevi projektirani su na svakom dozemnom spustu instalacije gromobrana (u podžbuknim kutijama za mjerni spoj).

Prije izvođenja radova potrebna je obavezna provjera te ispitivanje postojećeg sustava za zaštitu od munje i po potrebi sanacija istoga.

Rezultati procjene rizika prikazani su na stranici koja slijedi.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Datum: 25/04/2023

Projekt br.: 01/19

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:

Projekt građevine:

DJEČJI VRTIČ KRIJESNICA

HR

Klijent/Naručitelj:

DV KRIJESNICA

Procjenu rizika izradio:

Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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
5. **Opskrbni vodovi**
6. **Značajke građevine**
 - 6.1. Rizik od požara
 - 6.2. Mjere za smanjenje posljedica požara
 - 6.3. Posebna opasnost za ljude u zgradi
 - 6.5. Vanjski prostorni zaslon
7. **Proračun rizika**
 - 7.1. Rizik R1, Ljudski životi
 - 7.2. Rizik R2, Javna opskrba
 - 7.3. Odabir zaštitnih mjera
8. **Opće obavijesti**



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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
L1	gubitak ljudskih života
L2	gubitak javne opskrbe
L3	gubitak nenadomjestive kulturne baštine



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

L4	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)
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)



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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“



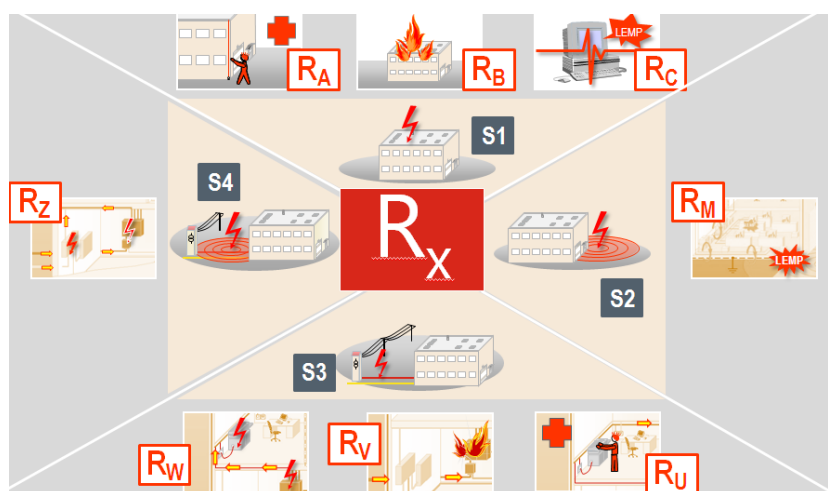
VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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.

Sastavnice rizika razlikuju se u odnosu na izvor štete.



Izvor štete S1: Sastavnice rizika za udare munja u građevinu

- R_A sastavnica rizika koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara od dodirnog napona i napona koraka unutar građevine i u zonama do 3 m oko vanjskih odvoda. Gubitak vrste L1, a ako je riječ o građevini sa životinjama, može se pojaviti također i L4 s mogućim gubitkom životinja.
- R_B sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim iskrenjem unutar građevine što bi izazvalo požar ili eksploziju, a što može ugroziti i okoliš. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3 i L4).
- R_C sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Izvor štete S2: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja pokraj građevine

R_M sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati gubici L2 i L4 u svim slučajevima, a zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.

Izvor štete S3: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja u opskrbni vod spojen s građevinom

R_U sastavnica koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara od dodirnog napona unutar građevine. Može se pojaviti vrsta gubitaka L1, a u slučaju poljoprivredne građevine također i vrsta L4 s mogućim gubitkom životinja

R_V sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjske instalacije i metalnih dijelova uglavnom na ulaznoj točki voda u građevinu) zbog struje munje prenesene kroz ulazne vodove ili uz njih. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3, L4).

R_W sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenijetih u građevinu. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije i bolnica ili drugih građevine gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote

Izvor štete S4: Sastavnica rizika za građevinu zbog udara munja pokraj voda spojenog s građevinom

R_Z sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu. U svim slučajevima mogu nastati gubici vrste L2 i L4, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom eksplozije i bolnica ili drugih građevina gdje kvarovi unutarnjih sustava neposredno ugrožavaju ljudske živote.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Na temelju veličine sastavnica rizika mogu se analizirati opasnosti od udara munje i odabirati određene zaštitne mjere za sprječavanje mogućih gubitaka.

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.

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

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

R ₁ :	Rizik	Rizik za gubitke ljudskih života:	R _T : 1.00E-05
R ₂ :	Rizik	Rizik od gubitka javne opskrbe:	R _T : 1.00E-03

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici RT.

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

4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munja u zemlju N_g . Za lokaciju promatrane građevine Građevina najprije se s pomoću **Karte broja grmljavinskih dana** očitava broj grmljavinskih dana 25.00. Odatle se (upisivanjem tog podatka u program) računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

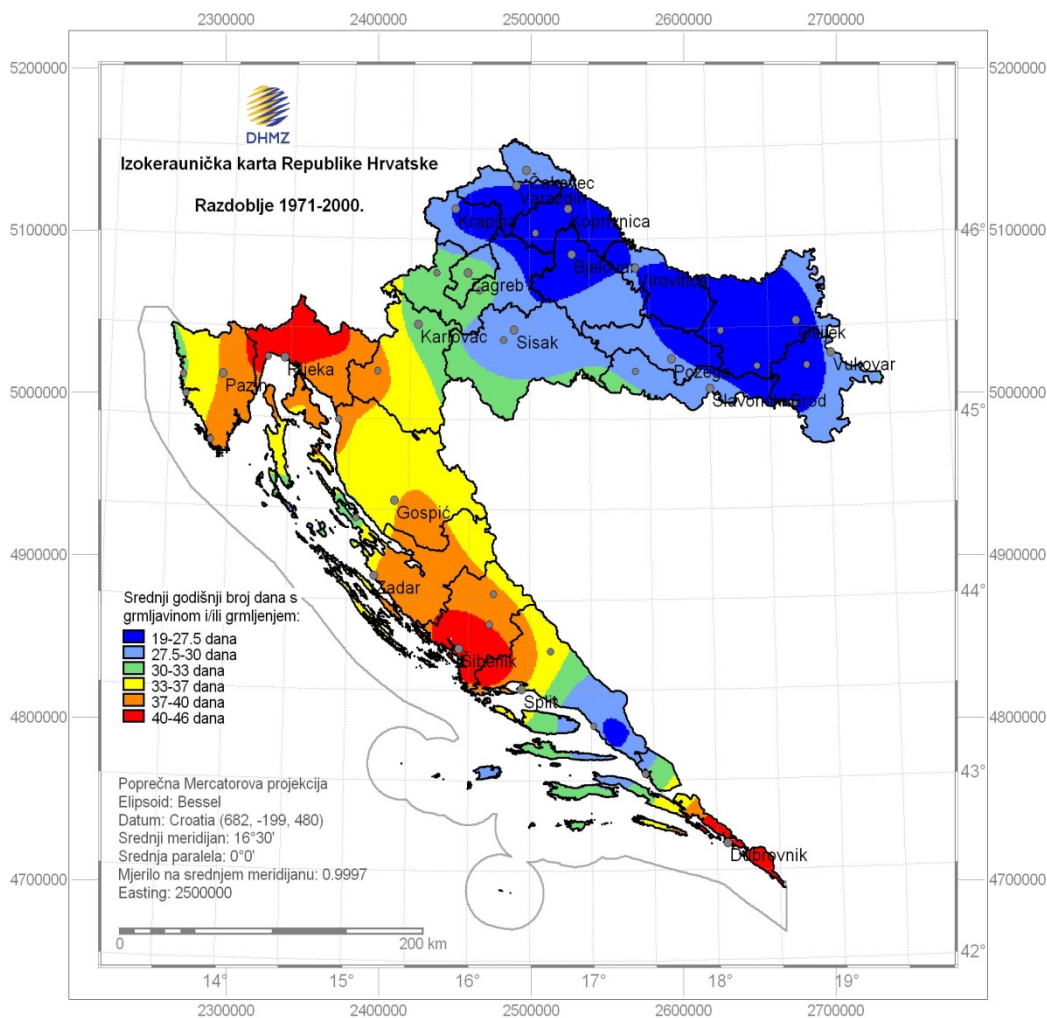
Napomena: Taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje (kao Hrvatska) koje imaju karte broja grmljavinskih dana (ili izokerauničke karte), a još nemaju karte gustoće udara munje!



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Gustoća udara munja očitava se sa sljedeće karte:



Državni hidrometeorološki zavod
Odjel za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju
Gri? 3, HR-10000 Zagreb

tel: +385 1 45 65 638
fax: +385 45 65 630
e-mail: usluge@cirus.dhz.hr
web: <http://meteo.hr>

Odlučujući čimbenik za opasnost o izravnom udaru su dimenzije (izmjere) građevine. S pomoću njih se određuju sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Građevina Građevina ima ove dimenzije:

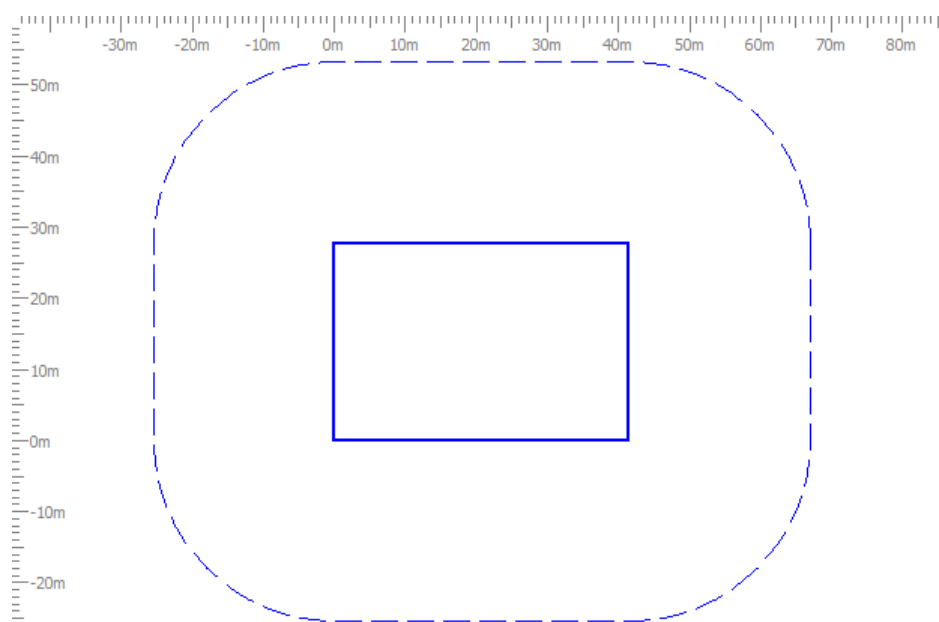


VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

L	duljina:	41.70 m
W	širina:	27.88 m
H	visina:	8.50 m
H _p	najviša točka (ako postoji):	0.00 m

Iz tih se podataka dobiva da je izračunana sabirna površina za izravne udare munja 6,753.00 m², a za neizravne udare (pokraj građevine) 854,978.00 m².



Za određivanje broja izravnih i neizravnih udara munja važno je znati podatke o okolici građevine. Za građevinu Građevina 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 0.0084, 1/god., te s brojem opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu N_M u iznosu od 2.1374, 1/god.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

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

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!)

- ENERGETIKA
- KOMUNIKACIJE

5.1 ENERGETIKA

Faktor vođenja voda:	Kabel u zemlji
Faktor vrste voda:	Elektroenergetski vod
Faktor okolice:	Grad
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 1,000.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 1,000.00 m.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Na udaljenosti od 1,000.00 m nalazi se spojena građevina s ovim dimenzijama:

L _j	duljina:	0.00 m
W _j	širina:	0.00 m
H _j	visina:	0.00 m
H _{pj}	najviša točka (ako je ima):	0.00 m

Iz tih podataka se dobiva da sabirna površina za udare munja u spojenu građevinu iznosi 0.00 m².

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbbni vod:

- sabirna površina za **izravne udare** u opskrbbni vod: 40,000.00 m²
- sabirna površina za **neizravne udare** pokraj opskrbbnog voda: 4,000,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda ENERGETIKA 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.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

5.2 KOMUNIKACIJE

Faktor vođenja voda: Nadzemni vod

Faktor vrste voda: Telekomunikacijski vod

Faktor okolice: Grad

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 1,000.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 1,000.00 m.

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

- sabirna površina za izravne udare u opskrbeni vod: 40,000.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 4,000,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda KOMUNIKACIJE 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.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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 Građevina 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:

- Aparati za gašenje, ručni vatroalarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, zaštićeni putovi evakuacije

6.3 Posebna opasnost za ljude u zgradi

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

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

6.5 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.



VRSTA PROJEKTA:
GRADEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Vanjski zaslon građevine Građevina:

- Nema prostornog zaslona

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.

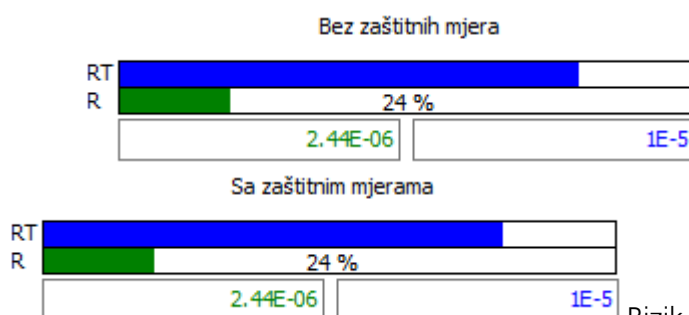
7.1 Rizik R1, Ljudski životi

Za ljude izvan i unutar građevine Građevina izračunani su ovi rizici:

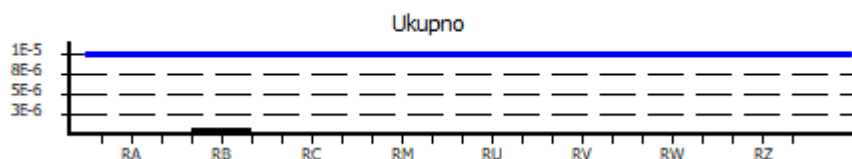
Prihvatljivi rizik: 1.00E-05

Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): 2.44E-06

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): 2.44E-06



Rizik R1 sastoji se od ovih sastavnica rizika:



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



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

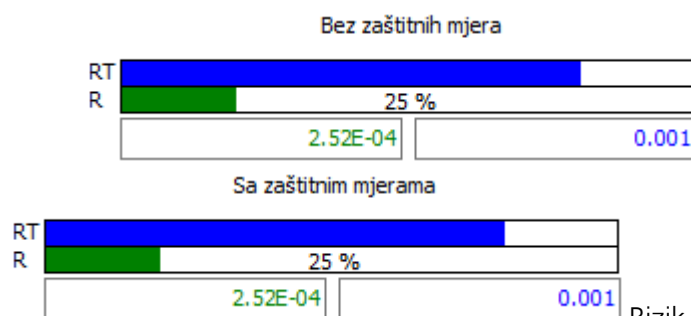
7.2 Rizik R2, Javna opskrba

Izračunani rizik R2 za prekid javne opskrbe za građevinu Građevina iznosi:

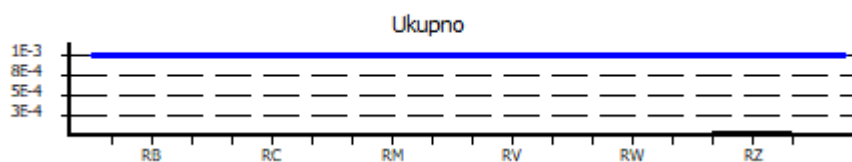
Prihvatljivi rizik R_T : 1.00E-03

Izračunani rizik R2 (nezaštićena građevina): 2.52E-04

Izračunani rizik R2 (za nezaštićenu građevinu): 2.52E-04



Rizik R2 se sastoji od ovih sastavnica rizika:



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 Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
Mjesto, datum	Pečat, potpis	

8. Opće obavijesti

8.1 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 50164-x. Taj je niz normi, primjerice, podijeljen na ove dijelove:

- EN 50164-1:2008	Zahtjevi za spojne elemente
- EN 50164-2:2008	Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- EN 50164-3:2006 + A1:2009	Zahtjevi za iskrišta
- EN 50164-4:2008	Zahtjevi za držače vodiča
- EN 50164-5:2009	Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača

8.1.1 EN 50164-1:2008, Zahtjevi za spojne elemente

Zahtjevi za spojne elemente, kao npr. za držače, dani su u normi EN 50164-1. 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.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

8.1.2 EN 50164-2:2008, Zahtjevi za vodiče i uzemljivače

Norma EN 50164-2 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 50164-2 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.

8.1.3 EN 50164-3:2006 + A1:2009, Zahtjevi za odvojna iskrišta

Odvojna se iskrišta mogu upotrijebiti za galvansko odvajanje sustava uzemljivača.

Norma EN 50164-3 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.

8.1.4 EN 50164-4:2008, Zahtjevi za držače vodiča

Norma EN 50164-4 daje zahtjeve za ispitivanje metalnih i nemetalnih držača vodiča, koji se rabe kod hvataljki i odvoda.

8.1.5 EN 50164-5:2009, Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača

Svi uzemni zdenci i brtvenice vodiča uzemljivača moraju biti tako oblikovani i konstruirani da pri pravilnoj uporabi budu pouzdani i ne ugrožavaju ljude ili okolicu. Norma EN 50164-5 daje zahtjeve i način ispitivanja revizijskih okana (uzemnih zdenaca) (npr. otpornost na tlak) te uvoda (brtvenica) na uzemljenje (npr. ispitivanje brtvljenja).



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

3. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Opasnost od elektrotehničkih instalacija u građevini mogu nastati od:

- električnog udara
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- preopterećenja i kratkog spoja
- nepravilnog dimenzioniranja kabela i opreme u odnosu na opterećenje ili nepravilnog izbora na uvjete rada
- nestručnog rukovanja
- razlike potencijala na metalnim dijelovima
- djelovanja munje
- nedovoljne razine osvijetljenosti prostora

Da bi se navedene opasnosti smanjile i osigurali uvjeti za siguran rad primijenjene su slijedeće mjere zaštite:

Zaštitu od direktnog dodira u el. instalaciji

- izoliranjem dijelova pod naponom
- ugrađivanjem u kućište
- postavljanjem izvan dohvata ruke

Zaštita od indirektnog dodira

- automatskim isključivanjem napajanja (Navedena zaštita podrazumijeva isključenje napajanja u slučaju kvara i na taj način sprečava održavanje napona dodira u takvom trajanju da ne može predstavljati opasnost)
- upotrebom uređaja klase II ili odgovarajućom izolacijom
- postavljanjem u nevodljiva kućišta
- uzemljenjem metalnih dijelova

Zaštita od toplinskog djelovanja

Projektom je predviđena elektro oprema koja ne predstavlja opasnost od požara za okolne materijale, a pristupačni dijelovi opreme koji se nalaze na dohvatu ruke u normalnim radnim uvjetima ne mogu postići temperaturu opasnu po čovjeka ili okolinu.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja

Za zaštitu od preopterećenja i kratkog spoja predviđeni su zaštitni uređaji za automatski prekid preopterećenih strujnih krugova. Zaštitni uređaji su projektirani tako da prekidaju svaku struju preopterećenja koja protječe strujnim krugom prije nego što prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja. Ovakvo dimenzioniranje omogućuje upotrebu vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti.

Dimenzioniranje vodova i opreme

Kod dimenzioniranja vodova i opreme vođeno je računa o toplinskim, mehaničkim i električnim naprezanjima u radu i kratkom spoju, te o vanjskim utjecajima i zadovoljenju funkcionalnih uvjeta upotrebe. Električni vodovi zaštićeni su na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja zaštitnim cijevima od tvrdog PVC materijala i savitljivim metalnim cijevima. U prostorijama s prašnjavom ili vlažnom atmosferom upotrebljavana je oprema u odgovarajućoj zaštiti.

Zaštita od atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Osim direktno uočljivih razaranja i požara koji mogu nastati kao posljedica direktnog udara munje, udar munje uzrokuje i pojavu prenapona (induktivnih i kapacitivnih komponenti) koji također mogu uzrokovati materijalne štete i opasnost za život u zaštićenom prostoru.

Da bi sustav zaštite od djelovanja munje bio cjelovit, predviđen je vanjski sustav zaštite (prihvatna mreža, odvodi i uzemljivač) i unutarnji sustav zaštite od djelovanja munje (ugradnja odvodnika prenapona, te izjednačenje potencijala - međusobno povezivanje metalnih masa i povezivanje preko glavne sabirnice za uzemljenje na uzemljivač građevine).

Nepravilno rukovanje, nestručna kontrola i održavanje

Mogućnost ozljeda na radu uslijed nestručnog korištenja projektirane elektroinstalacije, priključenja neispravnih trošila i sl., je uslijed gore navedenih projektiranih mjera za zaštitu na radu svedena na minimum. Osobe koje će kontrolirati i održavati instalaciju moraju biti obučene za rad na siguran način i prilikom radova koristiti osobna zaštitna sredstva.

Za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na električnoj instalaciji u razdjelnicama je predviđeno postavljanje prekidača kojima se instalacija može staviti u beznaponsko stanje, ili daljinski, aktiviranjem protupožarnog tipkala.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Rasvjeta

Zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjete s obzirom na potreban nivo osvjetljenosti, ovisno o vrsti djelatnosti, karaktera prostorije i izvora svjetlosti.

Za slučaj nestanka el. energije predviđena je sigurnosna rasvjeta koja se uključuje automatski u slučaju nestanka mrežnog napona i osvjetljava evakuacijske putove u potrebnom vremenu propisanom minimalnom jačinom svjetla u cilju omogućavanja sigurnog i neometanog napuštanja građevine.

Ostalo

U svrhu kontrole izvedenih električnih instalacija, a po dovršenju istih obavezno je izvršiti predviđena el. mjerenja na kompletno izvedenim radovima. Kao dokaz ispravnosti rješenja i kvalitetnog izvođenja predati protokole o izvršenim mjerenjima na daljnje korištenje investitoru.

Korisnik je, nakon preuzimanja građevine i pripadnih instalacija, dužan odrediti odgovornu stručnu osobu koja će dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost, sigurnost i održavanje instalacija i uređaja, te voditi revizione knjige sa eventualnim nadopunama i izmjenama, kao i rezultatima redovitih ispitivanja i mjerenja.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

4. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Uzroci požara mogu nastati od:

- pregrijavanja kabela uslijed preopterećenja
- pregrijavanja kabela uslijed struja kratkog spoja
- nepravilnog izbora opreme obzirom na uvjete rada
- toplinskog djelovanja koje razvija elektro oprema
- atmosferskih pražnjenja i pojave pogonskih i ostalih prenapona

Da bi se navedene opasnosti izbjegle / smanjile primijenjene su slijedeće mjere zaštite:

- Na početku kablenskog voda predviđena je nadstrujna zaštita od preopterećenja odabrana prema nazivnim strujama trošila, a ispod dopuštenih struja kabela, tako da će zaštita djelovati čim strujno opterećenje kabela trajno prijeđe dopuštenu vrijednost što prouzrokuje zagrijavanje napojnih kabela
- Zaštita od struja kratkog spoja predviđena je nadstrujnim zaštitnim uređajima koji struje kratkog spoja prekida praktički trenutačno prije nego prouzrokuje moguća termička ili mehanička oštećenja. Nadstrujna zaštita je odbrana prema očekivanim strujama, te će se kvar u najkraćem roku otkloniti
- Izbor opreme i materijala izvršen je tako da je postignuta potrebna mehanička čvrstoća i termička izdržljivost
- Elektrotehnička oprema je odabrana tako, da se na površinama te opreme ne pojavljuje temperatura veća od dopuštene, a koja je propisana temperaturnom klasom
- Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima ugradnje
- Svi spojevi moraju biti čvrsto stegnuti da bi se izbjeglo pregrijavanje zbog prijelaznih otpora
- Predviđena je ugradnja elektroinstalacijskog pribora, vodova, kabela i razvodnih ormara koji svojom kvalitetom udovoljavaju važeće propise, pravilnike i HRN glede nezapaljivosti i samogasivosti
- Za sprečavanje nekontroliranog atmosferskog pražnjenja na objekt i s tim u svezi izbijanja požara, projektiran je sustav zaštite od munje
- Sve metalne mase bit će međusobno galvanski povezane i spojene na uzemljivač
- U slučaju izbijanja požara isključivanje napajanja električnom energijom kompletne građevine omogućeno je preko glavne sklopke s daljinskim isklopom. Isklop u nuždi predviđen je preko tipkala za isklop postavljenog na ulazu



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- U slučaju isključenja napajanja objekta el. energijom za potrebe evakuacije, predviđena je sigurnosna rasvjeta koja osvjetljava evakuacijske putove u potrebnom vremenu i propisanom minimalnom jačinom svjetla, a sve u cilju omogućavanja neometanog napuštanja predmetnog objekta. Ova mjera omogućuje gašenje požara vodom ili drugim sredstvima za gašenje požara bez opasnosti od električnog udara, te onemogućuje širenje požara putem električne instalacije.
- Radi pravovremenog sprečavanja nastanka štete koja može nastati uslijed izbijanja požara u građevini predviđena je sustav dojave požara (vatrodojave). Sustav dojave požara omogućit će:
 - o nadziranje štićenog prostora i otkrivanje požara
 - o automatsku i ručnu dojavu požara
 - o zvučnu i svjetlosnu signalizaciju u slučaju požara
 - o upravljanje i/ili nadzor sučeljnih sustava
 - o aktiviranje uređaja za proslijeđivanje dojave požara i greške u sustavu za dojavu požara u udaljeni nadzorni centar

Po dovršetku el. instalacije provest će se provjere i ispitivanja u skladu sa Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije NN 05/2010 i normom HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Tehničkog propisa te o istima izdati zapisnike o ispitivanju i ispitne protokole.

Stručne osobe koje će rukovati opremom i održavati građevinu moraju biti obučene za pravilan i siguran rad te opremljene zaštitnim sredstvima i aparatima za gašenje požara.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Osiguranje kvalitete izvedbe električne instalacije postiže se izvođenjem elektrotehničkih radova u skladu s važećim tehničkim propisima, normama i pravilima inženjerske prakse te ugradnjom električnih uređaja i opreme u skladu sa zahtjevima i tehničkim rješenjima iz projekta.

Izvođenje električne instalacije, nadzorne radnje i kontrolni postupci te održavanje električne instalacije treba biti provedeno prema tehničkim i drugim zahtjevima i uvjetima propisanim Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10), prilogom „C“ istog pravilnika, navedenim normama u prilogu „C“ i programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio ovog projekta.

Kontrolu kvalitete radova i ugrađenog materijala na električnim instalacijama, tijekom gradnje građevine, vrši nadzorni inženjer.

Svojstva i bitne značajke, te tehnički zahtjevi koje moraju ispuniti proizvodi koji se ugrađuju

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Tehnička odnosno specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti te označavanje proizvoda za električnu instalaciju, posebnosti pri građenju građevine, te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati proizvodi, određeni su u Prilogu »A« Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) i to za:

- razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije,
- kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije,
- zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave,
- elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.),
- ostalo obuhvaćeno općim pojmom električna oprema



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Sav materijal i proizvodi za niskonaponsku električnu instalaciju, koji se dostavljaju na gradilište i ugrađuju, a u skladu s Tehničkim pravilnikom za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/2010), moraju kod preuzimanja:

- biti isporučeni s oznakom sukladnosti i posjedovati isprave o sukladnosti (atest, certifikat)
- biti isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku
- imati svojstva sukladna svojstvima i karakteristikama određenim elektrotehničkim projektom

Ugradnju proizvoda za električne instalacije mora odobriti nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Svi, gore navedeni podaci o sukladnosti ugrađenih materijala ili proizvoda, trebaju se zapisati u građevinski dnevnik potpisano od strane nadzornog inženjera, a dokumentacija koja je isporučena uz proizvode, pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda i čuva se na gradilištu, te se kod primopredaje objekta uručuje investitoru kao dokaz kvalitete ugrađene opreme.

Ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti i ispravnosti građevnih i drugih proizvoda za one proizvode koji su izgrađeni na gradilištu građevine u koju će biti ugrađeni

Razvodne ormare koji su projektirani ovim projektom potrebno je izvesti u skladu s Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije i normama na koje taj pravilnik upućuje, te s s Pravilnikom o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica i normama na koje taj pravilnik upućuje, a izvođač mora dati izjavu o sukladnosti daje razdjelnik izrađen u skladu s navedenim tehničkim propisom, pravilnikom i navesti norme iz tehničkog propisa prema kojima su razvodni ormari izvedeni te da su sukladni normama HRN EN IEC 60439-1; HRN EN IEC 60439-2; HRN EN 60439-3; HRN EN 60439-4; HRN EN 60439-5, te dati upute za montažu razvodnih ormara.

Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja

Cjelokupnu instalaciju treba izvesti prema priloženim crtežima, troškovniku, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima navedenim u eventualno zasebnim projektima koji daju prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara, važećim hrvatskim normama i propisima te pravilima struke.

Investitor je dužan tijekom realizacije objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti investitoru odnosno nadzornom inženjeru. Ukoliko smatra da su potrebne određene promjene, o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera i od njega pribaviti potrebnu suglasnost.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Nadzorni inženjer će po potrebi upoznati i projektanta s predloženom promjenom i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan sve nastale promjene u odnosu na projektno rješenje unijeti u projekt te po završetku radova investitoru predati tehničku dokumentaciju stvarnog izvedenog stanja.

Za vrijeme izvođenja radova izvođač je u obvezi voditi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i izvješća, kako od strane nadzornog inženjera tako i od strane izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.

Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim normama.

Rukovanje, skladištenje i zaštita proizvoda za električne instalacije od kojih je izvedena električna instalacija treba biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama za te proizvode, u skladu s projektom građevine te odredbama ovoga priloga i odredbama posebnog propisa.

Izvođač električne instalacije mora prije početka izvedbe električne instalacije provjeriti odgovaraju li proizvodi za električne instalacije zahtjevima iz elektrotehničkog projekta te je li tijekom rukovanja i skladištenja tih proizvoda došlo do njihovog oštećivanja, deformacije ili drugih promjena koje bi bile od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije.

Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati, provjeriti postoje li isprave o sukladnosti u skladu sa posebnim propisima za proizvode za električne instalacije koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta.

Nadzorni inženjer treba osigurati (kontrolirati) da se u građevinski dnevnik upisuju izjave o sukladnosti za pristigli materijal, te da voditelj radova također upisuje da je pregledao taj materijal i da je on sukladan normama koje su navedene u glavnom projektu.

Ako bi izvođač koristio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera, materijal se mora zamijeniti odgovarajućim.

Osim materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u radu i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je obavezan o svom trošku ispraviti.

Tijekom izvedbe radova potrebno je kontinuirano vršiti dogovaranje i usklađivanje s izvođačima drugih radova (građevinski, strojarski...) i isporučiteljima opreme (neke pozicije u projektu su predviđene za točno određeni tip opreme – pa je u slučaju da se u procesu nabave, ugovori drugi proizvođač i/ili tip opreme, potrebno izvršiti provjeru i prilagodbu projektirane instalacije ugovorenoj opremi).

Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.

Rušenja, dubljenja i bušenja konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinarstvo.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Za ispravnost izvedenih radova izvoditelj garantira određeni period (u dogovoru s investitorom) računajući od dana tehničkog prijema objekta.

Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, izvoditelj je u obvezi otkloniti bez prava na naknadu.

Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole (ukoliko to propisi zahtijevaju).

Ispitivanja i postupci dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti

Sva električna instalacija mora tijekom postavljanja i/ili kad je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Tehničkih propisa za niskonaponske električne instalacije.

O ispitivanjima i mjerenjima **električne instalacije** izdati protokole od strane ovlaštene tvrtke i to:

Vizualni pregled električne instalacije

Vizualni pregled električne instalacije prethodi ispitivanju. To uključuje slijedeće preglede:

- trajnog ožičenja električne opreme kako bi se utvrdilo njeno udovoljavanje uvjetima sigurnosti i odgovarajućim normama. Instaliranje el. opreme mora biti sukladno uputama proizvođača, a sama oprema ne smije biti vidljivo oštećena. El. oprema mora biti odabrana prema normi. Ova točka uključuje pregled oznaka i certifikata;
- zaštite od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka postavljenih barijera, zapreka i sl.;
- prisutnosti odgovarajućih rastavnih i sklopničkih uređaja i ispravnosti njihovog smještaja;
- ispravno označavanje faznih, neutralnih i zaštitnih vodiča;
- prisutnosti shema, obavijesti upozorenja i ostalih sličnih informacija;
- identifikacija strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki itd.;
- prikladnosti priključaka vodiča;
- mjera zaštite od požara (protupožarne zapreke, zaštita od termičkih efekata i sl.);
- odabira vodiča prema strujnom opterećenju i pad napona, što bi trebalo biti obavljeno prema projektno-tehničkoj dokumentaciji;
- izbora i podešenja zaštitnih i dojavničkih uređaja;
- odabira opreme i zaštitnih mjera obzirom na vanjske utjecaje;
- pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje (u blizini razvodnih ormara ne smiju se držati zapaljivi predmeti niti smije biti zapriječen pristup ormaru).
- da ne postoje oštećenja izolacije vodiča i kabela, naročito na pregibnim mjestima;



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- da ne postoje oštećenja priključnog pribora (priključne kutije, priključnice, utikači);
- dobro zatvaranje poklopaca i vrata razdjelnih ormara;
- da ne postoje oštećenja prekidača i sklopki;
- da ne postoje mehanička oštećenja i onečišćenja zaštitnih kontakata priključnica čime zaštitne mjere od indirektnog dodira mogu postati nedjelotvorne;

Ispitivanje i mjerenje električne instalacije

Ispitivanje i mjerenje obuhvaća sljedeće:

- mjerenje otpora izolacije električne instalacije (otpor izolacije kabela)
- ispitivanje impedancije petlje kvara
- provjera neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala
- mjerenje galvanske povezanost metalnih masa
- ispitivanje zaštitnog uređaja diferencijalne struje
- ispitivanje funkcionalnosti tipkala za daljinski isklup
- ispitivanje funkcionalnosti sigurnosne rasvjete
- mjerenje nivoa rasvijetljenosti opće i sigurnosne rasvjete
- ispitivanje razvodnih ormara
- ispitivanje i mjerenje uzemljenja

Po završenoj montaži instalacije elektroničke komunikacije izvršiti sljedeća ispitivanja:

- neprekinutost instalacijskih vodiča
- ispravnost spajanja
- istosmjerni otpor petlje
- kašnjenje rasprostiranja
- klizanje kašnjenja
- uneseni gubitak
- povratni gubitak
- gubitak preslušavanja na bližem kraju
- zbirni gubitak preslušavanja na bližem kraju
- omjer slabljenja i preslušavanja na bližem kraju
- zbirni omjer slabljenja i preslušavanja na bližem kraju
- omjer slabljenja i preslušavanja na daljem kraju
- zbirni omjer slabljenja i preslušavanja na daljem kraju



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Pregled i ispitivanje sustava za dojavu požara

Sustav za dojavu požara mora kad je završen, ali prije predaje korisniku, biti pregledan i ispitivan od ovlaštene pravne osobe na način propisan Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN 67/96) te normi HRN DIN 0833 dio 1.

Prvo ispitivanje sustava smiju obavljati samo pravne osobe koje su ishodile ovlast Ministarstva unutarnjih poslova za obavljanje poslova ispitivanja ispravnosti sustava, a koje nisu proizvele ili ugradile sustav ili njegove elemente, odnosno nisu vlasnici niti korisnici sustava.

Provjera ispravnosti izvedenog sustava za dojavu požara, prema čl. 13 Pravilnika o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara, sastoji se od:

- pregleda odobrene tehničke (projektne) dokumentacije,
- pregleda izvedenog stanja u odnosu na projektirano,
- pregleda isprava o kakvoći elemenata izvedenog sustava sukladno članku 2. o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara,
- provjera ispravnosti rada automatskih i ručnih javljača požara,
- provjera ispravnosti rada centrale za dojavu požara (prihvata signala, signalizacija dojave požara i smetnji, proslijeđivanje signala dojave i smetnji, upravljanje uređajima pridodanih sustava i dr.),
- provjera ispravnosti vodova sustava,
- provjera ispravnosti glavnog i pomoćnog izvora napajanja sustava energijom uključujući i punjač akumulatorske baterije,
- provjere ispravnosti rada ostalih dijelova sustava i sustava u cjelini,
- provjere ispravnosti rada dijelova sustava za gašenje požara i zaštitnih uređaja i instalacija za sprečavanje širenja požara i nastajanja eksplozija koji djeluju u sprezi sa izvedenim sustavom i
- drugih ispitivanja i provjera koji su neophodni za utvrđivanje njegove ispravnosti

O obavljenom ispitivanju sastavlja se Zapisnik o ispitivanju, čiji je sadržaj propisan čl. 22 Pravilnika o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.

Zahtjevi učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe, a u svrhu održavanja

Tijekom uporabe elektrotehnička instalacija je podložna starenju i mehaničkim oštećenjima što može uzrokovati da oprema nema više svoju funkciju odnosno da način zaštite od direktnog dodira više ne udovoljava svojoj zaštitnoj namjeni.

Održavanjem elektrotehničke instalacije treba se sačuvati stupanj kvalitete postignut izradom elektrotehničkih instalacija (od projekta do završnih ispitivanja) te odgovarajućim povremenim (periodičnim) pregledima i ispitivanjima osigurati pouzdanu i sigurnu elektrotehničku instalaciju za cijelo vrijeme njezine uporabe.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Električne instalacije

Nakon prve provjere, tijekom održavanja, treba izvoditi povremeno pregledavanje i ispitivanje električne instalacije.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od:

Namjena građevine	Vremenski razmak između redovitih pregleda i mjerenja (godina)
Građevine javne namjene	4
Električne instalacije za sigurnosne svrhe	4
Građevine stambene namjene	15
Građevine ili njezini dijelovi ostale namjene	4
NAPOMENA: Razmaci između redovitih pregleda vrijede ukoliko posebnim propisima nije određen drugačiji rok	

Najveći vremenski razmak je četiri godine.

Sigurnosna rasvjeta

Prema poglavlju 7. HRN EN 50172, sigurnosna rasvjeta se ispituje u sljedećim rokovima:

- DNEVNO se obavlja vizualni pregled stanja (LED dioda) na svjetiljkama i lokalnom napajanju
- MJESEČNO se obavlja funkcionalno ispitivanje sigurnosnih svjetiljki simuliranjem ispada mrežnog napona u trajanju $\frac{1}{4}$ nazivnog trajanja autonomnosti.
- GODIŠNJE se obavlja funkcionalno ispitivanje svih pojedinih dijelova sustava, kao i sustava u cjelini u potpunom trajanju autonomnosti
- Jednom u dvije godine obavlja se ispitivanje nivoa osvijetljenosti



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

Sustav zaštite od djelovanja munje

Učestalost redovitih pregleda sustava zaštite od djelovanja munje u svrhu održavanja za IV razinu provode se:

- svake dvije godine pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi sustava u ispravnom stanju (vrsta sustava zaštite, vrsta hvataljke, gradivo hvataljke, gradivo odvoda, stanje vodiča, stanje spojeva, stanje ev. mehaničke zaštite vodiča, stanje mjernih spojeva, ima li dogradnji koje zahtijevaju proširenje vanjskog sustava)
- svakih šest godina ispitivanje i mjerenje (otpor rasprostiranja uzemljivača, ispitivanje stanja uzemljivača – osim temeljnog, mjerenje otpora skrivenih spojeva, mjerenje električne povezanosti metalnih instalacija u građevini (plin, vodovod, grijanje, klimatizacija)
- - svake 3 godine pregled kritičnih dijelova (dijelovi sustava zaštite koji su izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, spojevi na unutarnjem sustavu zaštite, spojevi na sabirnicama za izjednačavanje potencijala, stanje odvodnika, spojevi s cjevovodima i sl.)

Ukoliko rezultati mjerenja ne zadovoljavaju potrebno je zamijeniti ili dopuniti pojedina uzemljenja, dionica ili kompletnog uzemljenja svih stupova.

Izvanredan pregled sustava provodi se nakon svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

Elektroničke komunikacije

Potrebno je vršiti periodičnu provjeru stanja instalacije elektroničke komunikacije tijekom koje treba provjeriti:

- kabliranje u uporabi
- zalihost kabliranja
- kvalitetu spojeva
- stanje nosećih struktura sustava za vođenje kabela (konzole, ovjesi, police i sl.)
- električno napajanje te uzemljenje i izjednačenje potencijala
- hlađenje i temperaturu kućišta aktivne opreme
- fizička oštećenja, zaprljanja i degradacija materijala komponenata (stanje opružnih komponenata RJ45 priključnica, nagnječenja kabela, stanje spojeva konektora na kabelima, korozija na spojevima za uzemljenje i izjednačenje potencijala isl.)
- nedostajuće, neodgovarajuće ili nečitljive oznake
- promjenu uvjeta okoline
- razdjelnici se moraju održavati u preglednom i urednom stanju
- provjeriti uvode u zgradu



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- stanje kabelskih zdenaca (stanje i brtvljenje poklopaca), te ispumpati eventualnu vodu koja se u istima nakupila i poduzeti odgovarajuće mjere za sprečavanje istog
- provjeriti prijenosne performasne glavnih veza i zalihostnih veza/kanala ključnih za poslovnu sposobnost korisnika usluga

Postupak detekcije i otklanjanja kvarova, te sve radnje i poduzete mjere proizašlim iz održavanja odnosno otklanjanja kvarova treba dokumentirati, te po potrebi ažurirati dokumentaciju izvedenog stanja.

Sustav za dojavu požara

Provjera ispravnosti djelovanja sustava za dojavu požara obavlja se najmanje 2 (dva) puta godišnje u približno istim vremenskim razmacima (u skladu sa čl. 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara nn 56/99) .

Pri tome se provjerava ispravnost:

- glavnih vodova, od toga najmanje jedan javljač (kod automatskih samo oni koji se mogu provjeriti bez smetnji).
- uređaja za pokazivanje odnosno upravljanje u centrali za dojavu požara ili izvan centrale za dojavu požara.
- uređaja za upravljanje u svezi s uređajima za prosljeđivanje signala, uređajima za upravljanje, uređajima za uzbunjivanje i dr.
- napajanje energijom

Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

Sustav za dojavu požara ispituje se i periodično, najmanje jednom godišnje po pravnoj osobi i na način kako je propisano Pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara, o čemu se sastavlja zapisnik (u skladu sa čl. 51 Pravilnika o sustavima za dojavu požara).

Ovaj pregled podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava.

U slučaju smetnji na sustavu za dojavu požara, a na inicijativu korisnika odnosno od njega ovlaštene osobe, neodložno se provjerava njegova ispravnost djelovanja od stručne osobe, te se sustav dovodi u ispravno stanje.

Korisnik sustava mora biti upućena osoba ili mora ovlastiti upućenu osobu. Upućena osoba je osoba sposobna utvrditi stanja i radnje. Korisnik ili od njega ovlaštena osoba mora kod pokazivanja smanjenja trajne pogonske gotovosti sustava, neispravnog funkcioniranja sustava ili kod promjene koje utječu na nadzor sustava za dojavu požara (npr. prenamjena prostorije, preoblikovanje prostorije) provesti provjeru ispravnosti djelovanja.

Svi pogonski događaji koji se odnose na ispravno djelovanje sustava za dojavu požara tijekom njegove uporabe, a naročito slučajevi iz članka 54.-56. Pravilnika o sustavima za dojavu



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

požara NN 56/1999), unose se od strane k-orisnika ili od njega ovlaštene osobe u knjigu održavanja. U knjigu održavanja unose se i obavljene provjere ispravnosti djelovanja i provedene mjere od strane stručne osobe zadužene za održavanje sustava.

NAPOMENA:

Provjeru i ispitivanja električne instalacije smiju izvesti samo registrirane i ovlaštene tvrtke, sa svojim stručnim i ovlaštenim osobljem, te umjerenim (umjerni list mora biti važeći) ispitnim instrumentima, a što trebaju dokazati odgovarajućim potvrdama i uvjerenjima.

Za sve dovršene provjere, ispitivanja i mjerenja, treba izdati pripadna pisana izvješća i ispitne rezultate (za svaki strujni krug - uključujući povezane zaštitne naprave). Svi nedostaci ili propusti, otkriveni tijekom provjeravanja radova, moraju se ispraviti, a zatim ponoviti ispitni i mjerni postupci. Izvještaje moraju sastaviti i potpisati osobe ovlaštene za provjeravanje.

Popis propisa i normi za primjenu kontrole i osiguranja kvalitete

GRADNJA

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (126/21)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 96/18)



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06; 106/07)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)

ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, NN 87/15)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/1999)
- Pravilnik o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu požara (NN 67/96, 41/03)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

ZAŠTITA OD BUKE

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

IONIZIRAJUĆE ZRAČENJE

- Pravilnik o uvjetima i mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja (NN 53/18, 6/22)
- Pravilnik o zbrinjavanju radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora (88/22)

NEIONIZIRAJUĆE ZRAČENJE

- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/2014, 31/19)



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

ZAŠTITA OKOLIŠA

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)
- Pravilnik o zonama rasvjetljenosti, dopuštenim vrijednostima rasvjetljavanja i načinima upravljanja rasvjetnim sustavima (NN 128/20)

SIGURNOST PROIZVODA

- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (126/21)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (35/18, 104/19)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)

ZAKONI IZ PODRUČJA ENERGETIKE

- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list, br. 13/78)
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN 28/2000)

NORME:

Primjenjuju se hrvatske norme na koje se upućuje u gore navedenim pravilnicima, a naročito norme navedene u sljedećim pravilnicima:

- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10), Prilog B.4 i C.4 (Popis normi)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10), Prilog C.4 (Popis normi)



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10), Prilog A (Popis norma koje se primjenjuju pri projektiranju, izvođenju radova, uporabi, pogonu i održavanju elektroenergetskih postrojenja)
- Popis hrvatskih norma iz područja elektromagnetske kompatibilnosti (NN 96/20)

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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 shodno tome obvezujući za izvođača.

Električne 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.

Kabli 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 u propisanim razvodnim kutijama. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama i svjetilkama potrebno je produljiti vodiče za 20 cm. Svi spojevi moraju biti dostupni radi pregledavanja, ispitivanja i održavanja odnosno moraju se izvesti sa odgovarajućim stezaljkama i spojnicama.

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.

Rušenja, dubljenja i bušenja konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornih inženjera za građevinske i strojarske radove.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

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.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

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.

Neispravne materijale, kao i oni materijale koji se nisu iskoristili kod izvođenja radova, potrebno je odložiti na odgovarajućim mjestima, koja će odrediti korisnik.

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.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja opasnim otpadom

Prema članku 12. Pravilnika o gospodarenju otpadnim električnim i elektroničkim uređajima i opremom (NN br. 74/07, 133//08, 31/09, 156/09, 143/12, 86/13), te prema članku 13. i članku 14. Pravilnika o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20) posjednik mora električni i elektronički otpad (u nastavku EE otpad) odvajati od komunalnog i ostalih vrsta otpada.

Skupljanje i prijevoz EE otpada od posjednika mora se obavljati na način da se omogući ponovna uporaba, rastavljanje i oporaba, uključujući i recikliranje EE otpada. EE otpad koji se predaje skupljaču mora biti u stanju iz kojeg je vidljivo da nije prethodno rastavljan radi vađenja zasebnih komponenti.

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

7. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Prema procjeni elektrotehničkih radova za predmetnu građevinu, procjenjuje se da će troškovi izgradnje iznositi bez PDV-a:

45.000,00 €

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

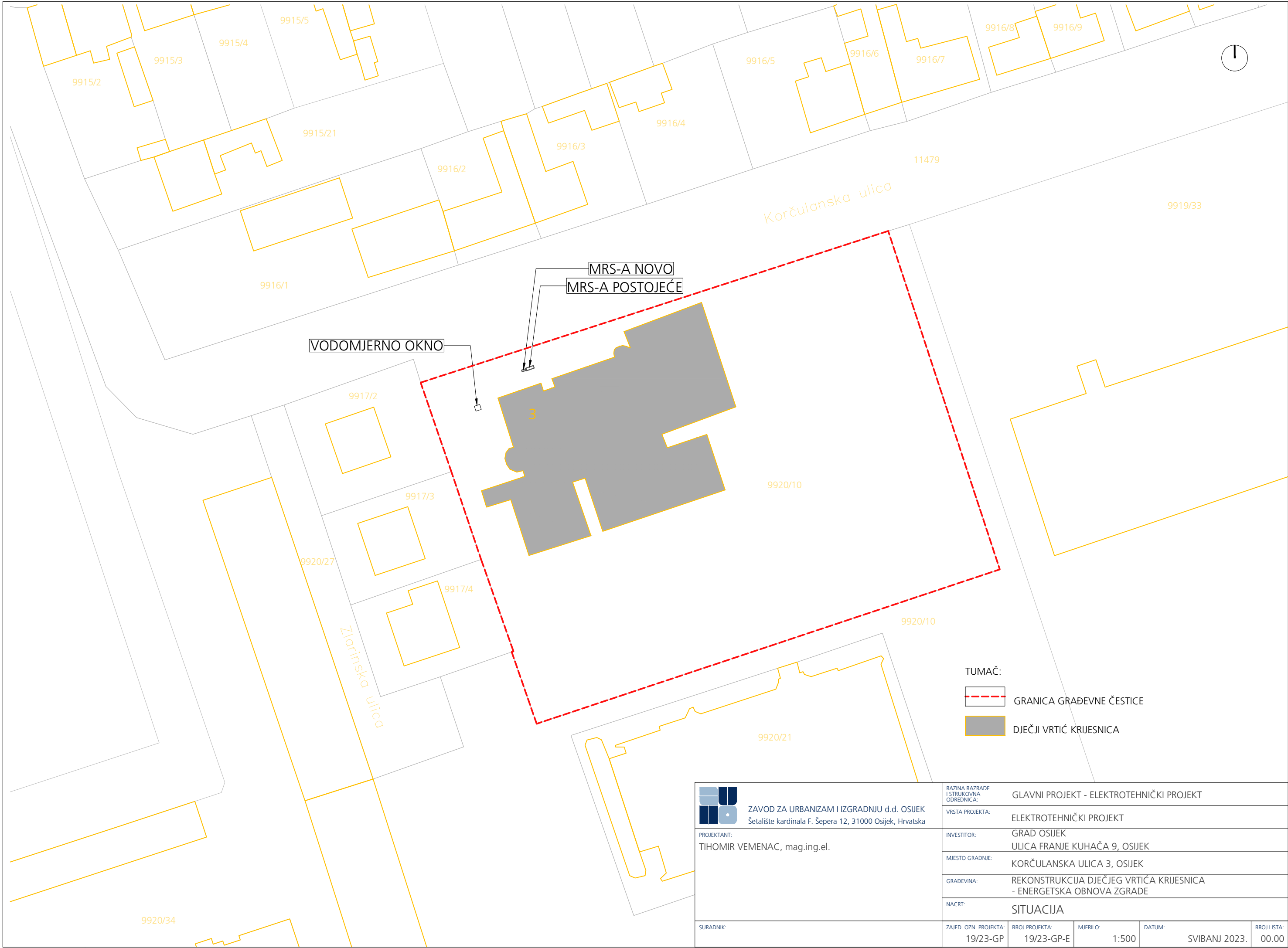
GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

8. NACRTI

00 Situacija
01 Legenda
02 Tlocrti
03 Blok sheme

U Osijeku, svibanj 2023.

Projektant:
Tihomir Vemenac, mag.ing.el.



ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR:	GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MIJESTO GRADNJE:	KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
NACRT:		SITUACIJA			
ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP		BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E	MJERILO: 1:500	DATUM: SVIBANJ 2023.	BROJ LISTA: 00.00

LEGENDA ENERGETSKIH INSTALACIJA		
TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	OPIS
Pxx/RO		IZVOD ZA VANJSKU JEDINICU VRF SUSTAVA
Pxx/RO		IZVOD ZA UNUTRANJU JEDINICU VRF SUSTAVA
Pxx/RO		IZVOD ZA DIZALICU TOPLINE PTV
Pxx/RO		IZVOD ZA REKUPERATOR
Pxx/ROK		IZVOD ZA PLINSKI BOJLER
Pxx/ROK		IZVOD ZA IONSKI UREĐAJ
Pxx/ROK		IZVOD ZA PUMPU
		IZVOD ZA VANJSKI OSJETNIK
		IZVOD ZA KAMERU
		KAMERA
		PROTUPOŽARNO BRTVLJENJE

LEGENDA SUSTAVA DOJAVE POŽARA	
	OPTIČKO - TERMIČKI JAVLJAČ POŽARA
	RUČNI JAVLJAČ POŽARA
	U/I MODUL
	UNUTARNJA SIRENA
	VANJSKA SIRENA S BLJSKALICOM
	VATRODOJAVNA CENTRALA
	IZDVOJENI PANEL

LEGENDA RASVJETE				
TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE	SNAGA/SVJETLOSNI TOK	KOLIČINA
A1		Nadgradna svjetiljka, LED izvora svjetlosti 2.4ft 6400/840	37W/5070lm	29
A2		Svjetiljka nadgradna, LED izvor svjetlosti 3600/840	24W/2840lm	10
A3		Nadgradna svjetiljka, LED izvora svjetlost 2.4ft 6400/840	37W/5130lm	12
A4		Nadgradna svjetiljka, LED izvora svjetlost SM136V LED43S/840 PSU	31W/4300lm	64
A5		Nadgradna svjetiljka za sportske dvorane 16000LM MICRO-PRM IP20 1200x200	114W/16660lm	6
A6		Nadgradna svjetiljka, LED izvor svjetlosti 2.4ft PCc Al 8800/840	51W/8190lm	2
A7		Nadgradna svjetiljka, LED izvor svjetlosti 2.2ft PCc Al 4400/840	27W/4130lm	1
A8		Nadgradna svjetiljka, LED izvor svjetlosti 2.4ft PCc Al 6400/840	37W/5880lm	2
A9		Nadgradna svjetiljka u bijeloj boji, integrirani LED izvor svjetlosti, 4000K	12W/1400lm	2
A10		Nadgradna svjetiljka u bijeloj boji, integrirani LED izvor svjetlosti, 4000K	12W/1400lm	1
A11		Nadgradna svjetiljka u bijeloj boji, integrirani LED izvor svjetlosti, 4000K, IP44	15W/1750lm	1
A12		Nadgradna svjetiljka u bijeloj boji, četiri integrirana LED izvora svjetlosti sa mogućnošću zakretanja svakog izvora zasebno, 2700-6500K	23W/2800lm	1
A13		Nadgradna svjetiljka u boji kroma sa staklenim pokrovom, devet integriranih LED izvora svjetlosti, 2700-6500K	28W/3600lm	1
A14		Nadgradna svjetiljka sa mikrovalnim senzorom pokreta, LED izvor svjetlosti 1800 CWM	17W/2916lm	1
A15		Svjetiljka za vanjsku rasvjetu, LED izvor svjetlosti, 3000 K, IP66	15W/1840lm	17
A16		Svjetiljka nadgradna, LED izvor svjetlosti, 4000K, IP54, IK10 2.4ft 5200/840	31W/4220lm	2
P1		Svjetiljka sigurnosna za rasvjetu evakuacijskog puta, LED izvor svjetlosti, IP22, 3h autonomija	3W/380lm	29
P2		Svjetiljka sigurnosna za rasvjetu evakuacijskog puta, LED izvor svjetlosti, IP65 3h autonomija	3W/360lm	10

 ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
	VRSTA PROJEKTA:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
	INVESTITOR:		GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK				
	MIJESTO GRADNJE:		KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK				
	GRAĐEVINA:		REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE				
PROJEKTANT:		NACRT:		LEGENDA			
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.							
SURADNIK:		ZAJED. OZN. PROJEKTA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	DATUM:	BROJ LISTA:	
		19/23-GP	19/23-GP-E		SVIBANJ 2023.	01.00	

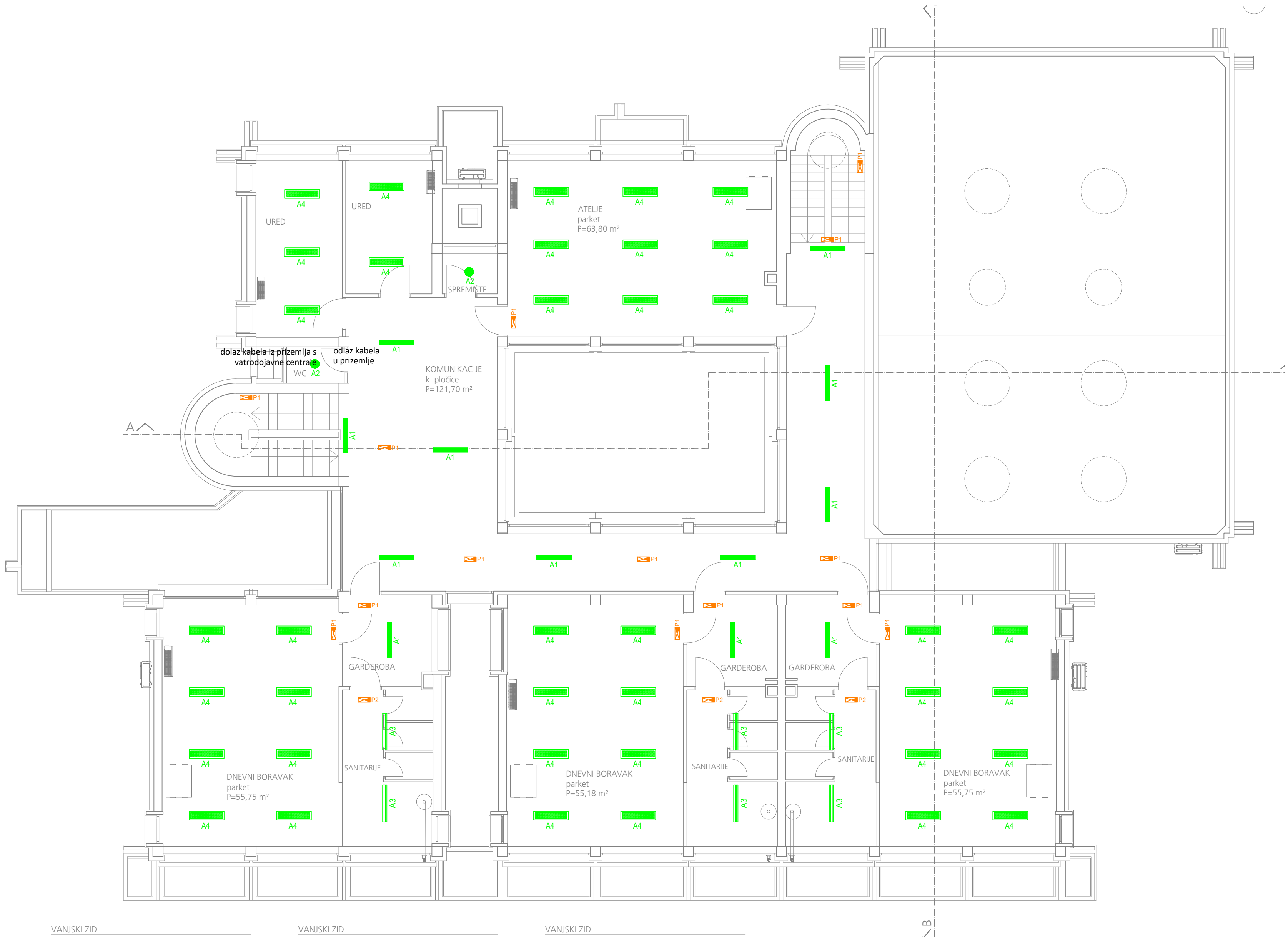


VANJSKI ZID

VANJSKI ZID

TUMAČ:

 ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR: GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MJESTO GRADNJE: KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRABEVINA: REKONSTRUKCIJA Dječjeg vrtića KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.	NACRT: TLOCRT PRIZEMLJA - RASVJETA			
SURADNIK:	ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP	BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E	MJERILO: 1:100	DATUM: SVIBANJ 2023.
				BROJ LISTA: 02.01

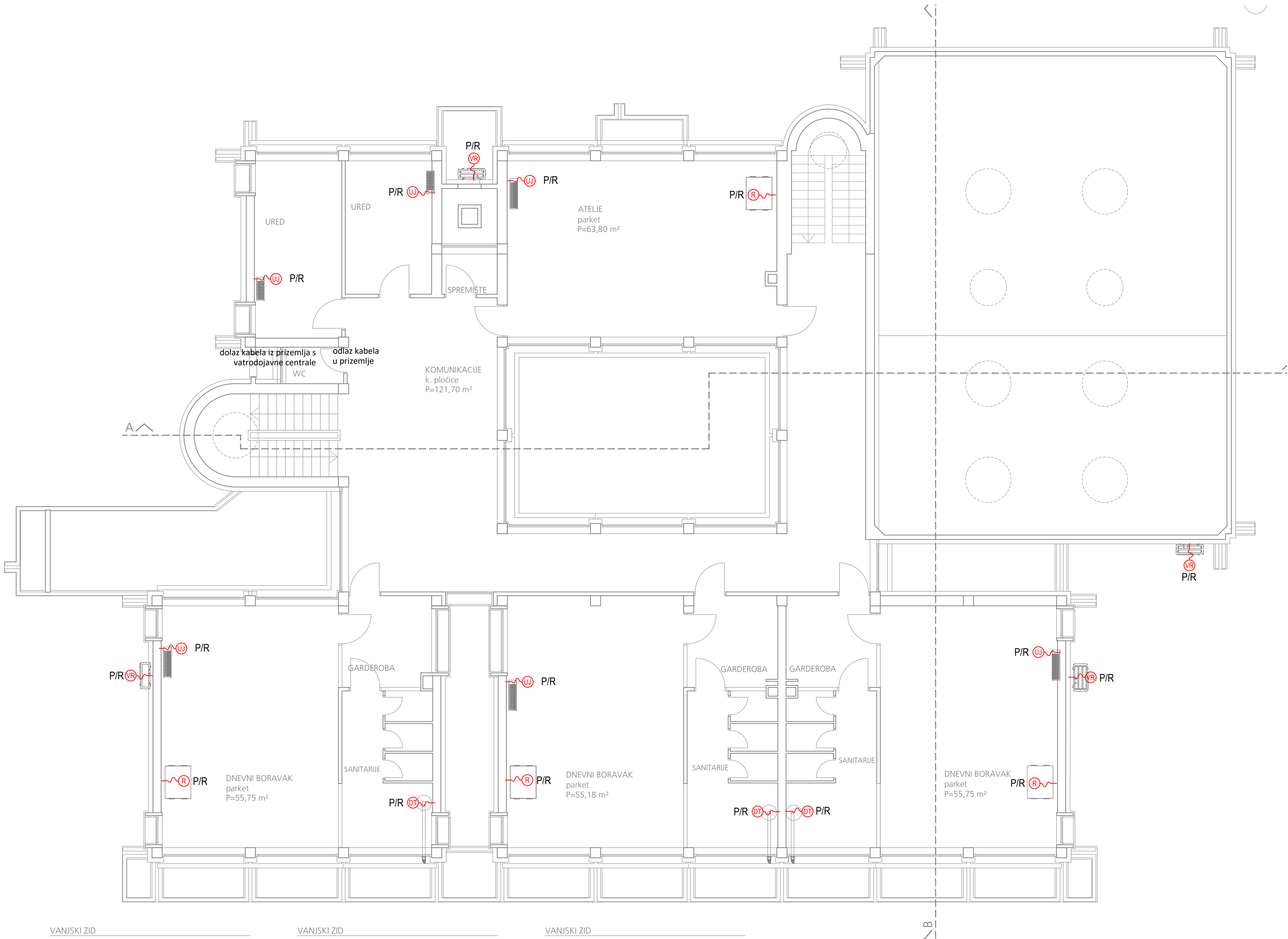


VANJSKI ZID

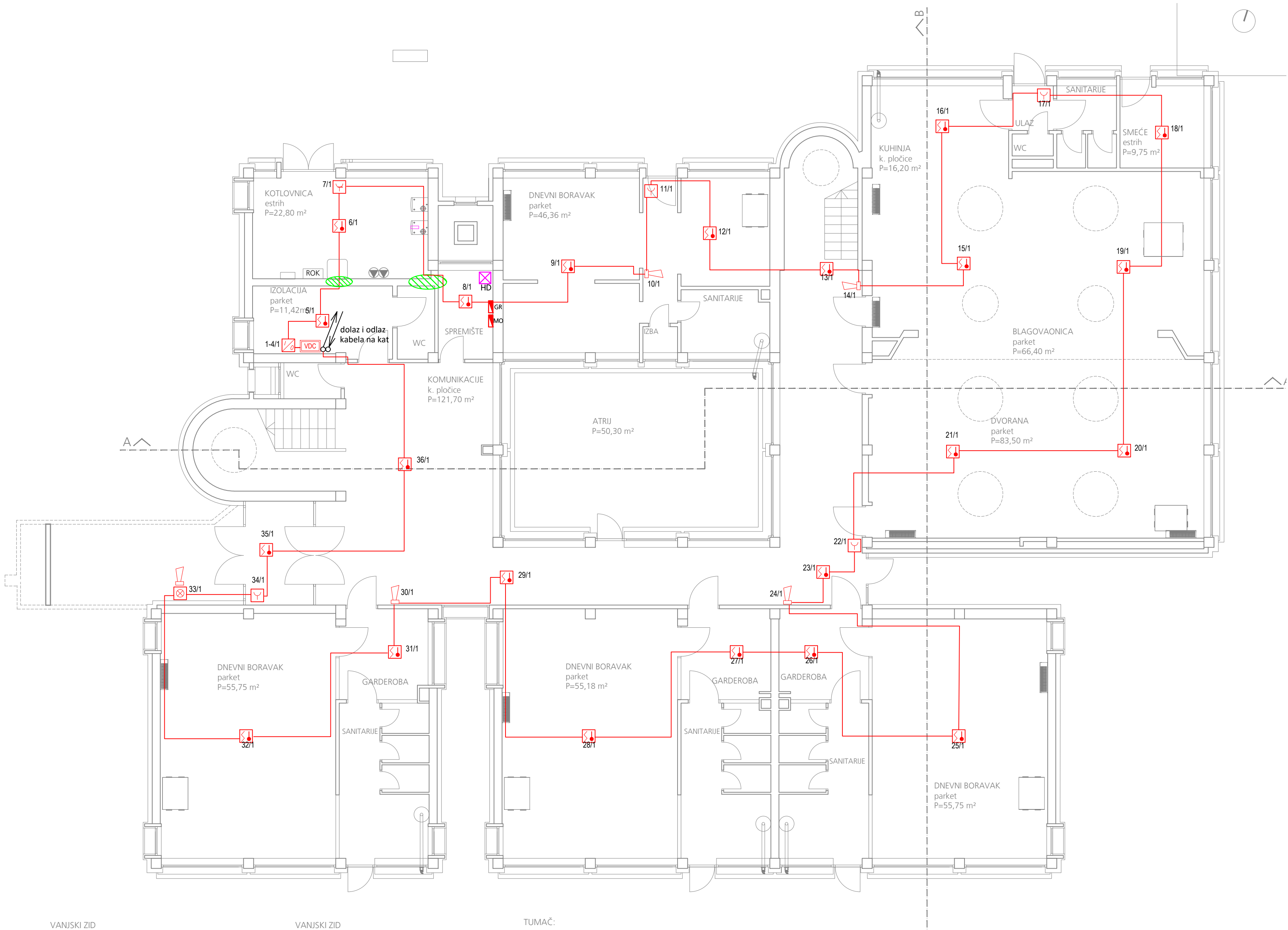
VANJSKI ZID

VANJSKI ZID

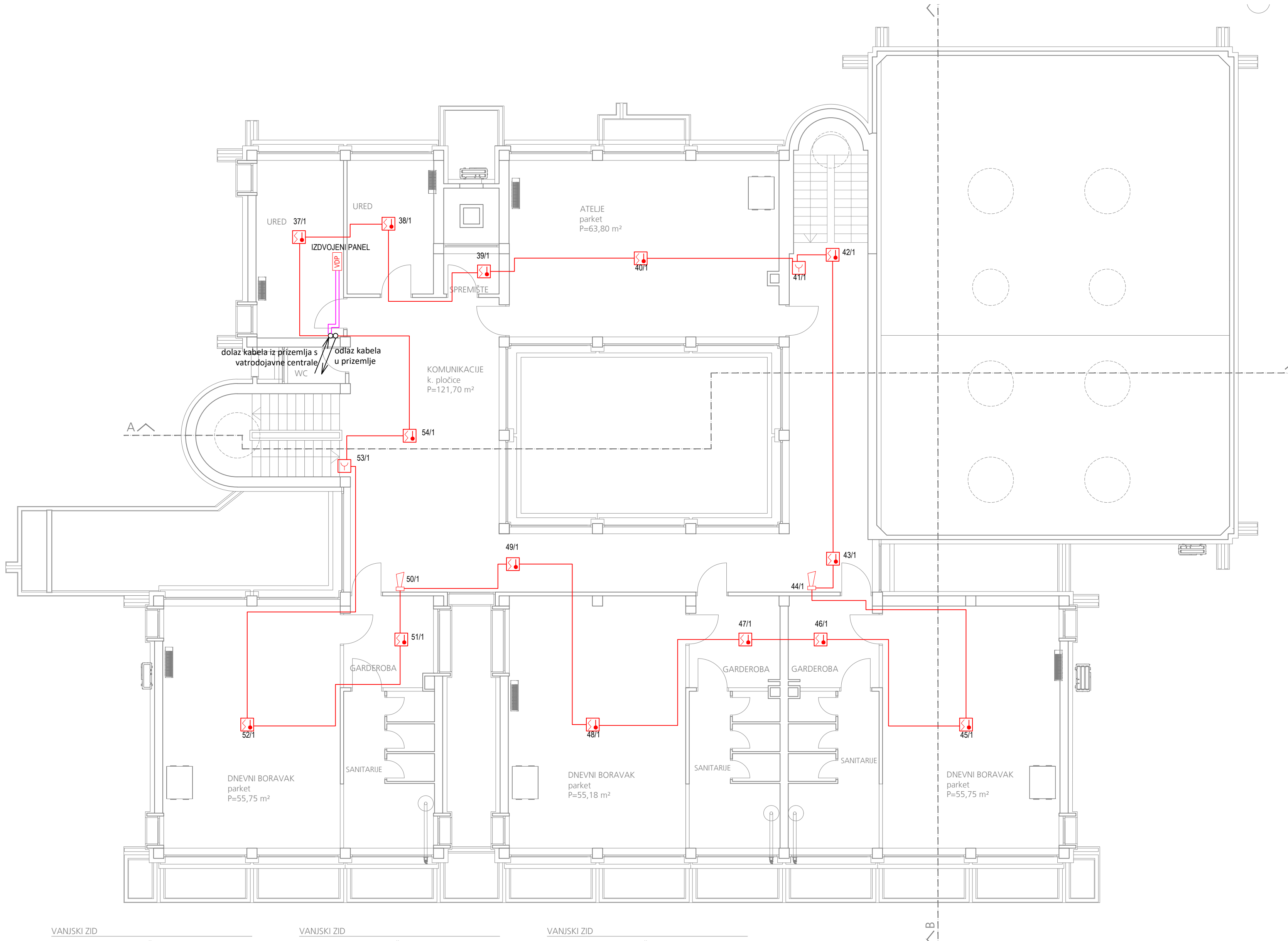
 ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	VRSTA PROJEKTA:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR:		GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MJESTO GRADNJE:		KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRABEVINA:		REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.		NACRT:		TLOCRT KATA - RASVJETA		
SURADNIK:	ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP	BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E	MJERILO: 1:100	DATUM: SVIBANJ 2023.	BROJ LISTA: 02.02	



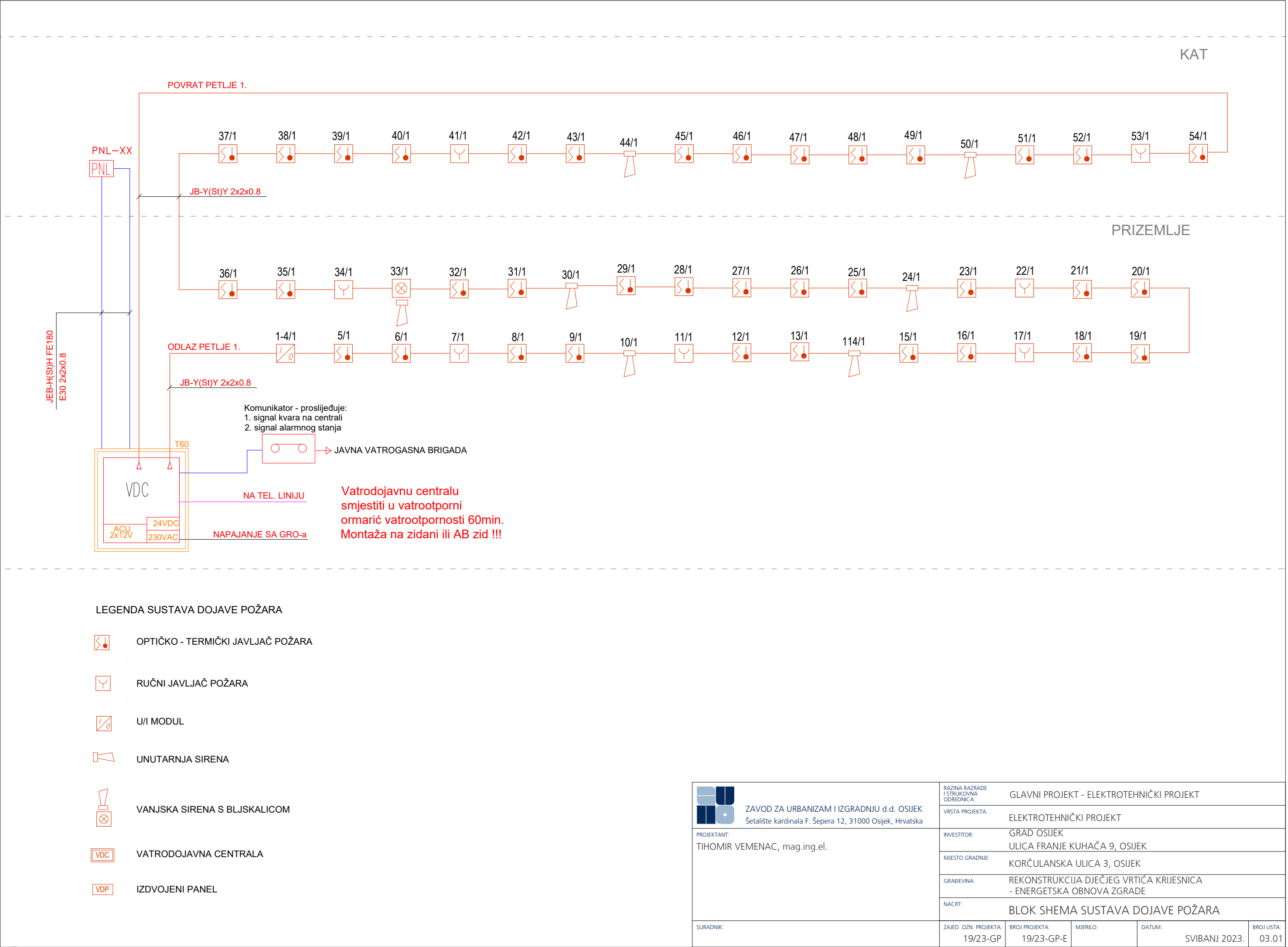
 ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREĐENICA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	INVESTITOR: GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK	
	MIJESTO GRADNJE: KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK	
	GRABEVINA: REKONSTRUKCIJA Dječjeg vrtića Kriješnica - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE	
NACRT: TLOCRT KATA - INSTALACIJA PRIKLJUČAKA STROJARSKJE OPREME		
ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP	BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E	MJERILO: 1:100
DATUM: SVIBANJ 2023.		BROJ LISTA: 02.04

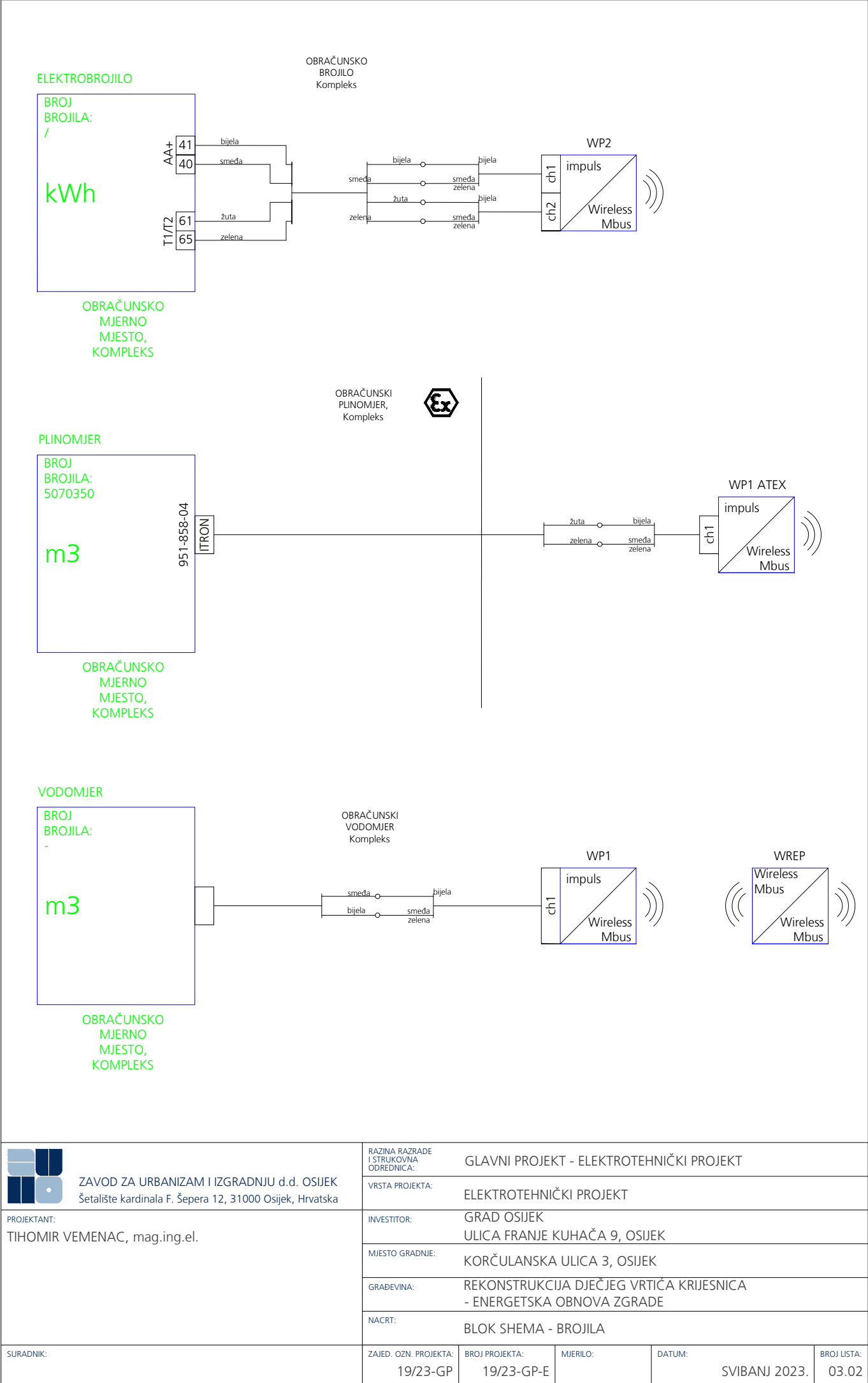


 ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZNA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	INVESTITOR: GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK	
	MIJESTO GRADNJE: KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK	
	GRABEVINA: REKONSTRUKCIJA Dječjeg vrtića Kriješnica - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE	
NACRT: TLOCRT KATA - INSTALACIJA SUSTAVA DOJAVE POŽARA		
ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP	BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E	MJERILO: 1:100
DATUM: SVIBANJ 2023.		BROJ LISTA: 02.06



ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZNA RAZRADE 1 STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
	INVESTITOR: GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK	
	MIJESTO GRADNJE: KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK	
	GRABEVINA: REKONSTRUKCIJA Dječjeg vrtića Kriješnica - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE	
	NACRT: TLOCRT PRIZEMLJA - INSTALACIJA SUSTAVA DOJAVE POŽARA	
	ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP	BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E
	MJERILO: 1:100	DATUM: SVIBANJ 2023.
		BROJ LISTA: 02.05





ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK
Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska

PROJEKTANT:
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.

RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: GRAD OSIJEK
ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK

MJESTO GRADNJE: KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK

GRABEVINA: REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA
- ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE

NACRT: BLOK SHEMA - BROJILA

SURADNIK:

ZAJED. OZN. PROJEKTA:
19/23-GP

BROJ PROJEKTA:
19/23-GP-E

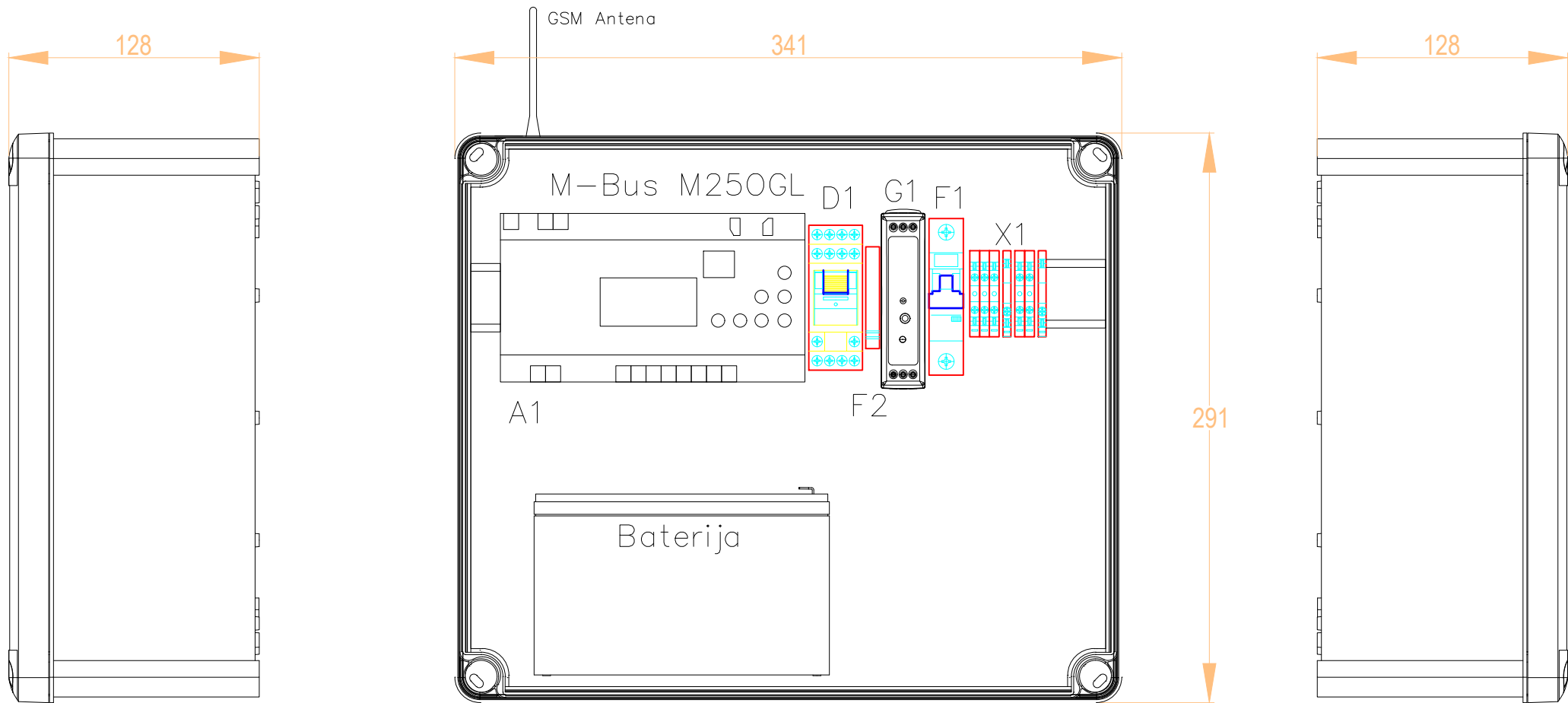
MJERILO:

DATUM:

SVIBANJ 2023.

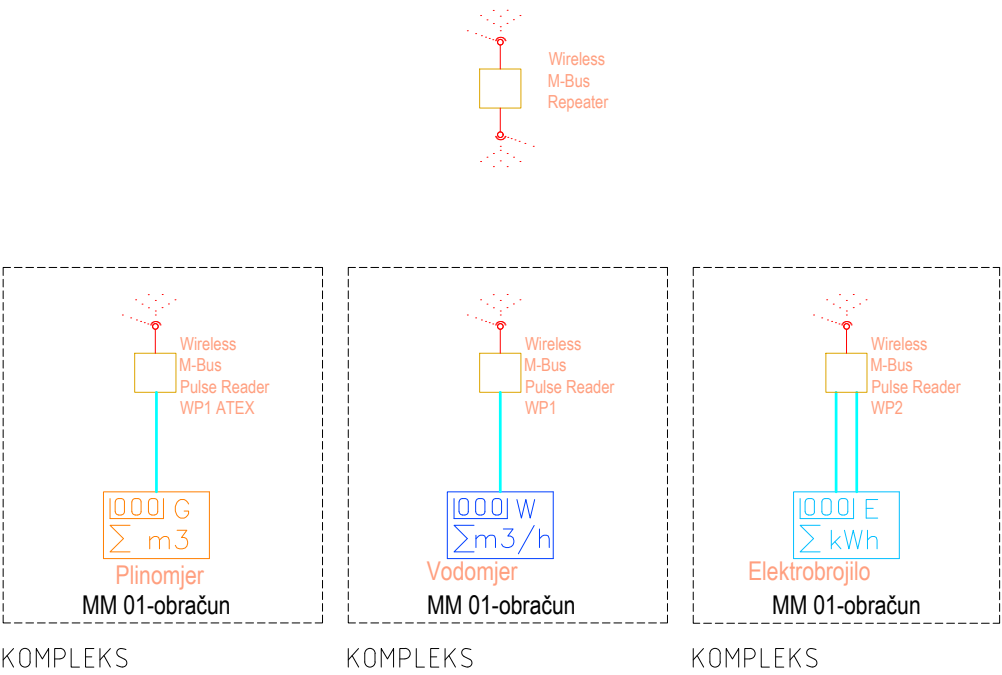
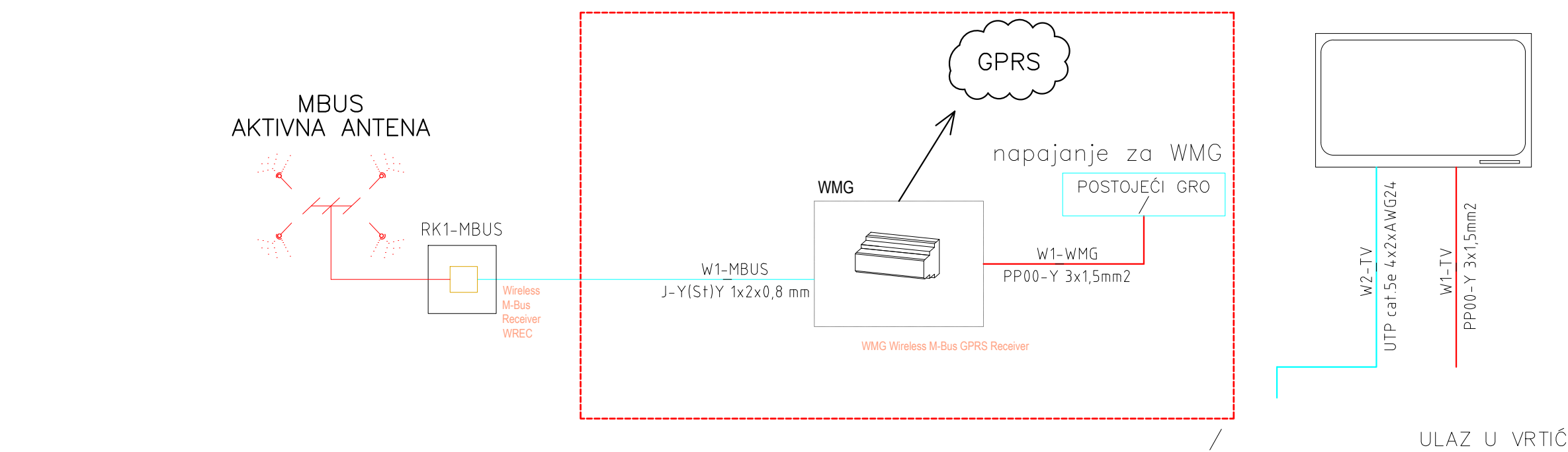
BROJ LISTA:

03.02

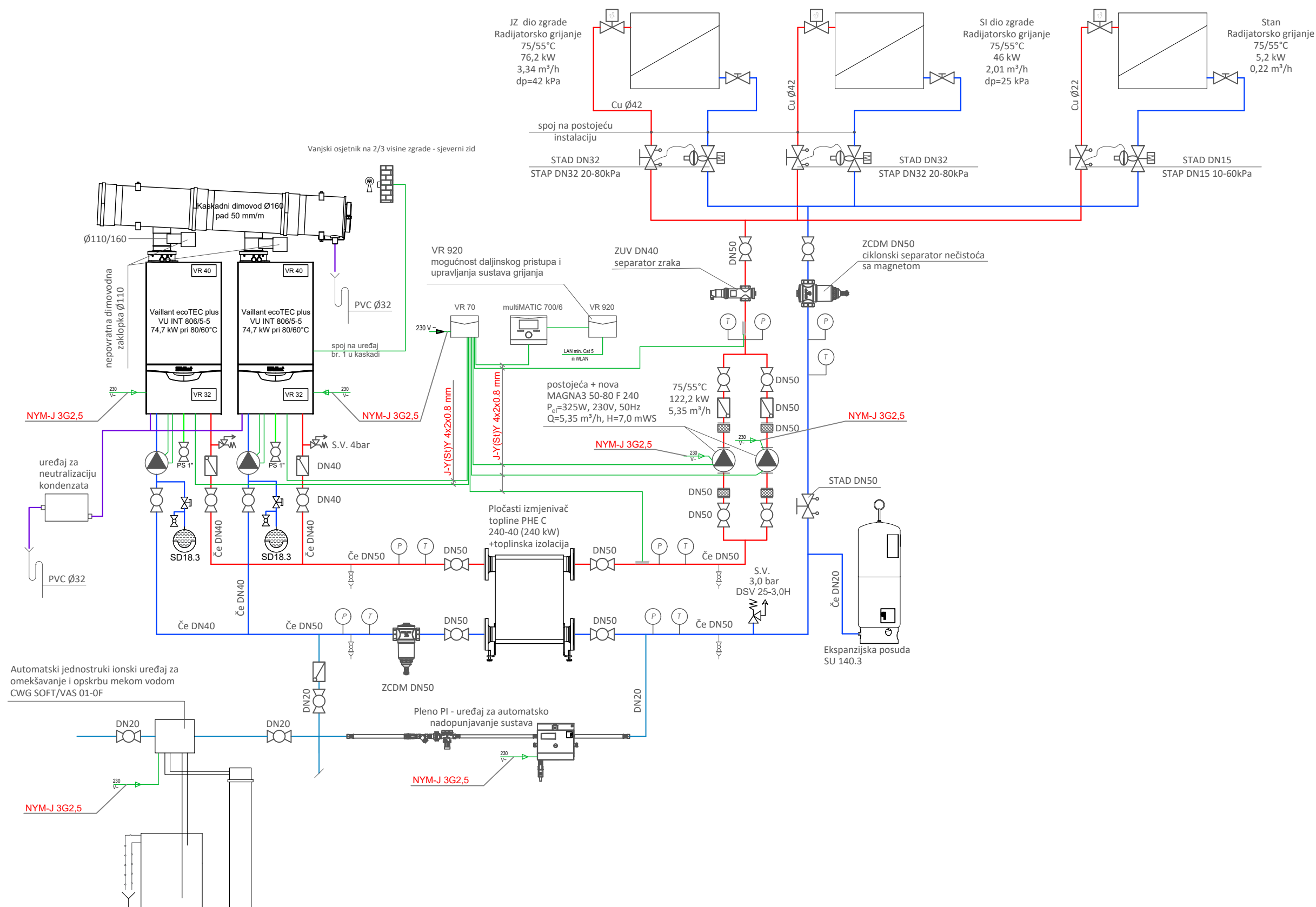


LIST	OZNAKA KABELA	TIP KABELA	KABEL POLOŽEN OD	KABEL POLOŽEN DO	METARA
4	W1-WMG	PP00-Y 3x1,5mm2	POSTOJEĆI RAZDJELNIK	WMG	-
4	W1-MBUS	J-Y(St)Y 1x2x0,8 mm	WMG	RK1-MBUS	-
7	W1-TV	PP00-Y 3x1,5mm2	POSTOJEĆI RAZDJELNIK	EE PANEL	-
7	W2-TV	UTP cat.5e 4x2xAWG24	POSTOJEĆI RUTER	EE PANEL	-

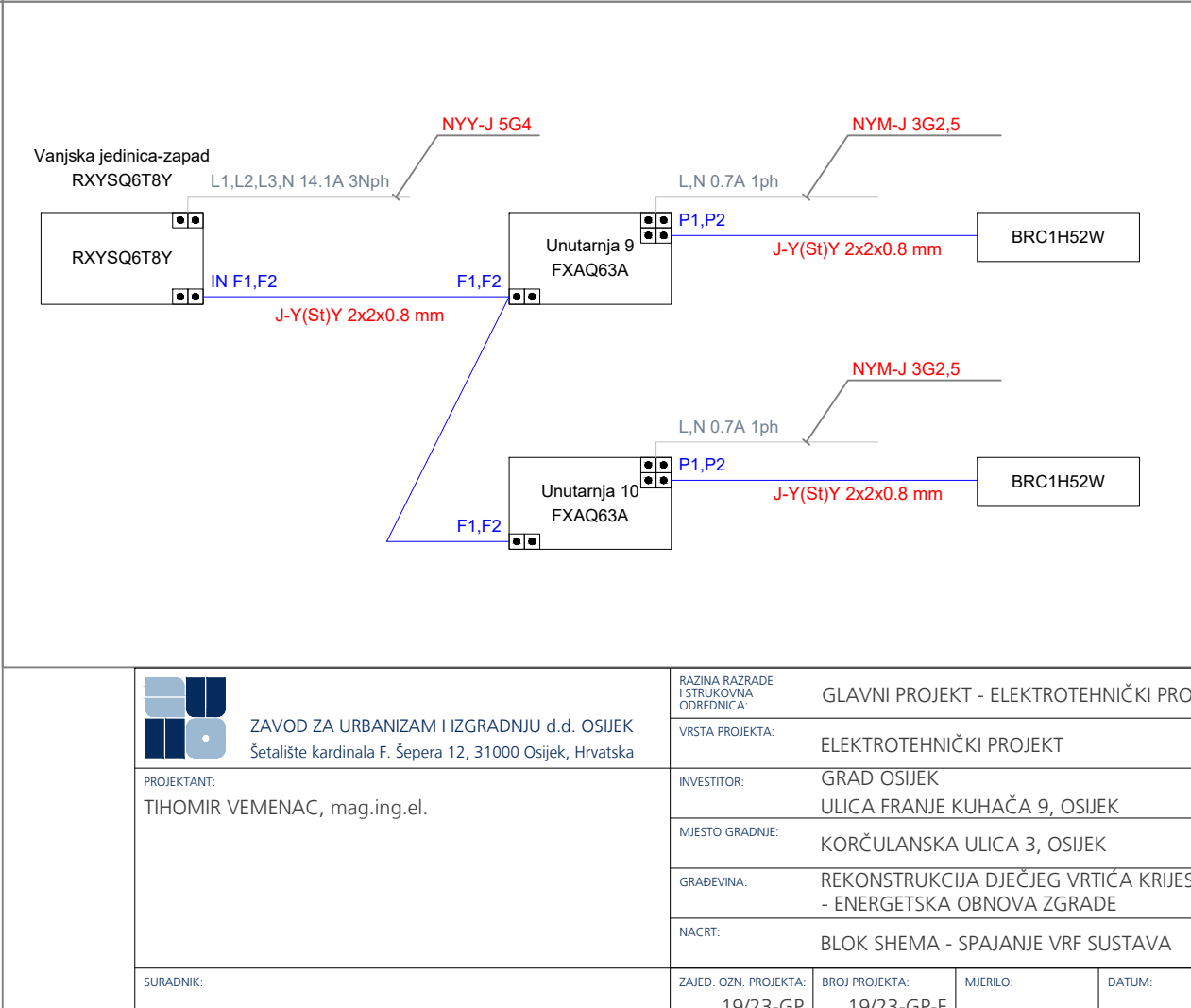
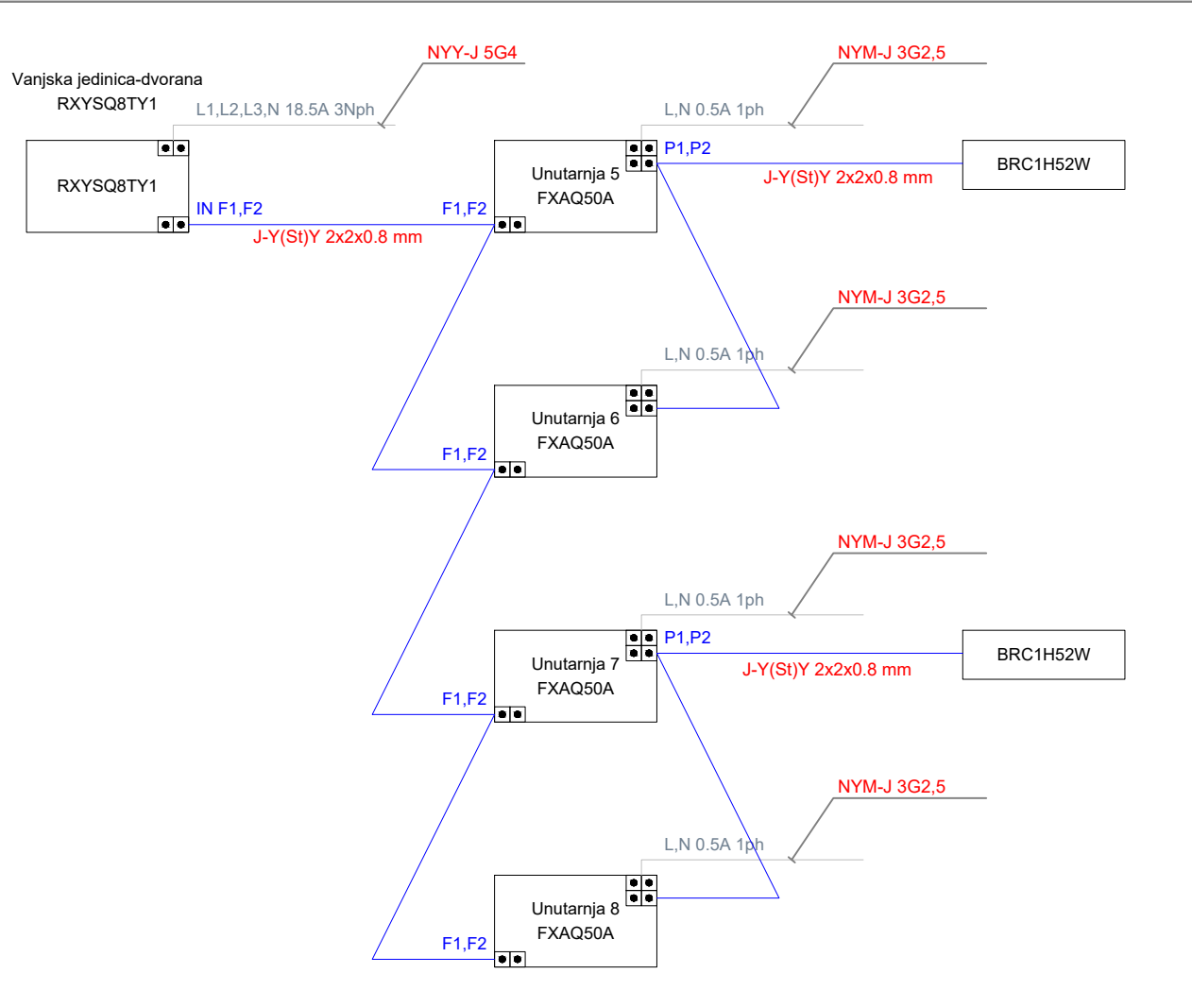
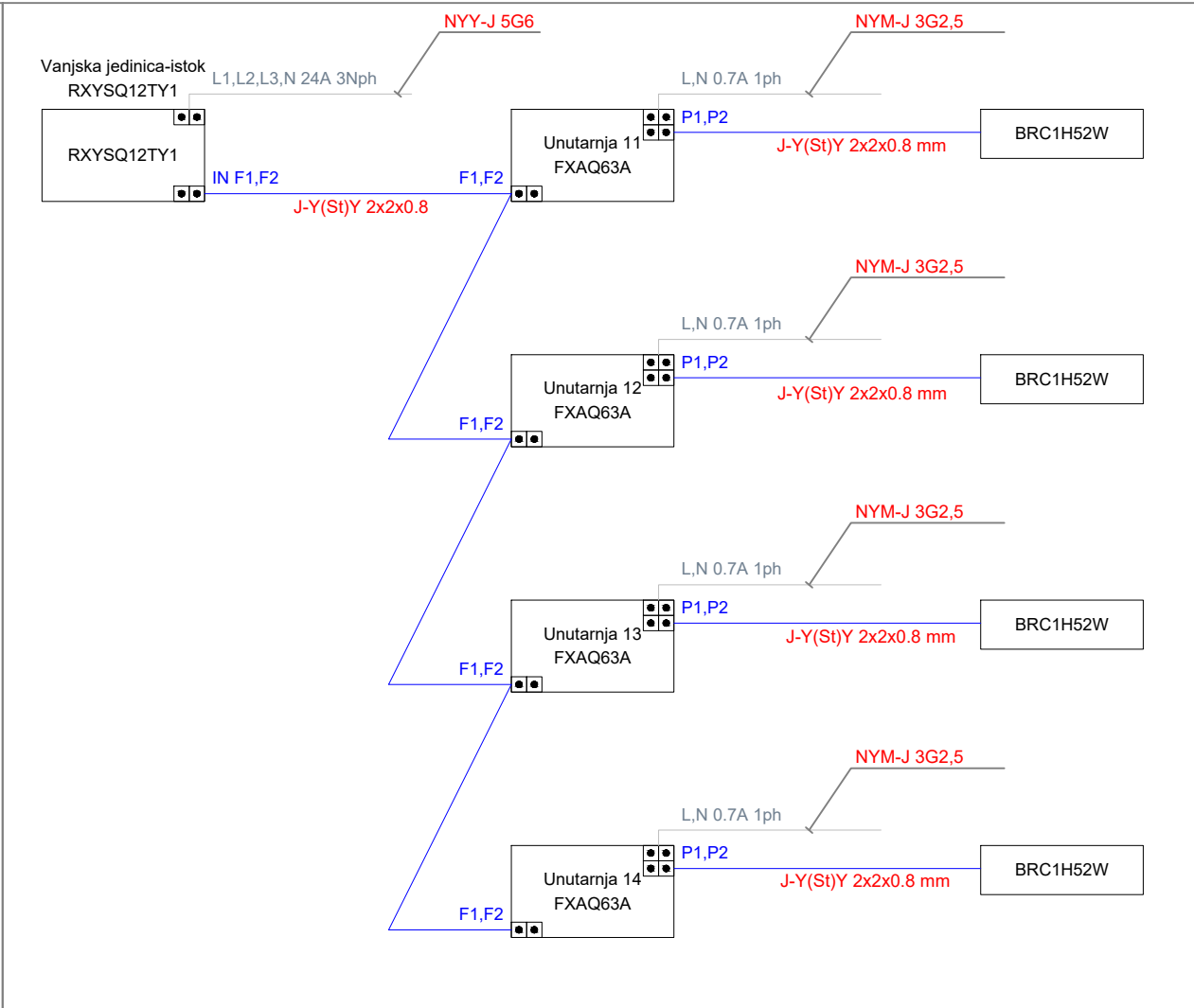
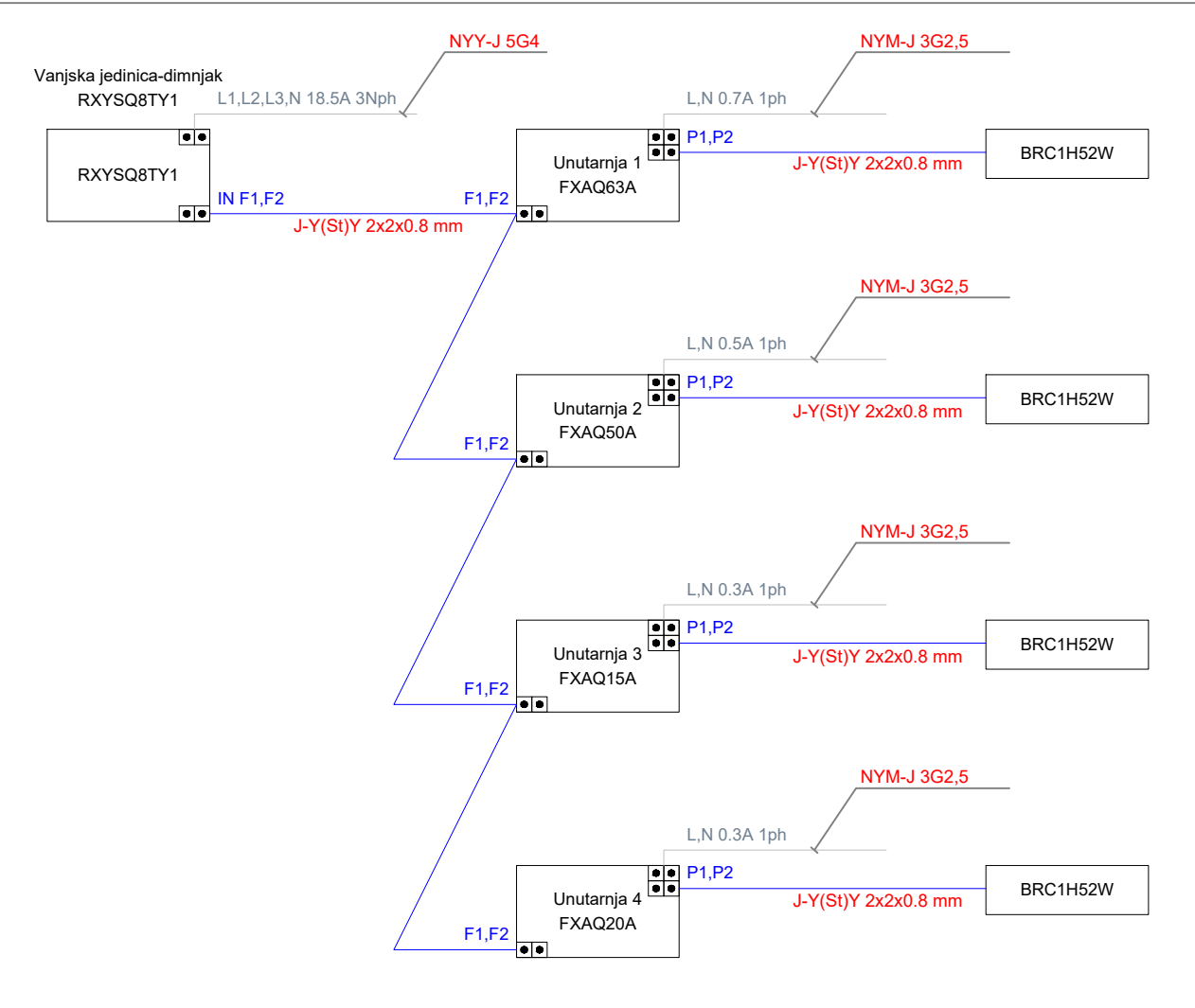
ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREĐNICA:	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR:	GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MJESTO GRADNJE:	KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRABEVINA:	REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
	NACRT:	BLOK SHEMA - DALJINSKO OČITANJE - IZGLED ORMARA			
	ZAJED. OZN. PROJEKTA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	DATUM:	BROJ LISTA:
	19/23-GP	19/23-GP-E		SVIBANJ 2023.	03.03



ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREĐENICA:	GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	VRSTA PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR:	GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MJESTO GRADNJE:	KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRADEVINA:	REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
	NACRT:	TOPOLOGIJA SUSTAVA DALJINSKOG OČITANJA			
	ZAJED. OZN. PROJEKTA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	DATUM:	BROJ LISTA:
	19/23-GP	19/23-GP-E		SVIBANJ 2023.	03.05



 ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREĐENICA: VRSTA PROJEKTA:		GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR:		GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MJESTO GRADNJE:		KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRABEVINA:		REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
	NACRT:		BLOK SHEMA - NAPAJANJE STROJARSKE OPREME KOTLOVNICE			
ZAJED. OZN. PROJEKTA:		BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	DATUM:	BROJ LISTA:	
19/23-GP		19/23-GP-E		SVIBANJ 2023.	03.06	



ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU d.d. OSIJEK Šetalište kardinala F. Šepera 12, 31000 Osijek, Hrvatska PROJEKTANT: TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el. SURADNIK:	RAZINA RAZRADE I STRUKOVNA ODREDNICA:		GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	VRSTA PROJEKTA:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			
	INVESTITOR:		GRAD OSIJEK ULICA FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK			
	MIJESTO GRADNJE:		KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK			
	GRADEVINA:		REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE			
NACRT:			BLOK SHEMA - SPAJANJE VRF SUSTAVA			
ZAJED. OZN. PROJEKTA: 19/23-GP			BROJ PROJEKTA: 19/23-GP-E	MJERILO:	DATUM: SVIBANJ 2023.	BROJ LISTA: 03.07



VRSTA PROJEKTA:
GRAĐEVINA:
INVESTITOR:
MJESTO GRADNJE:
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:
OZNAKA PROJEKTA:
PROJEKTANT:
DATUM:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA DJEČJEG VRTIČA KRIJESNICA - ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE
GRAD OSIJEK, FRANJE KUHAČA 9, OSIJEK (OIB 30050049642)
KORČULANSKA ULICA 3, OSIJEK
19/23-GP
19/23-GP-E
TIHOMIR VEMENAC, mag.ing.el.
SVIBANJ 2023.

STRANICA ZA OVJERU SLUŽBENE OSOBE TIJELA GRADITELJSTVA