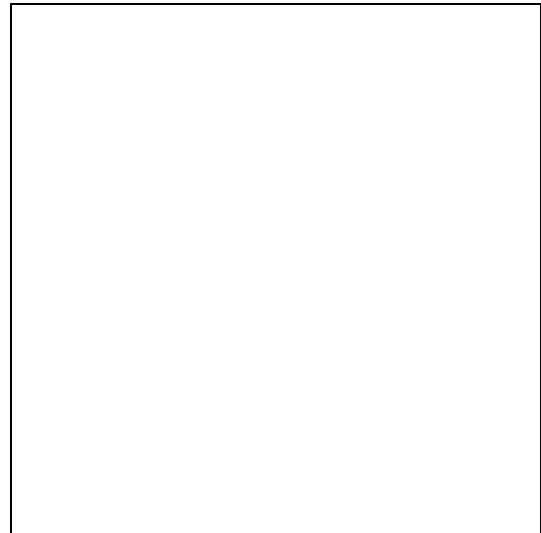




SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr



MAPA 2. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR

GKP ČAKOM D.O.O.

Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec
OIB:14001865632

GRAĐEVINA

UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec,
Međimurska županija

**NAZIV I STRUKOVNA
ODREDNICA PROJEKTA**

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - GLAVNI
PROJEKT**

**ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA**

NI-244/2023

**TEHNIČKI DNEVNIK BR:
MJESTO I DATUM
IZRADE**

SW-65/23
Sveti Martin na Muri, studeni 2023.

PROJEKTANT

(ime, potpis, pečat)

dr.sc. Petra Mesarić,
mag.ing.el., E 3347

GLAVNI PROJEKTANT

(ime, potpis, pečat)

Marina Mrla, mag.ing.arch.
A 4708

ODGOVORNA OSOBA

(ime, potpis, pečat)

dr.sc. Petra Mesarić,
mag.ing.el.,
OIB: 23631898918





SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: NI-244/2023

- MAPA 1 **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
NORD-ING d.o.o., Putjane 15, 40000 Čakovec
Projektant/ica: Marina Mrla, mag.ing.arch. (A 4708)
Oznaka projekta: NI-244/2023-A
- MAPA 2 **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
SmartWay d.o.o., Glavna 23, 40 313 Sveti Martin na Muri
Projektant: dr. sc. Petra Mesarić, mag.ing.el. (E 3347)
Oznaka projekta: SW-65/2023
- MAPA 3 **STROJARSKI PROJEKT – STROJARSKE INSTALACIJE**
ECO PLAN d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Projektant/ica: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. (S 1699)
Oznaka projekta: 23/333

1. OPĆI DIO

1.1. SADRŽAJ

1.	OPĆI DIO	3
1.1.	SADRŽAJ	3
1.2.	REGISTRACIJA PODUZEĆA	5
1.3.	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	14
1.4.	IZJAVA O USKLAĐENOSTI.....	15
1.5.	IZJAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	17
1.6.	IZJAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE NA RADU	18
1.7.	PROGRAM OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETE	19
1.8.	PRIKAZ MJERA O PRIMJENI PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA	33
1.9.	PRIKAZ MJERA O PRIMJENI PROPISA ZAŠTITE NA RADU	36
1.10.	ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	40
2.	TEHNIČKI OPIS	41
2.1.	PROJEKTNII ZADATAK	41
2.2.	NISKONAPONSKE INSTALACIJE	41
2.2.1.	NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM	41
2.2.2.	RAZDJELNICE	42
2.2.3.	ELEKTROINSTALCIJE RASVJETE	42
2.2.4.	ELEKTROINSTALACIJA PRIKLJUČNICA I FIKSNIH PRIKLJUČAKA.....	43
2.2.5.	SIGURNOSNA RASVJETA	43
2.2.6.	IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	48
2.2.7.	SUSTAV ZAŠTITE.....	49
2.3.	ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE.....	49
2.3.1.	ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA – DTK (EKI)	49
2.3.2.	ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA GRAĐEVINE (EKM)	49
2.4.	SITUACIJSKI PREGLED INSTALACIJA	50
3.	PRORAČUNI.....	52
4.	PRILOZI	58
5.	GRAFIČKI DIO	59

GRAFIČKI DIO

Tlocrt Prizemlja – Elektroinstalacije rasvjete	Nacrt br. E01, list 1 do 1, : M-1:100
Tlocrt Prizemlja – Elektroinstalacije priključnica i slabe struje	Nacrt br. E02, list 1 do 1, M-1 : 100
Legenda upotrebljenih simbola	Nacrt br E03, list 1 do 1
Jednopolna shema razdjelnika RU	Nacrt br. S01, list 1 do 2
Blok Shema TK instalacije	Nacrt br. S02, list 1 do 1

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Projektant



1.2. REGISTRACIJA PODUZEĆA



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Marodi Ivan
Čakovec, Matice hrvatske 14

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

070130938

OIB:

94221886720

EUID:

HRSR.070130938

TVRTKA:

- 1 SmartWay društvo s ograničenom odgovornošću za upravljanje energijom
- 1 SmartWay d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Sveti Martin Na Muri (Općina Sveti Martin Na Muri)
Glavna 23

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Pružanje usluga u trgovini
- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - Inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- 1 * - Iznajmljivanje motornih vozila
- 1 * - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- 1 * - Izrada, oblikovanje i održavanje WEB stranica
- 1 * - Izdavačke djelatnosti
- 1 * - Usluge pripreme za tisak
- 1 * - Skladištenje robe
- 1 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 1 * - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Organiziranje i održavanje stručnih seminara, tečajeva i poduke
- 1 * - Popravak računala i komunikacijske opreme
- 1 * - Popravak i instaliranje strojeva i opreme
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- 1 * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Usluge informacijskog društva
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti

Izrađeno: 2020-04-23 10:47:46
Podaci od: 2020-04-23

D004
Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Marodi Ivan
Čakovec, Matice hrvatske 14

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Audiovizualne djelatnosti |
| 1 | * | - Komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima |
| 1 | * | - Proizvodnja električne energije |
| 1 | * | - Opskrba električnom energijom |
| 1 | * | - Trgovina električnom energijom |
| 1 | * | - Prijenos električne energije |
| 1 | * | - Distribucija električne energije |
| 1 | * | - Organiziranje tržišta električne energije |
| 1 | * | - Iznajmljivanje vlastitih strojeva i opreme, bez rukovatelja |
| 1 | * | - Iznajmljivanje predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 1 | * | - Djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga |
| 1 | * | - Djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija |
| 1 | * | - Djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa |
| 1 | * | - Djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija |
| 1 | * | - Prevoditeljske djelatnosti i usluge tumača |
| 1 | * | - Proizvodnja toplinske energije |
| 1 | * | - Opskrba toplinskom energijom |
| 1 | * | - Distribucija toplinske energije |
| 1 | * | - Djelatnost kupca toplinske energije |
| 1 | * | - Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme |
| 1 | * | - Iznajmljivanje informatičke opreme |
| 1 | * | - Automatizacija i upravljanje u industriji |
| 1 | * | - Optimiranje, nadogradnja i nadzor proizvodnih procesa |
| 1 | * | - Grafički dizajn |
| 1 | * | - Proizvodnja elektroinstalacijskog materijala |
| 1 | * | - Proizvodnja električne opreme za rasvjetu |
| 1 | * | - Proizvodnja strojeva za obradu metala i alatnih strojeva |
| 1 | * | - Proizvodnja strojeva za metalurgiju |
| 1 | * | - Proizvodnja elektroničkih komponenata i ploča |
| 1 | * | - Proizvodnja instrumenata i aparata za mjerenje, ispitivanje i navigaciju |
| 1 | * | - Tehničko ispitivanje i analiza |
| 1 | * | - Znanstveno istraživanje i razvoj |
| 1 | * | - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga |
| 1 | * | - Univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija |
| 1 | * | - Usluga s posebnom tarifom |
| 1 | * | - Proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda |
| 1 | * | - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu |
| 1 | * | - Tiskanje časopisa i drugih periodičnih publikacija, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata i atlasa, plakata, igračih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, djelovodnika, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih tiskanih komercijalnih publikacija, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih materijala (npr. plastičnih naljepnica, |

Izrađeno: 2020-04-23 10:47:46
Podaci od: 2020-04-23

D004
Stranica: 2 od 4

Objekt: UREDENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI,
Lokacija: k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec, Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec, Međimurska županija, **Datum izrade:** studeni 2023.



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Marodi Ivan
Čakovec, Matice hrvatske 14

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| | | plastičnih vreća i staklenih ploča, predmeta od metala), pomoću knjigotiska, ofseta, fotografske, fleksografije, sitotiska i drugih tiskarskih strojeva, strojeva za umnožavanje, računalnih pisača, strojeva za fotokopiranje i strojeva za termokopiranje |
| 1 | * | - Posredovanje, organiziranje, priređivanje konferencija, kongresa, izložaba, sastanaka, sajmova, susreta, priredbi, manifestacija, revija, koncerata, vjenčanja, i drugih proslava |
| 1 | * | - Izvođenje pripremnih radova, građevinskih radova (uključujući građevinsko-završne radove) te ugradnja i montaža opreme, gotovih građevinskih elemenata i konstrukcija |
| 1 | * | - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 1 | * | - Izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti, inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje, prometa, sistemski inženjering i sigurnosni inženjering, elektrike, elektronike, kemije, mehanike, industrije te sustava tehničke sigurnosti i zaštite, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor |
| 1 | * | - Pregled, ispitivanje i izdavanje tehničke dokumentacije o ispravnosti električnih uređaja i instalacija |
| 1 | * | - Projektiranje, razvoj, montaža i puštanje u rad sustava automatskog upravljanja, sustava za mjerenje i regulaciju, alarmnih, zaštitnih i nadzornih sustava |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|--|
| 1 | Petra Mesarić, OIB: 23631898918
Sveti Martin Na Muri, Glavna 23 |
| 1 | - jedini osnivač d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 1 | Petra Mesarić, OIB: 23631898918
Sveti Martin Na Muri, Glavna 23 |
| 1 | - direktor |
| 1 | - zastupa društvo pojedinačno i samostalno |

TEMELJNI KAPITAL:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- | | |
|---|--|
| 1 | Izjava o osnivanju društva od dana 21.04.2015. godine. |
|---|--|

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Izrađeno: 2020-04-23 10:47:46
Podaci od: 2020-04-23

D004
Stranica: 3 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Marodi Ivan
Čakovec, Matice hrvatske 14

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.04.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-15/1104-4	21.04.2015	Trgovački sud u Varaždinu
eu /	23.06.2016	elektronički upis
eu /	13.06.2017	elektronički upis
eu /	27.06.2018	elektronički upis
eu /	29.04.2019	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Marodi Ivan
Čakovec, Matice hrvatske 14



Za javnog bilježnika
PRISJEDNIK
Marodi

Izrađeno: 2020-04-23 10:47:46
Podaci od: 2020-04-23

D004
Stranica: 4 od 4

Ja, javni bilježnik **IVAN MARODI**, Čakovec, Matice hrvatske 14,
temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana
izvršio elektroničkim putem,

i z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:

SmartWay d.o.o., MBS 070130938, OIB 94221886720, Sveti Martin na Muri, GLAVNA 23

Izvadak se sastoji od 4 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn.

Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 20,00 kn uvećana za PDV u iznosu
od 5,00 kn.

Broj: OV-3120/2020

Čakovec, 23.04.2020.



Za javnog bilježnika
PRISJEDNIK
Sandra Marodi



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Tt-20/989-2
MBS: 070130938
EUID: HRSR.070130938

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po sucu pojedincu Marija Levanić-Škerbić u registarskom predmetu upisa u sudski registar promjene djelatnosti unutar predmeta poslovanja, promjene odredbi izjave o osnivanju i adrese elektroničke pošte po prijedlogu predlagatelja SmartWay društvo s ograničenom odgovornošću za upravljanje energijom, Sveti Martin Na Muri, Glavna 23, 07.05.2020.

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

promjena djelatnosti unutar predmeta poslovanja, promjena odredbi izjave o osnivanju i adresa elektroničke pošte subjekta upisa upisanog

pod tvrtkom/nazivom SmartWay društvo s ograničenom odgovornošću za upravljanje energijom, sa sjedištem u Sveti Martin Na Muri, Glavna 23, u registarski uložak s MBS 070130938, OIB 94221886720, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 7. svibnja 2020. godine

S U D A C

Marija Levanić-Škerbić

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Tt-20/989-2
MBS: 070130938
EUID: HRSR.070130938

Dokument je elektronički potpisan:
MARIJA LEVANIĆ-SKERBIĆ

Vrijeme potpisivanja:
07-05-2020
14:26:58



DN:
C=HR
O=TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
2.5.4.97-#130048520037333807390136313131
L=VARAŽDIN
S=LEVANIĆ-SKERBIĆ
G=MARIJA
CN=MARIJA LEVANIĆ-SKERBIĆ

Broj zapisa: dzi-3376633
Kontrolni broj: moq2d-4a7t4



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta
ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati
izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan
prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u
Varaždinu potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D003, 2020-05-07 14:26:47

Stranica: 2 od 2



TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-20/989-2

MBS: 070130938
EUID: HRSR.070130938
Datum: 07.05.2020

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA

(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku SmartWay društvo s ograničenom odgovornošću za upravljanje energijom upisuje se:

SUBJEKT UPISA

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:
info@smartway.com.hr

PRETEŽITA DJELATNOST:

71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Poslovi građenja i rekonstrukcije javnih cesta
- * - Poslovi održavanja javnih cesta
- * - Ostali poslovi upravljanja javnim cestama
- * - Premještanje vozila
- * - Održavanje nerazvrstanih cesta
- * - Održavanje javnih površina na kojima nije dopušten promet motornim vozilima
- * - Održavanje čistoće javnih površina
- * - Održavanje javne rasvjete
- * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- * - Djelatnost druge obrade otpada
- * - Djelatnost oporabe otpada
- * - Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- * - Djelatnost prijevoza otpada
- * - Djelatnost sakupljanja otpada
- * - Djelatnost trgovanja otpadom
- * - Djelatnost zbrinjavanja otpada
- * - Gospodarenje otpadom
- * - Turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
- * - Turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu
- * - Usluge iznajmljivanja vozila (rent-a-car)
- * - Usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
- * - Pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluge smještaja
- * - Pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Odlukom jedinog člana društva od 29.4.2020. promijenjena je Izjava o osnivanju društva od 21.4.2015. i to na način da je promijenjen članak 1. koji se odnosi na uvodne odredbe, brisani su članci od 4. do 27. te su isti zamijenjeni novim odredbama uz koje su dodani novi naslovi i podnaslovi te je donesen potpuni tekst Izjave društva 29.4.2020.

D002, 2020-05-07 14:26:47

Stranica: 1 od 2



TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-20/989-2

MBS: 070130938
EUID: HRSR.070130938
Datum: 07.05.2020

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku SmartWay društvo s ograničenom odgovornošću
za upravljanje energijom upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Varaždinu, 07. svibnja 2020.

S U D A C
Marija Levanić-Škerbić

Dokument je elektronički potpisan:
MARIJA LEVANIĆ-ŠKERBIĆ
Vrijeme potpisivanja:
07-05-2020
14:27:04

DN:
C=HR
O=TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
2.5.4.97.4130048620373230973931363131
L=VARAŽDIN
S=LEVANIĆ-ŠKERBIĆ
G=MARIJA
CN=MARIJA LEVANIĆ-ŠKERBIĆ

Broj zapisa: dzi-3376634
Kontrolni broj: gvjvj-iogjy



Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti na web adresi:
http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/
unosom gore navedenog broja zapisa i kontrolnog broja dokumenta
ili skeniranjem ovog QR koda. Sustav će u oba slučaja prikazati
izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument identičan
prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Trgovački sud u
Varaždinu potvrđuje vjerodostojnost dokumenta.

D002, 2020-05-07 14:26:47

Stranica: 2 od 2

1.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Na temelju ovlaštenja iz Statuta tvrtke, a vezano uz čl. 51. Zakona o gradnji (Narodne novine RH 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

RJEŠENJE br. SW-65/2023

kojim se imenuje:

projektant elektrotehničkog projekta: dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.
broj upisa u razred ovlaštenih inženjera:
3347

Imenovana je odgovorna da projekt kojega izrađuje zadovoljava propisane uvjete, a naročito da je građevina projektirana u skladu s lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete. Imenovana je upisana u Imenik ovlaštenih inženjera Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, ima pravo na strukovni naziv: ovlašteni inženjer te time zadovoljava uvjete iz čl. 51. Zakona o gradnji (Narodne novine RH broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Sveti Martin na Muri, 2. studeni 2023.

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Direktor

1.4. IZJAVA O USKLAĐENOSTI

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnika o sadržaju izjave o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa donosi se:

IZJAVA br. SW-65/2023

kojom projektant elektrotehničkog projekta: dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el. br. upisa u razred ovlaštenih inženjera 3347 potvrđuje da je glavni projekt elektroinstalacija usklađen s odredbama:

1. Generalnog urbanističkog plana grada Čakovca („Službeni glasnik Grada Čakovca“ broj 5/05., 1/09., 4/11., 6/14., 1/16, 3/16., 1/17. i 2/23.)
2. Zakona o gradnji (NN RH broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
3. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
4. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN 76/2022)
5. Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze radova ili građevine (NN 75/13)
6. Pravilnika o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10)
7. Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012)
8. Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
9. Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN broj 87/08, 33/10)
10. HRN EN 12464-1 Svjetlo i rasvjeta – rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: unutarnji i radni prostori
11. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV (Sl. I. SFRJ 065/1988 i NN br. 24/97)
12. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
13. Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 106/2022)
14. Pravilnika o odlagalištima otpada (NN 004/2023)
15. Zakona o normizaciji (NN 80/13)
16. Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)



SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

- 17.** Zakona o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- 18.** Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- 19.** Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)

Sveti Martin na Muri, 2. studeni 2023.

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Projektant



1.5. IZJAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju ovlaštenja iz Statuta tvrtke, a vezano uz čl. 14. Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) izdaje se

IZJAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

br. SW-65/23

GRADEVINA:

**UREĐENJE INTERIJERA U
STAMBENO-POSLOVNOJ
GRADEVINI**

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12,
40000 Čakovec, Međimurska županija

FAZA:

MAPA 2.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –
GLAVNI PROJEKT

Potvrđuje se da su mjere zaštite od požara, primijenjene u ovom projektu izrađene u skladu sa Zakonom zaštite od požara, uvjetima uređenja, tehničkim normativima i normama.

Sveti Martin na Muri, 2. studeni 2023.

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Direktor

1.6. IZJAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE NA RADU

Na temelju ovlaštenja iz Statuta tvrtke, a vezano uz Zakona o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18) izdaje se

IZJAVA O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE NA RADU

br. SW-65/23

GRADEVINA:

**UREĐENJE INTERIJERA U
STAMBENO-POSLOVNOJ
GRADEVINI**

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12,
40000 Čakovec, Međimurska županija

FAZA:

MAPA 2.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –
GLAVNI PROJEKT

Projektna dokumentacija sadrži sva tehnička rješenja za primjenu svih mjera, normativa i pravila Zaštite na radu, kojima objekt mora udovoljiti kada bude u uporabi.

Sveti Martin na Muri, 2. studeni 2023.

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Direktor

1.7. PROGRAM OSIGURANJA I KONTROLE KVALITETE

OPĆI UVJETI

Projektirana instalacija izvodi se prema projektnoj dokumentaciji. Sastavni dijelovi projektne dokumentacije su:

- tehnički opis
- primijenjene mjere zaštite na radu i zaštite od požara
- proračun
- program kontrole i osiguranja kvalitete
- crtežna dokumentacija

Na osnovu ovog projekta investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži uređaja pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu uređaja samo sa izvođačem koji je registriran za izradu i montažu projektirane instalacije. Prije izvođenja radova potrebno je izraditi izvedbeni projekt sa svim rješenjima i detaljima za izgradnju instalacije. Ugovor za izradu (montažu) instalacija sklapa se na temelju troškovnika, glavnog i izvedbenog projekta. U cijenama troškovnika izvođač radova je dužan ponuditi izvedbu kompletne instalacije, a prema opisu troškovnika, crtežima, tehničkom opisu te ovim programom.

Investitor je dužan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova. Investitor je dužan, prije početka radova, dostaviti ugovorenom izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.

Prije početka radova izvođač je dužan izvršiti pregled građevine te upozoriti investitora na eventualna odstupanja projekta od stvarnog stanja građevine. Ukoliko izvođač radova kod pregleda ustanovi da dio projekta ne odgovara ili smatra da projektno rješenje funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je o istom pismeno izvijestiti investitora.

Mijenjanje projekta od strane izvođača, bez pismenog odobrenja investitora, nije dozvoljeno. Preporuča se investitoru da se za svaku eventualnu promjenu savjetuje sa projektantom jer u slučaju da izvođač radova izvrši samostalno izmjenu projekta, projektant se neće smatrati odgovornim za eventualno nepravilno funkcioniranje izvedene instalacije.

Tokom izvođenja radova, izvođač je dužan imenovati voditelja građenja a koji je dužan surađivati sa stručnim službama investitora.

Ukoliko se odstupa od odobrenih nacrtu izvođač radova je dužan dostaviti investitoru, nakon dovršenja radova, dokumentaciju izvedenog stanja instalacije.

Izvoditelj radova je dužan za vrijeme izvođenja radova voditi građevinsku knjigu te dnevnik radova u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o izvršenim radovima na montaži instalacija, stanje na gradilištu te osoblju na montaži. U dnevnik montaže upisuje nadzorna stručna osoba i investitor sve primjedbe na izvođenje radova te sve eventualne izmjene prema projektu. Radi normalnog odvijanja radova investitor je dužan izvesti sve građevinske predradnje, ako drugačije nije ugovoreno, osigurati prostoriju za smještaj materijala i alata izvoditelja te osigurati radnu snagu i transport za prijenos teških tereta unutar kruga građevine.

Za ispravan rad kompletnog izvedenog uređaja izvoditelj radova treba preuzeti garanciju na rad i funkcionalnost postrojenja u trajanju od dvije godine od dana primopredaje uređaja ili kako će biti definirano ugovornom obavezom. Ovom garancijom izvoditelj radova je obvezan unutar garantnog roka popraviti ili izmijeniti svaki onaj dio postrojenja za kojeg se u toku rada ustanovilo da ne zadovoljava slijedom loše ugradnje, lošeg materijala ili za koje se ustanovi da ne zadovoljavaju

kapacitetima predviđenim projektom. Garancija se ne odnosi na one dijelove koji bi postali neupotrebljivim normalnim trošenjem kao i na one dijelove koji su oštećeni nestručnim rukovanjem ili lošim održavanjem od strane osoblja investitora.

Po završetku svih radova te pismene obavijesti izvoditelja radova, investitor je dužan zatražiti od nadležnog tijela graditeljstva obavljanje tehničkog pregleda građevine u svrhu ishoda uporabne dozvole. Investitor je dužan osigurati nazočnost sudionika u gradnji tehničkom pregledu. Tehničkim pregledom utvrđuje se da li je građevina izgrađena u skladu s građevnom dozvolom, tehničkim propisima i tehničkim normativima za određenu građevinu. O izvršenom tehničkom pregledu sastavlja se zapisnik u koji se unosi i mišljenje članova komisije o tome da li se izgrađena građevina može koristiti ili se moraju prethodno otkloniti utvrđeni nedostaci ili se ne može izdati uporabna dozvola.

Nakon izdavanja uporabne dozvole te uspješno obavljene interne komisije investitora za primopredaju uređaja, uređaj se smatra predanim u redu i od tog dana počinje teći garantni rok izvoditelja. Ukoliko interna primopredajna komisija ustanovi izvjesne manjkavosti te to utvrdi zapisnikom, izvoditelj radova je dužan na poziv investitora iste najdalje u roku mjesec dana otkloniti. Nakon završetka tih radova obavještava primopredajnu komisiju investitora koja je dužna da se odmah sastane te ponovo pregleda instalaciju te, ako je sve otklonjeno prema zapisniku, preuzme ispravan uređaj. Garantni rok teče tada od dana preuzimanja kompletne instalacije.

Ukoliko izvoditelj radova na poziv investitora ne pristupi otklanjanju nedostataka utvrđenih po komisiji za tehnički pregled ili primopredajnoj komisiji investitora,

investitor može ustupiti te radove drugom ovlaštenom izvoditelju, a na trošak ugovornog izvoditelja. O istom investitor obavještava ugovornog izvoditelja pismeno.

Troškove tehničkog pregleda i primopredajne komisije kao i troškove probnog pogona pod kojim se smatra pogonska električna energija, potrebno gorivo i mazivo, voda i sl. te potrebno ljudstvo za rukovanje uređajem, snosi investitor.

Izvoditelj radova je dužan prilikom primopredaje uređaja uručiti investitoru uputstva za rukovanje i održavanje uređaja u dva primjerka te sve potrebne ateste u ugrađenom materijalu, armaturi i uređajima, kvaliteti izrade i varenja te rezultate probnih ispitivanja instalacije i posuda pod tlakom.

Na zahtjev investitora izvoditelj radova je dužan obučiti potrebno ljudstvo investitora sa rukovanjem uređajem, a troškove snosi investitor, ukoliko nije drugačije ugovoreno.

Izvoditelj radova se mora prilagoditi zahtjevima investitora pri etapnoj izgradnji. Ovi opći uvjeti obvezno moraju biti sastavni dio ugovora između investitora i izvoditelja radova. Zakon o gradnji kao i podzakonski akti, definiraju tehnička svojstva bitna za građevinu, pa je prilikom isporuke proizvođač dužan isto dokazati Ispravom.

Izvođač je dužan ugrađivati materijal, uređaje, elemente uređaja i tehničku opremu koji isključivo odgovaraju važećim standardima i tehničkim propisima, te će u tu svrhu priložiti slijedeće dokaze:

- Ispitne listove kao dokaz o kvaliteti isporučenog materijala sa specifikacijom sadržaja.
- Garantne listove isporučene opreme i uređaja sa specifikacijom sadržaja.
- Za opremu i materijale stranog porijekla mora se priložiti Potvrda da je izrađena u skladu sa važećim Hrvatskim normama, odnosno priložiti Ispravu stranog isporučioaca, odnosno certifikat sukladnosti.

Osim toga nakon izgradnje građevine, a prije puštanja u pogon, potrebno je izvršiti određena ispitivanja i mjerenja te o njima izdati odgovarajuća Izvješća.

UGRAĐENI MATERIJALI I ZAHTJEVI IZ PROJEKTA

Izvoditelj radova i Investitor su dužni prije nuđenja proučiti sve zahtjeve projektne dokumentacije kako bi ponuđeno rješenje odgovaralo uvjetima opremanja objekta.

Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju te određaba Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.).

Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci,
- je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

Podaci o sukladnosti zapisuju se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu.

Ugradnju proizvoda za električne instalacije mora odobriti nadzorni inženjer upisom u građevinski dnevnik u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika. Izvođenje električne instalacije mora biti takvo da električna instalacija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.).

Uvjeti za izvođenje električne instalacije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete, koji je sastavni dio glavnog projekta električne instalacije najmanje u skladu s odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.).

Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:

- svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom,
- proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije,
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,

- rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom, te ako o činjenicama iz povoga stavka postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Ako se utvrdi da električna instalacija nema projektom predviđena tehnička svojstva, električna instalacija se mora uskladiti sa zahtjevima iz projekta. Električna instalacija se na gradilištu izvodi prema tehničkom rješenju danom u projektu građevine uz ugradnju proizvoda za električne instalacije koji ispunjavaju zahtjeve prema odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010), prema tehničkoj uputi za izvedbu, ugradnju i uporabu tih proizvoda, normama, normama na koje te norme upućuju i odredbama posebnog propisa.

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 Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.) 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.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

- 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,
- provjeriti jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

ISPITIVANJA I PROVJERE

Električnu instalaciju potrebno je pregledati u isključenom stanju sukladno Tehničkom propisu.

PROVJERA NAČINA ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Sva električna oprema zaštićena je primjenom jedne ili više mjera zaštite od direktnih dodira prema preuzetom europskim normama. Ovim normama u cijelosti

su utvrđene mjere zaštite od električnog udara u električnim instalacijama. Mjere zaštite, u smislu navedenog standarda mogu se, primjenjivati na cjelokupnu instalaciju, njen dio ili pojedinačnu opremu. Ako nisu ispunjeni osnovni uvjeti zaštite, potrebno je poduzeti dopunske mjere, kako bi se tom kombinacijom osigurao nivo potpune sigurnosti.

PROVJERA MJERA ZAŠTITE OD ŠIRENJA VATRE I OD TERMIČKIH UTJECAJA VODIČA PREMA TRAJNO DOPUŠTENIM VRIJEDNOSTIMA STRUJA I PROVJERA PADA NAPONA

Osobe, uređaji i materijali u blizini električne opreme moraju biti zaštićeni od štetnog djelovanja topline ili toplinskih zračenja koje odaju električni uređaji, a posebno sljedećih djelovanja:

- gorenja ili starenja materijala;
- opasnosti od opekline;
- smanjenja sigurnosti rada opreme.

Provjera mjera protiv širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje vrši se prema odredbama Pravilnika i Hrvatskih normi. Dopusćeni pad napona između točke napajanja električne instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od sljedećih vrijednosti u odnosu na nazivni napon i to:

- za strujne krugove rasvjete 3%, a ostalih trošila 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže;
- za strujne krugove rasvjete 5%, a ostalih trošila 5%, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafo stanice koja je priključena na visoki (srednji) napon.

Za električne instalacije čija je duljina veća od 100 m dozvoljeni pad napona se povećava za 0.005% po dužnom metru iznad 100 m, ali ne više od 0.5%.

PROVJERA IZBORA PODEŠENOSTI ZAŠTITNIH UREĐAJA I UREĐAJA ZA NADZOR

Zaštitni uređaji i uređaji za nadzor moraju se postaviti i označiti tako, da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno krug. Oni se moraju postaviti u razdjelni uređaj (ormar, pult i dr.). Nazivna vrijednost struje I_n ili podešena vrijednost uređaja za zaštitu kabela i izoliranih vodiča, mora se odrediti prema propisanim uvjetima za koordinaciju vodiča i zaštitnih uređaja za struju preopterećenja.

PROVJERA PRISUTNOSTI I ISPRAVNOG POSTAVLJANJA ODGOVARAJUĆIH RASKLOPNIH UREĐAJA S OBZIROM NA RASTAVNI RAZMAK

Konstrukcija višepolnih rasklopnih uređaja mora biti takva, da se kontakti svih faza mehanički spajaju istovremeno pri sklapanju, odnosno istovremeno rasklapaju pri otvaranju, a kontakti za neutralni vodič mogu se zatvarati i ranije, a otvarati kasnije pri otvaranju rasklopnog uređaja. Uređaji za rasklapanje moraju pouzdano rasklopiti sve vodiče pod naponom pripadajućeg strujnog kruga. Rastavni razmak između otvorenih kontakata, uređaja za rastavljanje, mora biti vidljiv ili jasno i pouzdano označen oznakom "O", koja mora postati vidljiva kada se postigne rastavni razmak, između otvorenih kontakata, na svakom polu uređaja.

PROVJERA IZBORA OPREME I MJERA ZAŠTITE PREMA VANJSKIM UTJECAJIMA

Oprema i uređaji za električne instalacije moraju odgovarati zahtjevima za ispravan rad električne instalacije prema Pravilniku. Tehnički uvjeti za određivanje i postavljanje električne opreme u ovisnosti od vanjskih utjecaja utvrđeni su u Hrvatskim normama. Oprema i uređaji za električne instalacije moraju biti podesni za rad pri nazivnom naponu odnosno efektivnoj vrijednosti napona za izmjeničnu struju. Električna oprema mora odgovarati projektiranoj struji, odnosno efektivnoj vrijednosti struje za izmjenični napon, koja će protjecati tokom rada. El. oprema također mora biti sposobna podnijeti struje koje nastaju u vanrednim situacijama, a u vremenu koje dopuštaju zaštitni uređaji. Ukoliko oprema nije prikladna za ugradnju na predviđeno mjesto postavljanja, ista se može upotrijebiti samo pod uvjetom da se opremi dodatnom zaštitom. Dodatna zaštita ne smije negativno utjecati na rad tako zaštićene opreme.

Tipovi električnog razvoda, trajno dopuštene struje vodiča i vanjski utjecaji na električni razvod su prema normama. Zahtjevi iz ovih normi imaju cilj da osiguraju zadovoljavajuću trajnost kabela i izoliranih vodiča u pogledu izolacije termičkih naprežanja zbog trajne struje i vanjskih utjecaja.

PROVJERA RASPOZNAVANJA NEUTRALNOG I ZAŠTITNOG VODIČA

Izolirani vodiči i kabele moraju se položiti i označiti tako, da se lako mogu prepoznati pri ispitivanju, popravljaju ili zamjeni. Zaštitni vodič (PE) i zaštitno neutralni vodič (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni vodič (N) označava se svijetloplavo. Ove kombinacije boja se ne smiju koristiti za bilo koje drugo označavanje. Ako vodiči nisu izolirani označavanje se može izvesti blizu spoja vodiča.

PROVJERA PRISUTNOSTI SHEMA, TABLICA UPOZORENJA ILI SLIČNIH INFORMACIJA RADI RASPOZNAVANJA STRUJNIH KRUGOVA, OSIGURAČA, SKLOPKI, STEZALJKI I DRUGE OPREME

Natpisne pločice i slična pogodna sredstva za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopnim aparatima radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi i elementi signalizacije (tipkala, signalne lampice i dr.) moraju se postaviti na lako pristupačnim i vidljivim mjestima. Tehnički uvjeti, smjerovi kretanja i boje upravljačkih i signalnih elemenata utvrđeni su normama. Sheme, dijagrami ili tabele moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da omogućavaju raspoznavanje:

- tipa strujnog kruga;
- točke napajanja;
- broj i presjek vodiča odnosno kabela;
- rastavnih uređaja;
- uređaja za upravljanje i signalizaciju.

PROVJERA SPAJANJA VODIČA

Spoj vodiča i trošila (spoj) mora biti izveden tako da bude siguran, trajan i postavljen tako da dopušta mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti izveden prikladnim priborom za taj presjek i tip vodiča. Spoj mora biti pristupačan nakon skidanja zaštitnog poklopca, a pristup mora imati stupanj mehaničke zaštite minimalno IP2X.

Vodiči i kabele se ne smiju nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Spajanje kabela i vodiča se smije izvoditi samo u razvodnim kutijama, kabelskim spojnica ili rastavnim blokovima, a mjesto spajanja treba izolirati istim stupnjem kao što je i pripadajuća instalacija.

Spoj mora biti tako dimenzioniran da može trajno podnositi dopuštenu struju vodiča. Ako je spoj izložen nekim nepovoljnim utjecajima treba poduzeti mjere, kako bi se provela zaštita od istih.

PROVJERA PRISTUPAČNOSTI I RASPOLOŽIVOSTI PROSTORA ZA RAD I ODRŽAVANJE

Električna oprema uključujući vodiče i kabele, mora se postaviti tako da se omogućí provjera, održavanje, pristup njenim priključcima i lako rukovanje. Ovo vrijedi i kod postavljanja opreme u kućišta.

ISPITIVANJA

Električnu instalaciju potrebno je ispitati kako je dano u Tehničkom propisu.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
- rezultate kontrolnih ispitivanja određene elektrotehničkim projektom ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciji koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije,
- rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom.

Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010). O provedenom pregledu i ispitivanjima vodi se zapisnik.

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije -6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006,MOD; HD 60364-6: 2007)

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine.

Način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije uključuje najmanje:

- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.), osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije (kratki spoj, pojava prenapona...) ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.

O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6. Dokumentaciju o pregledima električnih instalacija, te ugradnji dijelova električne instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE GRAĐEVINE

Projektom su predviđene instalacije i oprema čiji životni vijek treba biti više od 25 godina u normalnim uvjetima eksploatacije. Isto se ne odnosi na akumulatorske baterije čiji je životni vijek kraći (uobičajeno 3 godine) i treba ih mijenjati sukladno preporukama proizvođača.

Sklopna oprema 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. Brigu o održavanju objekta nakon izvršene primopredaje i obavljenog tehničkog pregleda preuzima Investitor na načine navedene u projektnoj dokumentaciji kao i prema uputama o radu iz dokumentacije proizvođača uređaja i opreme, a sve u duhu savjesnog gospodarstvenika, tako da je izgrađeni objekt siguran te udovoljava svim bitnim zahtjevima, određenim u propisima za tu vrstu objekata. Projektom su predviđene električne instalacije odnosno ugrađena slijedeća oprema uz provođenje potrebnih kontrolnih postupaka i ispitivanja:

- razdjelnici za električne instalacije,
- kabeli/vodiči za sustave razvođenja za električne instalacije,
- zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave,
- elektroinstalacijski pribor (sustavi vođenja kabela, spojne naprave, kutije, itd.),
- temeljni uzemljivač, sustav izjednačenja potencijala
- ostalo obuhvaćeno općim pojmom električna oprema,

Investitor/korisnik treba osigurati održavanje električnih instalacija tako da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i Tehničkim propisom za

niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite vizualne preglede električne instalacije u vremenskim razmacima ne većim od 6 mjeseci,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i propisom u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

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

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

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva. Dopušteno je rabiti samo one proizvode za električne instalacije za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

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

Za održavanje sustava zaštite od munje dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i Propisom. Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustav.

Tablica rokova redovitih pregleda i ispitivanja sustava

Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između ispitivanja i mjerenja	Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova*
I	1 godina	2 godine	1 godina
II	1 godina	4 godine	2 godine
III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

*(npr. dijelovi sustava zaštite koji su izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, spojevi na unutarnjem sustavu zaštite, spojevi na sabirnicama za izjednačivanje potencijala, spojevi s kabelskim oklopima, stanje odvodnika (SPD), stanje iskrišta za odvajanje, spojevi sa cjevovodima i sl.)

ISPITIVANJA I PUŠTANJA U RAD

Električnu instalaciju potrebno je ispitati kako je dano u Tehničkom propisu. Nakon polaganja, a obvezno prije priključenja na stezaljke pojedinih komponenti sustava, svi instalirani kabeli predmetnog sustava moraju se ispitati sukladno važećim protokolima o mjerenju na predmetnim linijama i preporukama proizvođača, a obvezno na:

- prekide;
- dozemne spojeve;
- kratke spojeve;
- strane napone;
- otpor petlje/linije;
- integritet / kontinuitet oklopa odnosno elektrostatičkog zaslona;
- sukladnost ožičenja/instalacije svim ograničavajućim tehničkim zahtjevima glede opreme sustava i specifičnog okružja u kojem je oprema instalirana.

O provedenim mjerenjima i ispitivanjima obvezno sačiniti zapisnik s priloženim mjernim rezultatima odnosno protokolom.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju

- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
- rezultate kontrolnih ispitivanja određene elektrotehničkim projektom ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciji koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije,
- rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom.

Završni pregled i ispitivanje električne instalacije obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010). O provedenom pregledu i ispitivanjima vodi se zapisnik.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Protupanična rasvjeta koristi za rad akumulatorske baterije kako bi se osigurala potrebna autonomija sustava u slučaju nestanka mrežnog napajanja. Prilikom održavanja sustava potrebno je redovito provjeravati ispravnost rada akumulatorskih baterija te u slučaju neispravnosti potrebno ih je zamijeniti te zbrinuti na odgovarajući način.

Prema Pravilnik o baterijama i akumulatorima i otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 111/2015) korisnik je dužan vršiti odvojeno sakupljanje akumulatorskih baterija te ih predati skupljaču ili osobi ovlaštenoj za obradu i/ili recikliranje otpadnih baterija i akumulatora, također prema Pravilniku o baterijama i akumulatorima i otpadnim baterijama i akumulatorima (NN 111/2015) 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, sastavljanje i uporaba, 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.

SANACIJA GRADILIŠTA

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu nakon izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na odlagalište otpadnog materijala.

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno se vrše iskopavanja i zatrpavanja kabelskih rovova, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na odlagalište otpada.

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Projektant



dr.sc. PETRA MESARIĆ
mag.ing.el.
E 3347
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.8. PRIKAZ MJERA O PRIMJENI PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

1. Električna oprema predviđena u objektu odabrana je i postavljena u skladu sa HRN HD 384.4.481 S1: 1999 (ovisnost o vanjskim utjecajima), HRN HD 60364-4-41:
2. Dio prostorija u građevini su razreda vanjskih utjecaja BD3, postavljanje kabela se vrši na način da se da u slučaju nastanka požara ne mogu prenijeti ni proširiti požar dva sata od njegova nastanka; da se spriječi izazivanje visoke temperature koja bi mogla izazvati paljenje okolnog materijala; da se polažu u pokrivene kanale ili izvan dohvata ruke. To se postiže postavljanjem kabela u kabelskim policama, kanalima, cijevima, te podžbukno. Sklopne aparature se postavljaju tako da budu pristupačne samo stručnim osobama, te one moraju biti u kućištima od nezapaljivog materijala ili materijala koji ne potpomaže gorenje.
3. Zgrada ne spada u klasu BE1 (skladištenje i obrada zapaljivog materijala) te se ne predviđa postavljanje opreme u posebnoj izvedbi.
4. El. oprema odabrana je i postavljena u skladu sa odredbama HRN HD 384.4.41 S1: 1999 (zaštita od toplinskog djelovanja). Svi kabeli i vodovi kontrolirani su s obzirom na dopušteno opterećenje u normalnom pogonu i u slučaju kratkog spoja. Termičke okidne naprave moraju imati samo ručno vraćanje u prijašnji položaj.
5. Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provodi se uzemljenjem metalnih masa.
6. Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.
7. Zaštita od struje preopterećenja će biti provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka (HRN HD 60364-5-51), te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih (HRN R064-003).
8. Zaštita od struje kratkog spoja provesti će se pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja, izvršiti će se kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja (HD 60364-4-43).
9. Struja jednopolnog kratkog spoja izračunata je za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja je manje od dozvoljenog vremena

- kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.
10. Prema proračunima, zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.
 11. Izbor kabela i vodova realizirati u skladu je sa pravilnicima i normama (HRN HD 60364.)
 12. Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izvesti će se prema pravilniku i normi HRN HD 60364-5-54: 1007. Na objektu je predviđeno združeno uzemljenje.
 13. Sva spajanja na elektroinstalaciji moraju biti izvedena kvalitetno i s propisanim priborom, da se kontaktna mjesta ne bi prekomjerno pregrijavala.
 14. Zaštita isključivanjem strujnog kruga zbog mehaničkog održavanja izvodi se na glavnom razvodnom ormaru.
 15. U građevini je predviđena opća i nužna rasvjeta. Osvjetljenost u svim prostorijama je u skladu s propisima, a proračun je izvršen prema preporukama.
 16. Nužna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti ili je dio opće rasvjete a kojoj je osigurano rezervno napajanje. Sastoji se od pomoćne i sigurnosne rasvjete. Pomoćnoj rasvjeti je osigurano napajanje vlastitim baterijama.
 17. Sigurnosna rasvjeta sastoji se od sigurnosne rasvjete za osvjetljavanje evakuacijskih putova min. intenzitetom u min. zadanom vremenu, te sigurnosnih (panik) svjetiljki s piktogramima za označavanje najkraćih evakuacijskih putova. Ova rasvjeta se automatski uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete u vremenskom roku od 0,5 s. Svi frekventniji prostori i evakuacijski putovi pokriveni su u slučaju nestanka električne energije sigurnosnim svjetiljkama. Minimalna rasvjetljenost koju osiguravaju ove svjetiljke iznosi 1 lux na podu na evakuacijskim koridorima. Funkcioniranje sigurnosne rasvjete obavezno je u trajanju od minimalno 3h.
 18. Energetski vodovi koji prolaze kroz požarne sektore protupožarno su brtvljeni.
 19. U objektu su postavljena dva tipkala, na glavnom ulazu i na ulazu u sobu za edukaciju. Tipkalo isključuje glavnu sklopku u RZP ormaru.
 20. Zaštita od prenapona predviđena je odvodnicima prenapona smještenim u svim razvodnim ormarima.
 21. Na objektu postoji gromobranska zaštita, kako bi se spriječila oštećenja i zaštitili ljudski životi te izbjegao požar uzrokovan udarom groma
 22. Gornje navedeno načinom napajanja sigurnosnih sustava, te načinom kabliranja (vatrootporni kabele) osigurava se funkcioniranje svih sigurnosnih protupožarnih sustava u bez naponskom mrežnom stanju i u požarnim uvjetima.
 23. Prema pravilniku o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada svi kabele komunikacijske mreže predviđeni su

komunikacijski kabeli koji sprječavaju širenje plamena i požara, koji stvaraju dim male gustoće i sadrže male količine halogenih elemenata te oslobađaju male količine otrovnih i korozivnih plinova tipa LSOH (low smoke zero halogen).

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Projektant



dr.sc. PETRA MESARIĆ
mag.ing.el.
E 3347
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

1.9. PRIKAZ MJERA O PRIMJENI PROPISA ZAŠTITE NA RADU

1. Sve instalacije i uređaji u sklopu instalacija odabrani su i izvedeni tako da odgovaraju mjestu ugradnje, namijeni i stupnju ugroženosti od vanjskih faktora.
2. U instalacijama je provedena zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom u skladu sa odredbama standarda HRN.N. br. 741/89. Svi dijelovi pod naponom smješteni su u razvodne ormariće koji su zatvoreni odgovarajućim pregradama i bravama. Stupanj zaštite ormarića mora biti najmanje IP1x odnosno IP4x sa gornje strane. Razvodne i priključne kutije smještene su tako da u normalnim uvjetima nisu dostupne.
3. U instalacijama je provedena zaštita od indirektnog dodira, primjenom automatskog isklapanja strujnog kruga u TT sustavu uz primjenu nadstrujnih zaštitnih uređaja i zaštitnog uređaja diferencijalne struje i izjednačenje potencijala prema tehničkim pravilnicima i normama. U mokrim čvorovima dodatno je primijenjen zaštitni uređaj diferencijalne struje osjetljivosti na struju greške od 30 mA.
4. Zaštita od struje preopterećenja je provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka, te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.
5. Zaštita od struje kratkog spoja provedena je pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršena je kontrola vremena prorade zaštitnih uređaja.
6. Struja jednopolnog kratkog spoja izračunata je za kritični strujni krug instalacije. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja je manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.
7. Prema proračunima, zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.
8. Izbor kabela i vodova izveden u ovoj dokumentaciji bit će u skladu sa normama (HRN HD 60364.).
9. Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izvest će se prema normi HRN HD 60364-5-54: 1007. Na objektu je predviđeno združeno uzemljenje.
10. Predviđen je sustav TT, a sama zaštita izvedena je osiguračima propisane vel., ovisno od nazivne struje potrošača i presjeka vodova pojedinih strujnih

- krugova. Presjeci vodova dimenzionirani su prema max. snagama (vršnim snagama) a kontrolirani su na dozvoljeni pad napona.
11. Radi otklanjanja opasnosti koji se mogu pojaviti u korištenju instalacija sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova u pravilu se izvode u razvodnim ormarićima, odnosno razvodnim kutijama. Na kabelskoj trasi napojnih vodova za potrebe glavnog razvodnog ormara "GRO", kao i na kabelskim trasama od gl. razvodnog ormara do pojedinih razvodnih ormara, nije dozvoljeno nikakvo prekidanje, niti prespajanje strujnih krugova.
 12. U objektu su provedene tehničke mjere zaštite od prenapona odvodnicima prenapona. Uređaj za ograničavanje prenapona mora se postaviti tako da ne znači opasnost za ljude i okolne objekte u trenutku djelovanja.
 13. Zaštita od statičkog elektriciteta izvedena je povezivanjem svih metalnih masa razvodnih ormara na uzemljivač uz premošćenje nosećih konstrukcija spajanjem svih vodovodnih cijevi na zajedničke vodove za izjednačavanje potencijala koji se potom spajaju također na zajednički uzemljivač u skladu sa čl. 19,30,33,34 Pravilnika o teh. normativima za zaštitu od stat. elektriciteta. (S.I. list 61/73).
 14. Na objektu postoji gromobranska zaštita, kako bi se spriječila oštećenja i zaštilili ljudski životi
 15. Lokalno izjednačenje potencija provodi se u sanitarijama i prostoru projekcije.
 16. Primijenjene su tehničke zaštitne mjere razdvajanjem, isključenjem i funkcionalnim uključenjem i isključenjem strujnog kruga Zaštita isključivanjem strujnog kruga zbog mehaničkog održavanja izvodi se na razvodnom ormaru. PE vodič (zaštitni vodič) ne smije se razdvajati ni prekidati ni u jednom sustavu. Svako strujni krug mora biti tako izveden da se može razdvojiti od svih vodiča pod naponom. Više strujnih krugova može se razdvojiti zajedničkim sredstvom. Nakon razdvajanja strujnog kruga nenamjerno napajanje razdvojenog strujnog kruga mora se spriječiti ovim posebnim mjerama: zaključavanjem razdvojenog položaja, postavljanjem opomenskih pločica i postavljanjem uređaja za razdvajanje strujnog kruga u kućišta ili u prostorije koje se zaključavaju. Na mjestu na kojem dio električne opreme ili kućište sadrže dijelove pod naponom koji se napajaju iz više izvora, mora se postaviti pločica s upozorenjem osobi kojoj taj dio postane pristupačan da mora taj dio razdvojiti sa svih izvora napajanja, osim u slučaju kad se upotrebljava uređaj za zabavljanje koji osigurava da se svi napojni strujni krugovi razdvajaju.
 17. Sredstva za isključivanje moraju se predvidjeti na mjestima na kojima pri mehaničkom održavanju može doći do fizičkih ozljeda. Na mjestima na kojima se obavlja mehaničko održavanje moraju se predvidjeti sredstva za sprečavanje neželjenoga ponovnog uključenja isključene električne opreme, osim

- ako sredstva za isključenje nisu pod stalnim nadzorom osoba koje obavljaju održavanje. Pod sredstvima za sprečavanje ponovnog uključanja isključene električne opreme razumijeva se jedna mjera ili više sljedećih mjera: zaključavanje isključenog položaja, postavljanje pločica s upozorenjem i postavljanje opreme za isključenje kućišta ili prostorije koje se mogu zaključavati.
18. Automatsko isključivanje u slučaju požara vrši se nad svim sustavima ventilacije i klimatizacije koji nisu sigurnosni.
 19. U objektu je postavljeno jedno tipkalo, na glavnom ulazu. Tipkalo isključuje glavnu sklopku u RZP ormaru.
 20. U građevini je predviđena opća i nužna rasvjeta. Osvjetljenost u svim prostorijama je u skladu s propisima, a proračun je izvršen prema preporukama.
 21. Nužna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti ili je dio opće rasvjete a kojoj je osigurano rezervno napajanje. Sastoji se od pomoćne i sigurnosne rasvjete.
 22. Sigurnosna rasvjeta sastoji se od sigurnosne rasvjete za osvjetljavanje evakuacijskih putova min. intenzitetom u min. zadanom vremenu, te sigurnosnih (panik) svjetiljki s piktogramima za označavanje najkraćih evakuacijskih putova. Ova rasvjeta se automatski uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete u vremenskom roku od 0,5 s. Svi frekventniji prostori i evakuacijski putovi pokriveni su u slučaju nestanka električne energije sigurnosnim svjetiljkama. Minimalna rasvjetljenost koju osiguravaju ove svjetiljke iznosi 1 lux na podu na evakuacijskim koridorima. Funkcioniranje sigurnosne rasvjete obavezno je u trajanju od minimalno 3h.
 23. Sanacija okoliša gradilišta – zaštita okoliša:
Nakon dovršetka gradnje, izvođač radova je dužan:
 - ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
 - ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
 - ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
 - odvesti –ukloniti alat s gradilišta
 - očistiti montirane uređaje i opremu
 - očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
 - okoliš dovesti u prvobitno stanje.



SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Projektant





SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

1.10. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjena vrijednost elektroinstalacija iznosi 8.000,00 eura + PDV.

INVESTITOR

GKP ČAKOM D.O.O.

Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec
OIB:14001865632

GRAĐEVINA

**UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ
GRAĐEVINI**

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec,
Međimurska županija

**ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA**

NI-244/2023

BROJ I DATUM IZRADE

SW-65/23, studeni 2023.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. PROJEKTNI ZADATAK

Ovim su projektom dana tehnička rješenja za izvedbu elektroinstalacija na uređenju interijera stambeno poslovne građevine. Projektom su obuhvaćene elektroinstalacije priključaka, utičnica i rasvjete, izjednačenje potencijala u sanitarnim prostorijama, instalacije niskog napona (telefon). U razdjelnicu će se ugraditi SPD (prenaponska zaštita).

2.2. NISKONAPONSKE INSTALACIJE

Prema projektom zadatku, ovim projektom predviđaju se slijedeće instalacije:

1. Jaka struja
 - a. Rasvjeta i utičnice
 - b. Tehnološki priključci
 - c. Instalacije izjednačavanja potencijala
2. Slaba struja
 - a. Generičko (strukturno) kabliranje (instalacija telefona, instalacija obrade podataka)
3. Sustav zaštite od munje

2.2.1. NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Napajanje je postojeće i priključak iznosi 17,25 kW.

2.2.2. RAZDJELNICE

Razdjelnicu RU izvesti u obliku podžbuknog ormarića od plastike (klase II) s vratima i ugrađenim elementima prema jednopolnoj shemi na poziciji postojeće razdjelnice.

U nju je potrebno ugraditi kombiniranu prenaponsku zaštitu za razinu zaštite klasa 1+2 (B+C) 25kA, 10/350 kA. Postavlja se na poziciju postojeće razdjelnice.

Sva oprema treba biti tako ugrađena da nije moguć dodir dijelova pod naponom kada su vrata razdjelnice otvorena. U razdjelnicu uložiti jednopolnu shemu sa svim eventualnim izmjenama i dopunama.

2.2.3. ELEKTROINSTALCIJE RASVJETE

Opća rasvjeta stanova projektirana je nadgradnim i ugradnim rasvjetnim armaturama s LED izvorom. Prilikom odabira rasvjetnih armatura voditi računa o mjestu ugradnje, te estetskim i tehničkim zahtjevima. Projektirana rasvjeta je u IP44 zaštiti, osim vanjske u IP65. Rasvjeta se pali običnim prekidačima a u prolaznim prostorijama se pali izmjeničnim prekidačima te su podžbukne izvedbe postavljeni u kutije 60 mm na visini 1,2 m od gotovog poda ili definirano u tlocrtima.

Prilikom odabira tipa vodilo se računa o mjestu ugradnje, te estetskim i tehničkim zahtjevima, da se zadovolji minimalna osvijetljenost prema normi HRN EN 12464. Potrebno je težiti slijedećim novima rasvjetu:

- Hodnici i komunikacije 80 do 120 lx
- Uredi 500 lx
- Sanitarije 100 lx

Sva unutarnje instalacija rasvjete projektirana je kabelima NYM-J položenim podžbukno u cijevi (kupaonica i balkon), odnosno H07V-U vodičima položenim u plastične gibljive cijevi, a vanjska rasvjeta kabelima NYY-J. Nastavljanje, odvajanje i spajanje kabela, odnosno vodiča smije se raditi samo u razvodnim kutijama podžbuknim, odnosno nadžbuknim, zavisno o načinu polaganja instalacije u tom prostoru. Plastične gibljive cijevi i razvodne kutije položiti u beton u fazi betonskih radova.

2.2.4. ELEKTROINSTALACIJA PRIKLJUČNICA I FIKSNIH PRIKLJUČAKA

Razvod instalacije je u instalacijskim cijevima p/ž s kabelima NYY-J, NYM-J, FG16OR16 te vodičima H07V-U, H07V-R u instalacijskim cijevima pod žbukom. Međusobna spajanja vodiča dozvoljena su isključivo u razvodnim kutijama i u razvodnom ormaru.

Predviđene su jednofazne priključnice te priključnice u podnim kutijama. Predviđene su modularne priključnice. Utičnice se postavljaju na visinu 0,3 m, osim podnih kutija koje se postavljaju u pod te utičnica u parapetnim kanalima koji se postavljaju na visinu 100 cm.

Za priključak strojarne opreme predviđeni su fiksni spojevi klima jedinica i boljera.

2.2.5. SIGURNOSNA RASVJETA

Opća rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela koja odgovara njihovoj posebnoj namjeni.

Nužna rasvjeta je je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti ili je dio opće rasvjete, a kojoj je osigurano rezervno napajanje. Sastoji se od pomoćne i sigurnosne rasvjete.

Sigurnosna rasvjeta (panik rasvjeta) je rasvjeta kojoj je osigurano rezervno napajanje preko akumulatorskih baterija iz sigurnosnih razloga. Sigurnosna rasvjeta se sastoji se od sigurnosne rasvjete za osvjetljavanje evakuacijskih putova min. intenzitetom u min. zadanom vremenu, te sigurnosnih (panik) svjetiljki s piktogramima za označavanje najkraćih evakuacijskih putova. Ova rasvjeta se automatski uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete u vremenskom roku od 0,5 s. Svi frekventniji prostori i evakuacijski putovi pokriveni su u slučaju nestanka električne energije sigurnosnim svjetiljkama. Minimalna rasvjetljenost koje osiguravaju ove svjetiljke iznosi 1 lux na podu.

Sigurnosna rasvjeta može biti napajana:

- vlastitim akumulatorom (lokalna baterija)
- sustavom centralne baterije.

Glavni razlog ugradnje sigurnosne (protupanične) rasvjete je prilagođavanje zahtjevima protupožarne zaštite, kao i omogućavanje nesmetane evakuacije ljudi prilikom nestanka električne energije.

Prilikom projektiranja optimalnog broja, položaja i načina montaže sigurnosnih rasvjetnih tijela, pridržavalo se smjernica sadržanih u europskim normama, koje je prihvatila i RH.

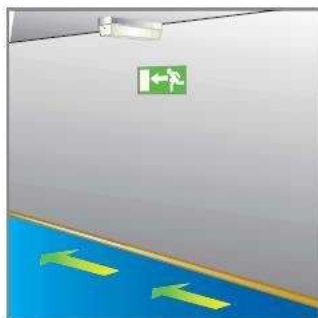
Poštivani koraci:

- Utvrđivanje potencijalnih izvora požara u građevini
- Utvrđivanje položaja ljudi prilikom mogućeg nastanka požara
- Procjena rizika nastanka požara, sa uključenim mjerama zaštite kao što su:
 - o kontrola potencijalnih izvora požara i izvora napajanja
 - o načini i mjere vezane uz evakuaciju ljudi
 - o redovito održavanje i ispitivanje svih komponenti sustava
 - o stručno osposobljavanje ljudi, odnosno zaposlenika u svezi mjera protupožarne zaštite
- Konstantna primjena metoda unaprjeđivanja sustava zaštite
- Registracija svih poduzetih mjera i akcija
- Konstantno nadgledanje sustava, te prilagođavanje istog novonastalim promjenama

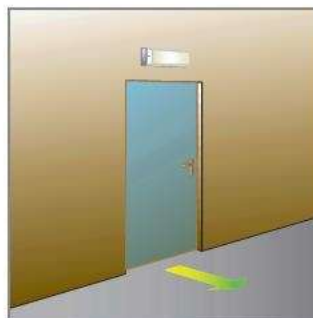
Nakon toga pristupilo se samom odabiru adekvatne sigurnosne rasvjete, pri čemu se definira broj svjetiljka, snaga, autonomija rada, stupanj IP zaštite, način rada, način spajanja i dr. Pozicioniranje svjetiljki na tzv. najuočljivije točke:



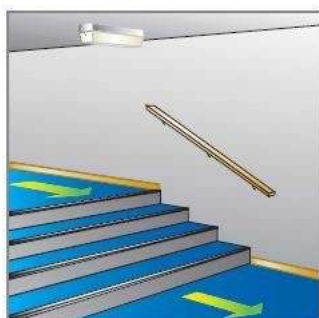
Na svakim izlaznim vratima



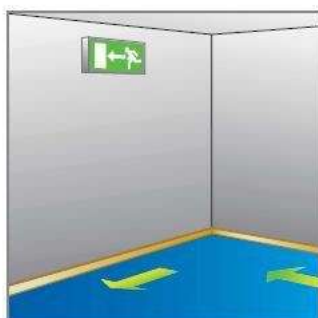
Rasvjeta svih oznaka izlaza



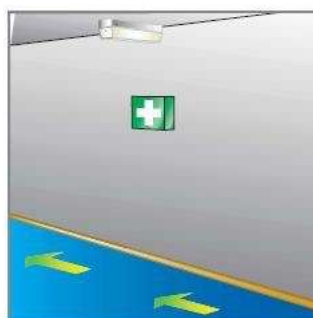
S vanjske strane krajnjeg izlaza



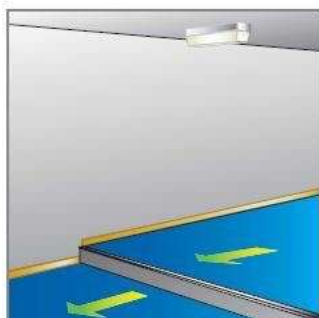
Iznad stepenica



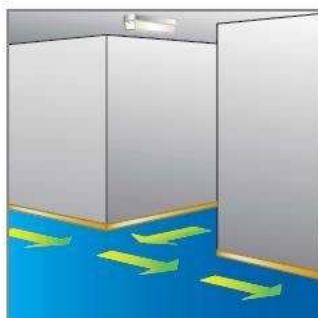
Pri svakoj promjeni smjera



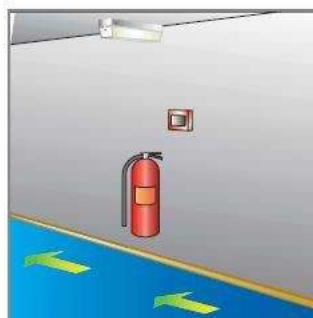
Kod svake kutije za prvu pomoć



Pri svakoj promjeni visine



Pri svakom spajanju izlaznih puteva



Pri svakom PP i JPR aparatu

Odabir i pozicioniranje oznaka izlaza (piktograma) Pri odabiru vodilo se računa da su oznake adekvatnog formata, veličine i boje. Same oznake (piktogrami) se stavljaju direktno na samu svjetiljku, na razne ovjesne kitove ili se stavljaju na zid, s time da se sigurnosna svjetiljka u tom slučaju postavlja u neposrednoj blizini, kako bi se postigla dovoljna rasvjetljenost oznake.

Primjeri izgleda oznaka izlaznih puteva:



- stari način označavanja, prije 1998. godine



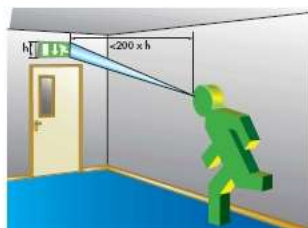
- način označavanja prema BS 5499, nije više prihvatljiv



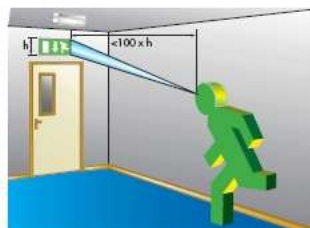
- ispravan izgled oznake izlaznog puta, sukladno EN 1838

Pravilna uočljivost oznaka izlaznih puteva:

- pravilno osvijetljeni piktogrami u interijeru, trebaju biti uočljivi sa udaljenosti $200 \times h$



- pravilno osvijetljeni piktogrami u eksterijeru, trebaju biti uočljivi sa udaljenosti $100 \times h$



Oznake moraju biti sukladne ISO 3864, kojim se definiraju boje korištene za označavanje izlaznih puteva zelena i bijela. Omjer osvijetljenosti bijele i zelene boje treba biti između 5:1 i 15:1. Minimalni nivo osvijetljenosti bilo kojeg dijela piktograma mora biti veći ili jednak od 1 cd/m^2 , s time da odnos maksimalno i minimalno osvijetljenog dijela piktograma ne smije biti veći od 10:1 (prevencija nastanka bliještanja).

Napomena: svi proizvođači sigurnosne rasvjete i piktograma, koji su prihvatili i rade sukladno normi EN 605981-11, jamče da su prilikom proizvodnje vodili računa o spomenutim zahtjevima, te da su iste i testirali

Osim na izlazne puteve, vrlo je važno postaviti sigurnosnu rasvjetu i u dijelove građevine u kojima se može u trenutku nastanka požara i/ili nestanka el. energije zateći veći broj ljudi, kao i u dijelove od posebnog značaja.

U dizalima - osigurava
rasvjetu i prilikom
nestanka el.energije



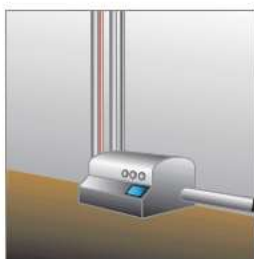
Iznad pokretnih stepenica
- osigurava nesmetani
i siguran silazak



U WC-ima, sanitarnim
prostorima, te
zajedničkim prostorima
većim od 8m²



U el.postrojenjima,
nesmetani pristup
agregatima, generatorima,
UPS-ovima i sl.



Također je potrebno osigurati sigurnosnu rasvjetu i na zajedničkim parkiralištima i garažama.

Nakon što se pozicinira sigurnosna rasvjetu na najuočljivije točke, potrebno je osigurati dostatni nivo osvjetljenosti i duž cijele dužine izlaznih puteva.

Srednji nivo rasvijetljenosti na podu izlaznog puta, ne bi trebao biti manji od 1 lux, s time da jednakost osvjetljenosti u maksimalnom i minimalnom djelu, ne bi trebala biti veća od 40:1.



Sigurnosna svjetiljka mora osigurati dostatan nivo osvjetljenosti, tijekom cjelokupnog deklariranog vijeka trajanja, s time da nivo od 50% posto potrebnog intenziteta mora postići unutar 5 sekundi, dok unutar 1 minute mora dosegnuti pun 100%.

Također, vrlo je važno i periodički pregledavati ispravnost izvora svjetlosti, te provjeravati ispravnost/autonomiju ugrađenih baterija (minimalno 1 puta godišnje, ako se neispravnost uoči tijekom rada – odmah djelovati na uklanjanju istog).

Protupanična i sigurnosna rasvjeta u slučaju ispada sustava napajanja osvjetljuje evakuacijski put uz minimalnu jačinu svjetlosti od 1 lx na podu te označava smjer evakuacije, a sve prema EN 1838.

Panik rasvjeta se napaja vlastitim izvorom napajanja (lokalna baterija). Panik svjetiljke s piktogramom se nalaze u trajnom spoju i služe za označavanje izlaza i puta evakuacije.

Sigurnosna rasvjeta koja osvjetljava prostor minimalno propisanim osvjetljenjem tijekom minimalno propisanog vremena, 180 min autonomije prema Elaboratu zaštite od požara i kontroli kvalitete za sigurnosnu rasvjetu.

Instalacija sigurnosne i protupanične rasvjete se izvodi kabelima NYM-J 3x1,5mm².

Za izradu svjetlotehničkih proračuna, te definiranja točnog broja sigurnosnih svjetiljaka, korišteni su adekvatni računalni programi.

Sigurnosna (protupanična) rasvjeta se rješava na dva načina:

1. klasične protupanične svjetiljke koje se montiraju iznad karakterističnih točaka na evakuacijskim putovima (iznad vrata i sl). Takve svjetiljke su u tzv. pripravnom spoju i aktiviraju se po nestanku el. energije. Autonomija rada im je 3 sata, te se montiraju s pokazivačima smjera (piktogramima).
2. protupanični moduli, koji se ugrađuju u rasvjetna tijela za opću rasvjetu, te predstavljaju trajni spoj (svjetiljke po nestanku el. energije i dalje nastave svijetliti). Ove svjetiljke su primijenjene u prostorima sa zadržavanjima ljudi, a prikazani su u crtežnoj dokumentaciji.

Autonomija rada panik svjetiljke je 3 sata.

2.2.6. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Izjednačenjem potencijala dovodimo na isti potencijal sve metalne mase. Da bi to postigli, pored glavne razdjelnice RU ugrađujemo sabirnicu za izjednačenje potencijala. Sabirnica za izjednačenje potencijala je centralno mjesto na koje se vezuje:

- zaštitni vodič instalacije,
- ormarić telefonske instalacije,
- vodovodna instalacija (iza vodomjera) i

- uzemljivač.

U sanitarnim prostorijama je potrebno izvesti izjednačenje potencijala. Sve metalne mase u sanitarijama (vodovodne cijevi i metalni odvodi) moraju biti povezane vodičima H07V-U ž/z 4 mm² na sabirnicu za izjednačenje potencijala smještenu u kutiji 150x100 mm. Od sabirnice za izjednačenje potencijala potrebno je povući vodič H07V-U ž/z 6 mm² do zaštitne sabirnice u razdjelnik.

2.2.7. SUSTAV ZAŠTITE

Sustav napajanja i razvoda je TT, kao element koji isključuje napajanje strujnih krugova u slučaju pojave previsokog dodirnog napona je RCD s diferencijalnom strujom $I_d = 0,03$ A. Kao zaštita vodova i uređaja od preopterećenja i pretjeranog zagrijavanja koriste se također automatski osigurači B i C karakteristike.

Da bi sustav zaštite od previsokog dodirnog napona funkcionirao, potrebno je da otpor uzemljivača bude manji od 1660 Ω . U tu svrhu je potrebno izvršiti ispitivanje po završetku radova.

2.3. ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE

2.3.1. ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA – DTK (EKI)

Priključak je postojeći.

2.3.2. ELEKTRONIČKA KOMUNIKACIJSKA MREŽA GRAĐEVINE (EKM)

ITO je postojeći. Od KO ormarića do telekomunikacijskih priključaka polažu se dva U/FTP kategorije 6 kabela koji sadržavaju u telekomunikacijskim priključnicama RJ 45. Priključnice su mikro RJ 45, a ugrađuju se instalacijsku kutiju ugrađenu 30 cm od gotovog poda. Raspored priključnica u prostoru vidljiv je na nacrtima.

2.4. SITUACIJSKI PREGLED INSTALACIJA

ELEKTROINSTALACIJE

Paralelno vođenje i križanje podzemnog i nadzemnog komunikacijskog kabela s elektroenergetskom infrastrukturom.

Polaganje podzemnih elektroenergetskih kabela iznad i ispod postojećih podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela ili kabelske kanalizacije, nije dozvoljeno unutar zaštitne zone, osim na mjestima križanja.

Prolaz elektroenergetskih kabela kroz zdence kabelske kanalizacije, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca, nije dozvoljen.

Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela do 10 kV iznose 0,5 m.

Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.

Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV.

Na predmetnoj parceli neće biti paralelnog vođenja niti križanja podzemnog komunikacijskog kabela s elektroenergetskom infrastrukturom.

VODOVOD I KANALIZACIJA

Najmanja udaljenost (razmak između najbližih vanjskih rubova instalacija) pri paralelnom vođenju ili približavanju postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i vodovoda iznosi 0,5 m, odnosno 1,0 m za magistralni vodoopskrbni cjevovod. Ukoliko navedene minimalne udaljenosti nije moguće postići, iste se smiju smanjiti na najmanje 0,3 m ako se obje instalacije zaštite odgovarajućom mehaničkom zaštitom.

Mjesto križanja ovisi o visinskom položaju elektroničkog komunikacijskog kabela te se u pravilu izvodi na način da vodovodna cijev prolazi ispod elektroničkog komunikacijskog kabela, pri čemu okomita udaljenost između kabela i glavnog

cjevovoda iznosi najmanje 0,5 m, a kod križanja kabela s kućnim priključcima najmanji razmak je 0,3 m.

Na predmetnoj parceli će biti paralelnog vođenja i križanja s kanalizacijom i vodovodom te je nužno držati se prethodno navedenih uputa.

PLINOVOD

Kod približavanja ili paralelnog vođenja postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i plinovoda tlaka jednakog ili manjeg od 0,4 MPa (4 bar) te kućnih plinskih priključaka, najmanja udaljenost je 0,5 m, odnosno 1,0 m kada se radi o plinovodu tlaka većem od 0,4 MPa. Iznimno, u slučajevima kada se ne mogu postići navedene udaljenosti, dopuštene su i manje udaljenosti ali uz obveznu primjenu odgovarajućih zaštitnih mjera na elektroničkom komunikacijskom kabelu.

Na mjestima križanja plinovoda i kabela plinovod prolazi ispod kabela, pri čemu je najmanja udaljenost 0,5 m. Kod križanja s kućnim priključcima razmak može biti smanjen na 0,3 m. Iznimno, u slučajevima kada se ne mogu postići navedene udaljenosti, elektronički komunikacijski kabel zaštićuje se od mogućih mehaničkih oštećenja postavljanjem u odgovarajuće cijevi ili polucijeve tako da je duljina zaštitne cijevi najmanje 1 m od mjesta križanja.

Na predmetnoj parceli neće biti paralelnog vođenja i križanja plinovoda i elektroničkog komunikacijskog kabela.



SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

INVESTITOR

GKP ČAKOM D.O.O.

Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec
OIB:14001865632

GRADEVINA

**UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ
GRADEVINI**

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec,
Međimurska županija

**ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA**

NI-244/2023

BROJ I DATUM IZRADE

SW-65/23, studeni 2023.

3. PRORAČUNI



SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

1. PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

Prema HRN EN 62305, po završetku radova, potrebno je izvršiti ispitivanje otpora uzemljenja.

2. KONTROLA PADA NAPONA

Dopušteni pad napona između napojne točke električne instalacije (glavnog priključka) i bilo koje druge točke ne smije biti veći od slijedeće navedenih vrijednosti, a u odnosu na nazivni napon električne instalacije:

- Ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže:
 - Za strujne krugove rasvjete 3 %
 - Za strujne krugove ostalih trošila 5%
- Ako se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske stanice koja je priključena na visoki napon:
 - Za strujne krugove rasvjete 5 %
 - Za strujne krugove ostalih trošila 8 %

Za električne instalacije (strujne krugove) čija je duljina veća od 100 m, dopušteni pad napona povećava se za 0,005 % po dužinskom metru iznad 100 m, ali ne više od ukupno 0,5 %.

Pad napona se računa prema slijedećim formulama:

$$u_{1f} = 100 * \frac{2 * \sum P * l}{\gamma * S * U_n^2}$$

$$u_{3f} = 100 * \frac{\sum P * l}{\gamma * S * U_n^2}$$

u% - pad napona (%)

Un - nazivni napon (V)

P - opterećenje kabela/voda (W)

l - duljina kabela/voda (m)

S - presjek kabela/voda (mm²)

γ- specifična vodljivost bakra (56)/aluminija (37) (Sm/mm²)

Strujni krug (dionica)	P [W]	l[m]	γ [Sm/mm ²]	S [mm ²]	U [V]	Dozvoljeni u [%]	Proračun u[%]
CMO-RU	17250	15	56	10	400		0,29
RU-utičnica	2000	15	56	2,5	230		0,81
UKUPNO						3	1,10

U tablici su prikazani proračuni kabela s obzirom na dozvoljeni pad napona za najduži i najopterećeniji strujni krug. Iz tablice je vidljivo da su dobivene vrijednosti manje od dozvoljenih vrijednosti.

3. PRORAČUN SNAGE

Ukupna instalirana snaga na razdjelniku **RU** iznosi **$P_i = 17,25 \text{ kW}$** . Uz faktor istovremenosti **$i = 0,88$** , maksimalna snaga građevine iznosi **$P_{\max} = 19,53 \text{ kW}$** .

4. PRORAČUN RASVJETE

Proračun rasvjete izvršen je na računalu, programskim paketom Dialux.

Broj svjetiljki određuje se slijedećim izrazom:

$$n = \frac{1.25 \cdot E \cdot A}{\Phi_L \cdot \eta_p}$$

n - broj svjetiljki

E - rasvijetljenost u lx, bira se prema zahtjevima

A - površina koju treba osvijetliti u m²

L - svjetlosni tok jedne svjetiljke u lm

p - korisnost rasvjete. Odabire se iz odgovarajućih tablica proizvođača svjetiljki

Dobiveni rezultati svjetlo tehničkog proračuna u skladu su s preporukom prema normi HRN EN 12464-1. Minimalni zahtjevi su prikazani u tehničkom opisu, a rezultati u nastavku.

5. PRORAČUN ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA

Za sigurno djelovanje zaštite od neizravnog dodira automatskim isključenjem opskrbe zaštitnom strujnom sklopkom (RCD), mora biti ispunjen uvjet:

$$R_A \times I_A \leq 50$$

gdje je $I_A = 0,03 \text{ A}$, nazivna diferencijalna prorađna struja zaštitnog uređaja (RCD) za varijantu diferencijalnog zaštitnog uređaja veće nazivne prorađne struje s da će za veću vrijednost nazivne struje biti definiran manji otpor uzemljenja.

$$R_a \leq \frac{50}{0,03} = 1667\Omega$$

Uzemljivač je postojeći.

U slučaju da izmjerena vrijednost otpora premašuje proračunatu vrijednost, potrebno je u dogovoru s projektantom izvesti polaganje dodatnog uzemljivača radi smanjenja otpora na proračunatu vrijednost.

6. PRORAČUN ZAŠTITE OD PREOPTEREĆENJA I STRUJE KRATOG SPOJA

Uređaji za zaštitu od nadstruje postavlja se na početku svakog strujnog kruga odnosno na mjestima gdje se smanjuje trajno dopuštena struja vodiča i kabela i na mjestima gdje se smanjuje doz. struja k.s. Postavljanje uređaja na mjestima promjene presjeka kabela i vodiča može se izbjeći ako uređaj ispred tih mjesta štiti i kabel manjeg presjeka. U praksi se obično koriste isti uređaji za zaštitu od struje preopterećenja i od struje kratkog spoja i to:

- prekidači sa nadstrujnim osiguračem
- prekidači u kombinaciji sa osiguračima
- osigurači sa rastalnim ulošcima.

Izbor opreme odgovara zahtjevima iz t.4. i t.5. standarda HRN N.B2.743.

1. Radne karakteristike uređaja za zaštitu od preopterećenja odabrane su prema nominalnom opterećenju strujnog kruga i dozvoljenom opterećenju kabela tj. zadovoljen je uvjet:

$$a) I_b < I_n < I_z$$

$$b) I_z < 1,45 \times I_z$$

gdje je:

I_n – nazivna struja zaštitnog uređaja

I_b – struja opterećenja strujnog kruga

I_z – trajno podnosiva struja vodiča i kabela

I_z – struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje.

2. Svaka kratkospojna struja koja se pojavi u bilo kojoj točki strujnog kruga treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče do dopuštene granice temperature.

Za kratke spojeve koji traju do 5 s to vrijeme se približno računa prema izrazu:

$$t = k \times S / I$$

gdje je:

t – vrijeme unutar kojeg odabrani zaštitni uređaj treba prekinuti strujni krug (s)

S – presjek vodiča (mm²)

I_k – efektivna vrijednost stvarne kratkospojne struje (A)

k –

- a) 115 za Cu vodiče sa PVC izolacijom
- b) 135 za Cu vodiče s gumom, butilnom gumom, umreženim polietilenom
- c) 74 za Al vodove sa PVC izolacijom
- d) 87 za Al vodove izolirane običnom gumom, umreženim polietilenom.

Vrijednost k nisu definirane za:

- vodiče presjeka manjeg od 10 mm²
- k.s. preko 5 s
- druge vrste spojeva vodiča
- gole vodiče
- vodiče s mineralnom izolacijom.

dr.sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.

Projektant





SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

INVESTITOR

GKP ČAKOM D.O.O.

Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec
OIB:14001865632

GRADEVINA

**UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ
GRADEVINI**

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec,
Međimurska županija

**ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA**

NI-244/2023

BROJ I DATUM IZRADE

SW-65/23, studeni 2023.

4. PRILOZI

Luminaire list

Φ_{total} 52740 lm	P_{total} 530.0 W	Luminous efficacy 99.5 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

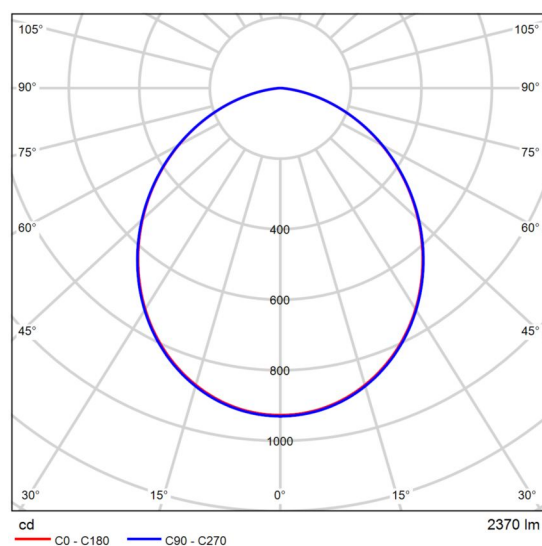
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2		40580750 91511	DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT	25.0 W	2370 lm	94.8 lm/W
16		40580755 22022	PANEL PERFORMANCE 1200X300 UGR < 19 DALI 30 W 940 UGR19	30.0 W	3000 lm	100.0 lm/W

Product data sheet

DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT



Article No.	4058075091511
P	25.0 W
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2370 lm
Luminous efficacy	94.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



Polar LDC

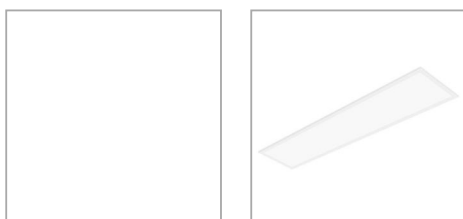
Downlight luminaires with aluminum housing. Product features: Diameter of required ceiling cut-out: 150 mm or 200 mm (depending on version). Type of protection: IP44. Product benefits: High luminous efficacy. Energy savings up to 60 % (compared to luminaires that use CFL lamps). Very homogenous light. Functional design. Easy installation with fast connection. External driver for extended flexibility (compatible with selected DALI drivers). 5 years guarantee. Areas of application: Direct replacement for luminaires with compact fluorescent lamps. General illumination. Public areas. Stairways. Corridors. Foyers. Shops.

Glare evaluation according to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	25.4	26.7	25.7	27.0	27.2	25.4	26.8	25.7	27.0	27.2	
	3H	26.7	27.9	27.1	28.2	28.5	26.8	28.0	27.1	28.2	28.5	
	4H	27.2	28.3	27.6	28.6	28.9	27.2	28.4	27.6	28.6	28.9	
	6H	27.5	28.5	27.8	28.8	29.1	27.5	28.5	27.9	28.8	29.2	
	8H	27.5	28.5	27.9	28.8	29.2	27.5	28.5	27.9	28.9	29.2	
4H	12H	27.5	28.5	27.9	28.8	29.1	27.5	28.5	27.9	28.8	29.2	
	2H	26.0	27.1	26.4	27.4	27.7	26.0	27.2	26.4	27.4	27.7	
	3H	27.5	28.5	27.9	28.8	29.1	27.6	28.5	27.9	28.8	29.2	
	4H	28.1	29.0	28.5	29.3	29.7	28.1	29.0	28.5	29.3	29.7	
	6H	28.5	29.2	28.9	29.6	30.0	28.5	29.2	28.9	29.6	30.0	
8H	12H	28.5	29.2	29.0	29.6	30.1	28.6	29.2	29.0	29.6	30.1	
	2H	28.6	29.2	29.0	29.6	30.0	28.6	29.2	29.0	29.6	30.0	
	4H	28.3	29.0	28.8	29.4	29.8	28.3	29.0	28.8	29.4	29.8	
	6H	28.8	29.3	29.2	29.8	30.2	28.8	29.4	29.2	29.8	30.2	
	8H	28.9	29.4	29.4	29.8	30.3	28.9	29.4	29.4	29.8	30.3	
12H	12H	28.9	29.4	29.4	29.8	30.3	28.9	29.4	29.4	29.8	30.3	
	4H	28.3	29.0	28.8	29.4	29.8	28.3	29.0	28.8	29.4	29.8	
	6H	28.8	29.3	29.3	29.8	30.2	28.8	29.3	29.3	29.8	30.2	
	8H	28.9	29.4	29.4	29.8	30.3	28.9	29.4	29.4	29.8	30.3	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+0.5 / -0.9					+0.6 / -0.9					
Standard table		BK05					BK04					
Correction summand		11.6					11.1					
Corrected glare indices referring to 2370lm Total luminous flux												

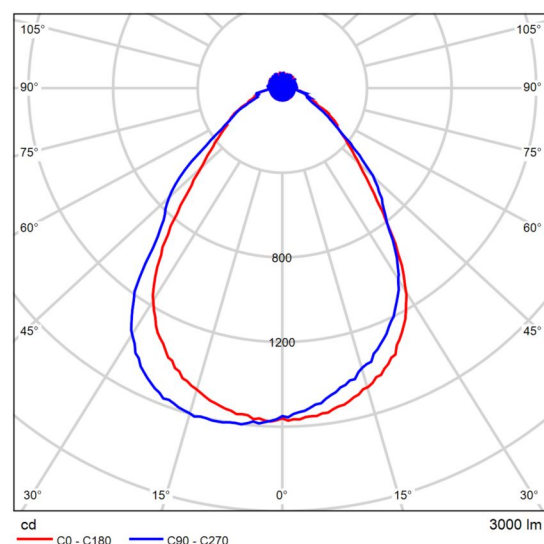
UGR diagram (SHR: 0.25)

Product data sheet

PANEL PERFORMANCE 1200X300 UGR < 19 DALI 30 W 940 UGR19



Article No.	4058075522022
P	30.0 W
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	3000 lm
Luminous efficacy	100.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



Polar LDC

Rectangular recessed panel luminaires, tool-free installation and low glare, for 1200 x 300 mm ceiling systems with DALI-2 IoT technology. Product features: IoT-ready luminaire with DALI-2 technology. Extruded aluminum frame. Polystyrene diffuser. 3-pole terminal block, cable cross section up to 3 x 2.5 mm². 5-pole terminal block, cable cross section up to 5 x 2.5 mm² (DALI versions). Versions available with CRI 90. Lifetime (L80/B10): up to 60,000 h (at 25 °C). Product benefits: Suitable luminaire for VIVARES and other DALI-2 Light Management Systems. Tool-free electrical connection due to push button connector. Through-wiring possible with included connector box. Energy savings thanks to high system efficacy: up to 120 lm/W. Good glare reduction (UGR < 19). Comfortable light and high color consistency. External driver for extended flexibility and easy installation. Low flicker light thanks to special electronic control gear. 5 years guarantee. Areas of application: Direct replacement for luminaires with fluorescent lamps. Offices, conference rooms. Reception areas, foyers, corridors, elevators. Suitable for recessed ceiling systems with grid size of 300 x 1200 mm. Equipment / Accessories: Accessories for several mounting options available. Connector box with 3-pole or 5-pole terminal included. Security rope for luminaire included. Security brackets included. External control gear included. Not suitable for use with Emergency Conversion Box.

Building 1

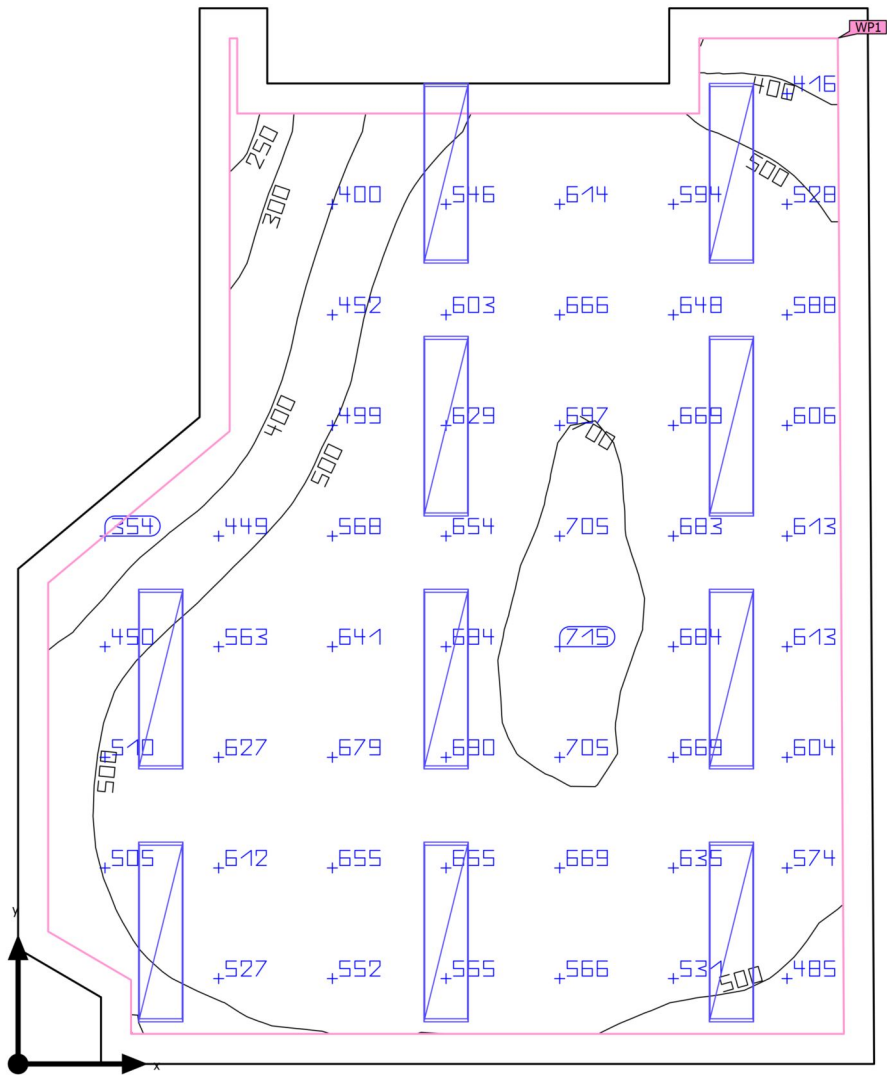
Luminaire list

Φ_{total} 52740 lm	P_{total} 530.0 W	Luminous efficacy 99.5 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
2		40580750 91511	DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT	25.0 W	2370 lm	94.8 lm/W
16		40580755 22022	PANEL PERFORMANCE 1200X300 UGR < 19 DALI 30 W 940 UGR19	30.0 W	3000 lm	100.0 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Summary



Ground area	34.27 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	2.940 m
Mounting height	2.940 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.200 m

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	580 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.39	≥ 0.20	✓	WP1
	Lighting power density	10.23 W/m ²	–		
		1.76 W/m ² /100 lx	–		
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	743 kWh/a	max. 1250 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	8.75 W/m ²	–		
		1.51 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 5.695 m x 7.022 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

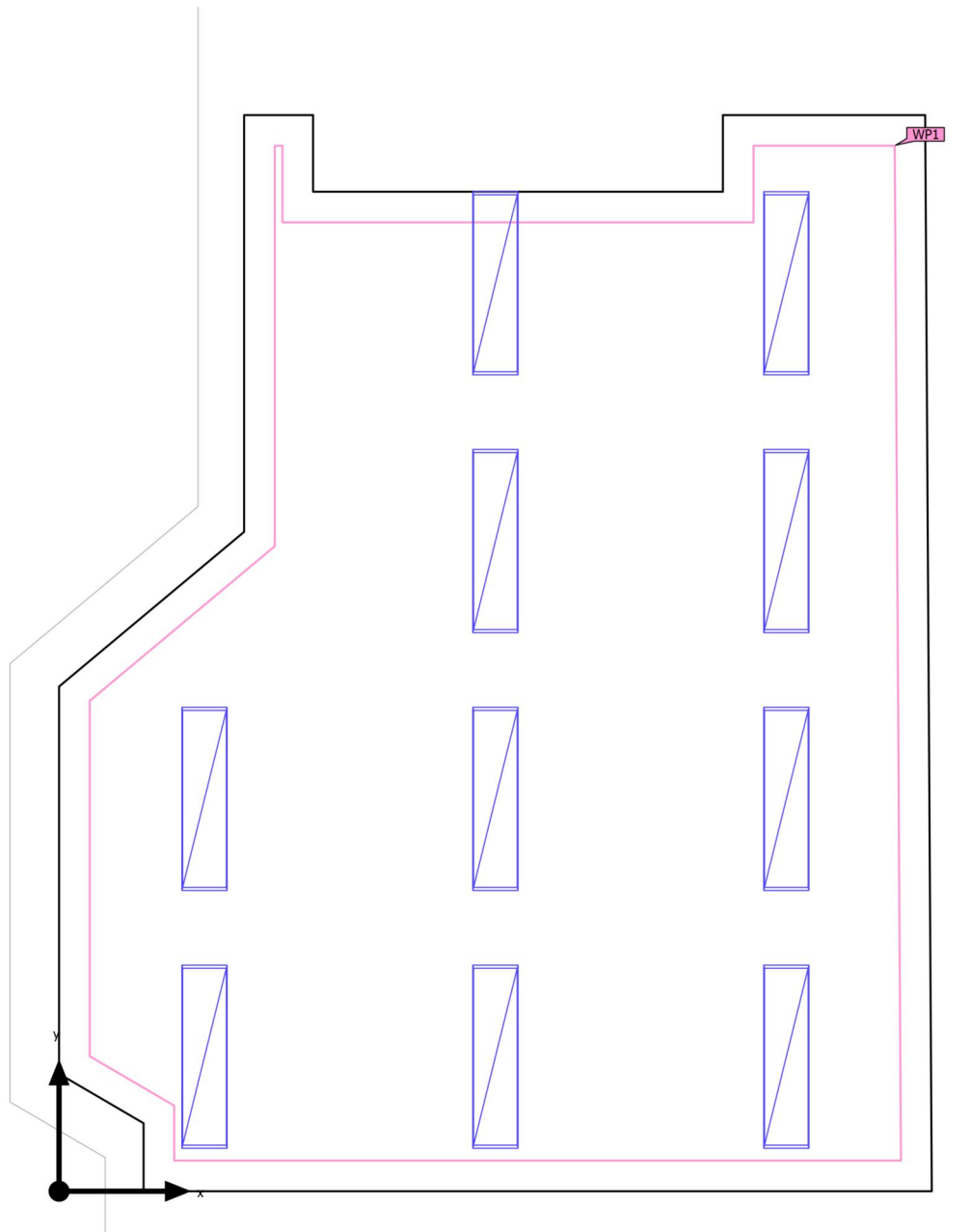
Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R _{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
10		40580755 22022	PANEL PERFORMANCE 1200X300 UGR < 19 DALI 30 W 940 UGR19	–	30.0 W	3000 lm	100.0 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

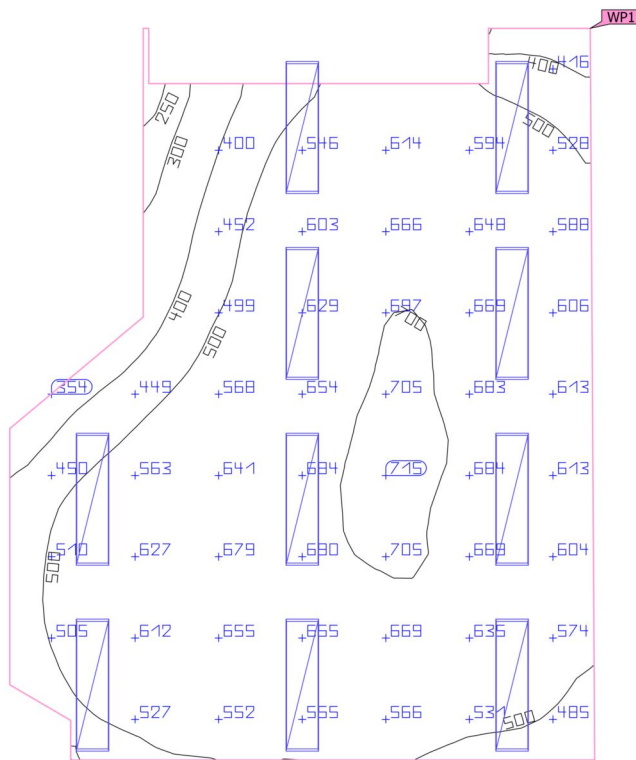
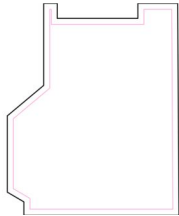
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 1) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	580 lx (≥ 500 lx) ✓	229 lx	715 lx	0.39 (≥ 0.20) ✓	0.32	WP1

Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

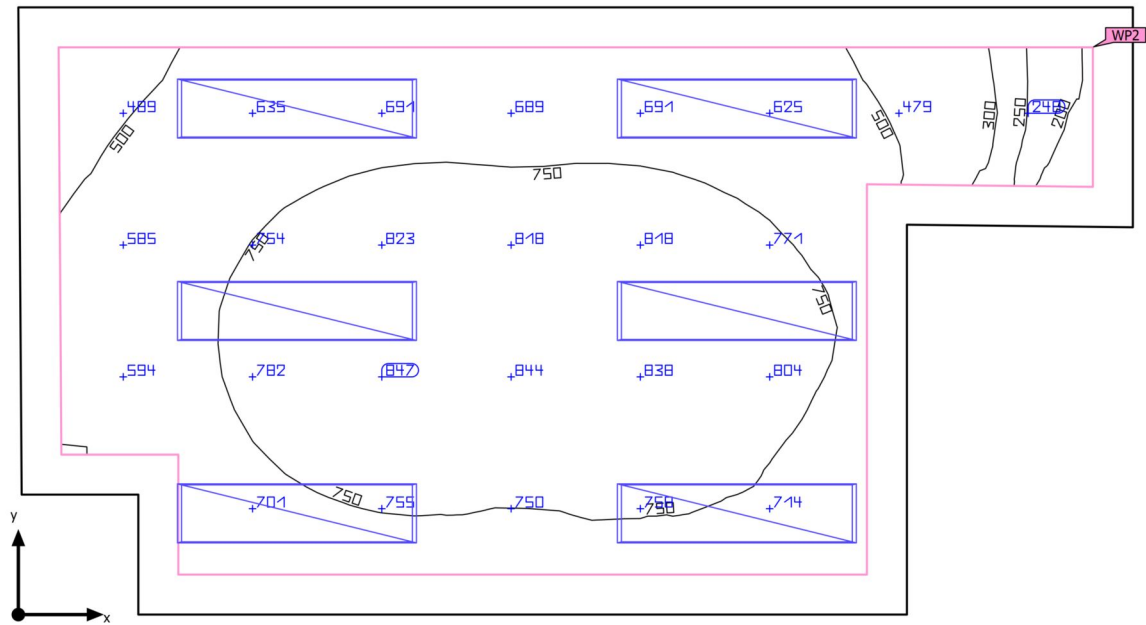
Building 1 · Storey 1 · Room 1 (Light scene 1)

Working plane (Room 1)

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 1)	580 lx	229 lx	715 lx	0.39	0.32	WP1
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 500 lx			≥ 0.20		
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	✓			✓		

Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

Building 1 · Storey 1 · Room 2 (Light scene 1)

Summary

Ground area	14.35 m ²	Clearance height	2.940 m
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %	Mounting height	2.940 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Height _{Working plane}	0.800 m
		Wall zone _{Working plane}	0.200 m

Building 1 · Storey 1 · Room 2 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	694 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	$U_o (g_1)$	0.25	≥ 0.20	✓	WP2
	Lighting power density	16.26 W/m ²	–		
		2.34 W/m ² /100 lx	–		
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	446 kWh/a	max. 550 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	12.54 W/m ²	–		
		1.81 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 5.574 m x 3.037 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

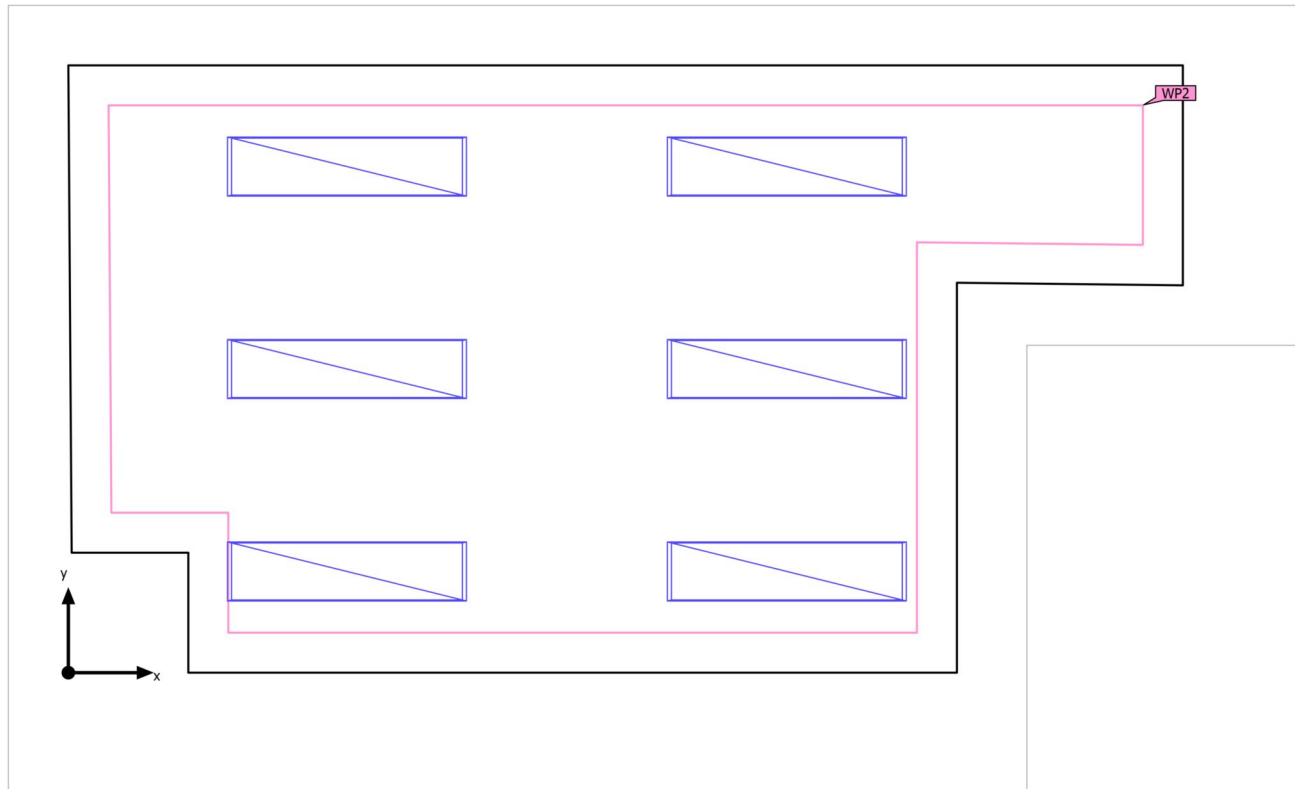
Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R _{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
6		40580755 22022	PANEL PERFORMANCE 1200X300 UGR < 19 DALI 30 W 940 UGR19	–	30.0 W	3000 lm	100.0 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Room 2 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 · Room 2 (Light scene 1)

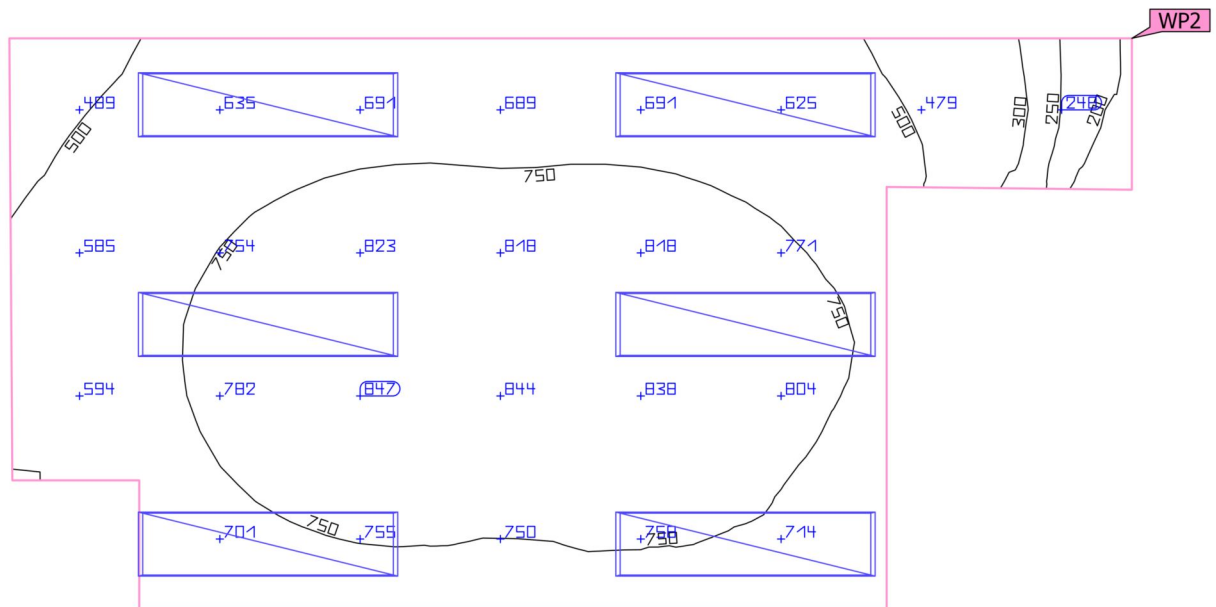
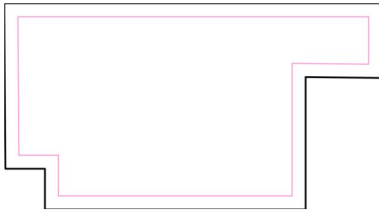
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 2) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	694 lx (≥ 500 lx) ✓	176 lx	856 lx	0.25 (≥ 0.20) ✓	0.21	WP2

Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

Building 1 · Storey 1 · Room 2 (Light scene 1)

Working plane (Room 2)

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 2)	694 lx	176 lx	856 lx	0.25	0.21	WP2
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 500 lx			≥ 0.20		
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.200 m	✓			✓		

Utilisation profile: Offices (34.2 Writing, typewriting, reading, data processing)

Building 1 · Storey 1 · Room 3 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	232 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP3
	$U_o (g_1)$	0.81	≥ 0.40	✓	WP3
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	25	≤ 22	✗	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	48.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	16.59 W/m ²	–		
		7.15 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.100 m x 1.510 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

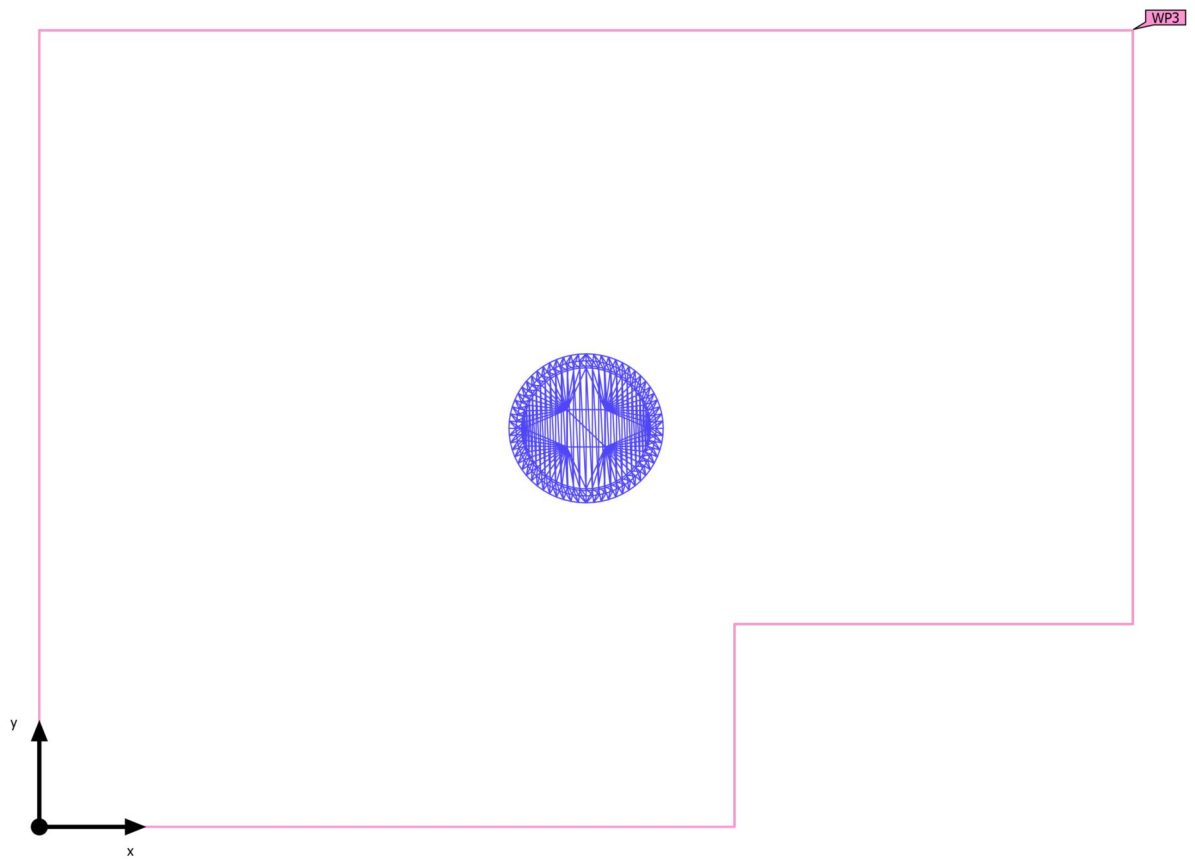
Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
1		40580750 91511	DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT	25	25.0 W	2370 lm	94.8 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Room 3 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 · Room 3 (Light scene 1)

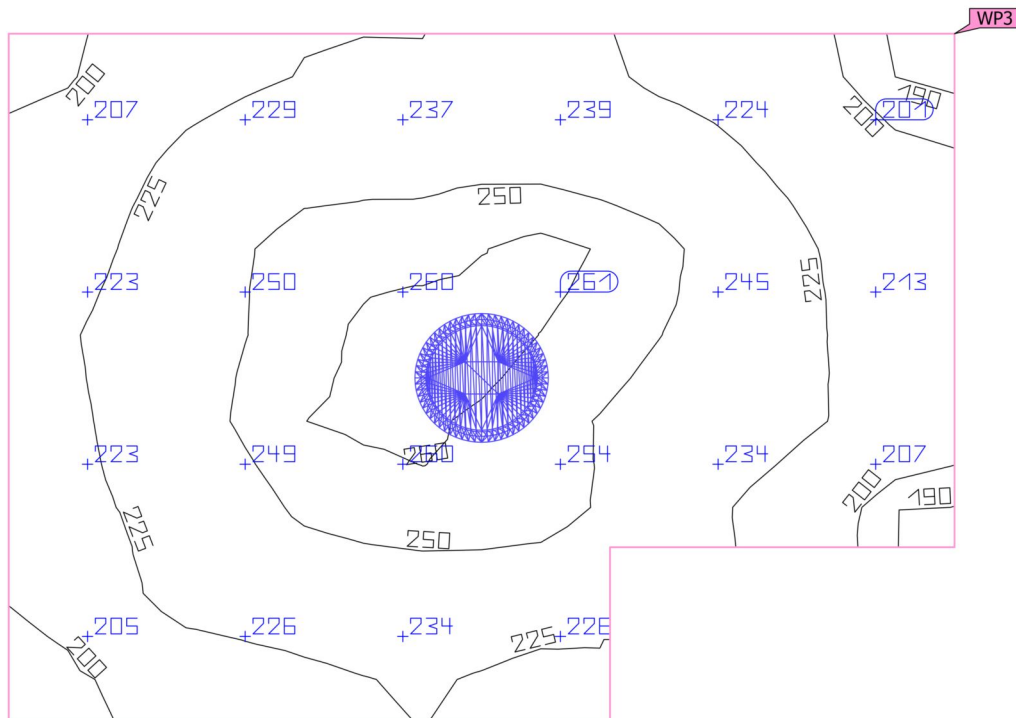
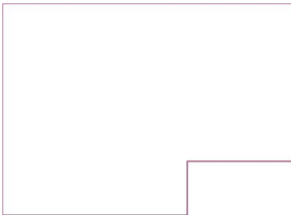
Calculation objects

Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 3) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	232 lx (≥ 100 lx) ✓	189 lx	262 lx	0.81 (≥ 0.40) ✓	0.72	WP3

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

Building 1 · Storey 1 · Room 3 (Light scene 1)

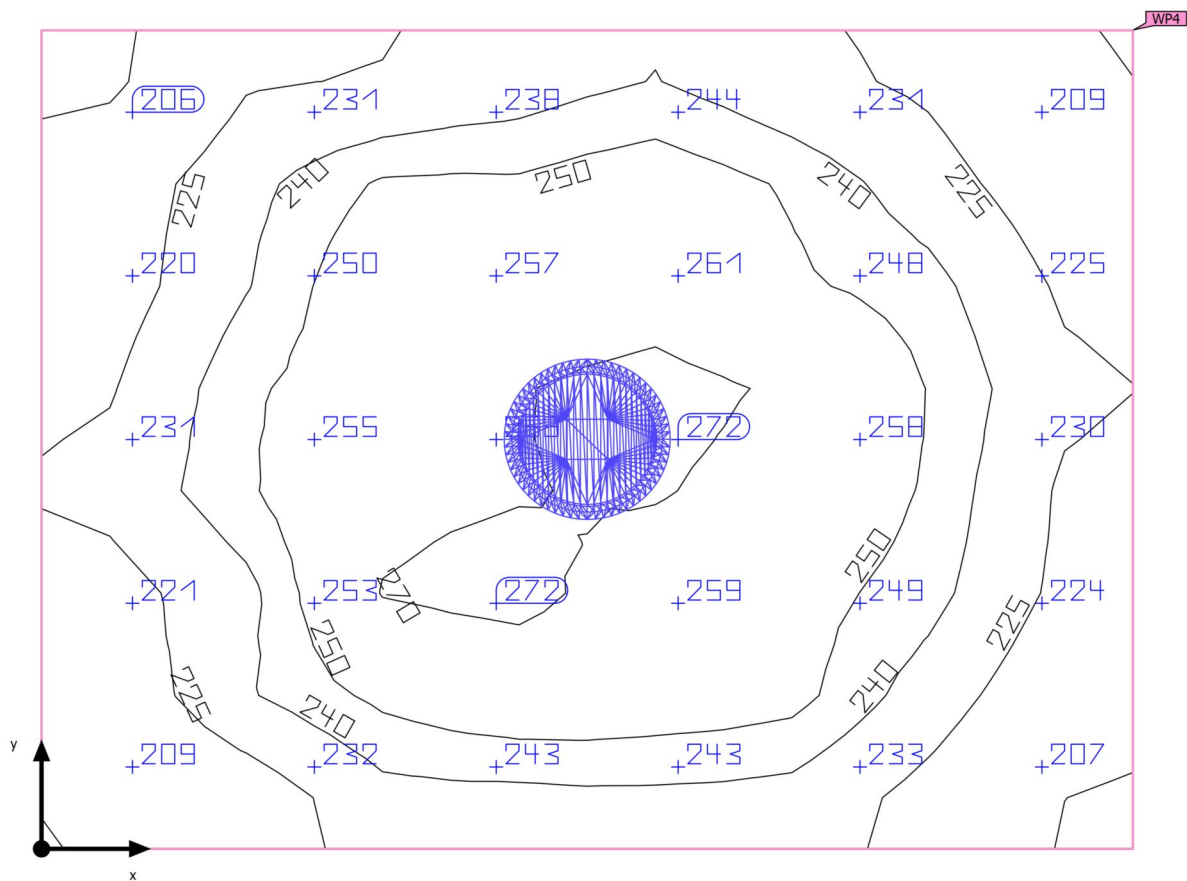
Working plane (Room 3)

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 3)	232 lx	189 lx	262 lx	0.81	0.72	WP3
Perpendicular illuminance (adaptive)	≥ 100 lx			≥ 0.40		
Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	✓			✓		

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

Building 1 · Storey 1 · Room 4 (Light scene 1)

Summary



Ground area	1.47 m ²
Reflection factors	Ceiling: 70.0 %, Walls: 50.0 %, Floor: 20.0 %
Maintenance factor	0.80 (fixed)

Clearance height	2.940 m
Mounting height	2.940 m
Height _{Working plane}	0.800 m
Wall zone _{Working plane}	0.000 m

Building 1 · Storey 1 · Room 4 (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	240 lx	$\geq 100 \text{ lx}$	✓	WP4
	$U_o (g_1)$	0.82	≥ 0.40	✓	WP4
Glare valuation ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	25	≤ 22	✗	
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	48.1 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓	
Room	Lighting power density	17.01 W/m ²	–		
		7.09 W/m ² /100 lx	–		

(1) Based on a rectangular space of 1.050 m x 1.400 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

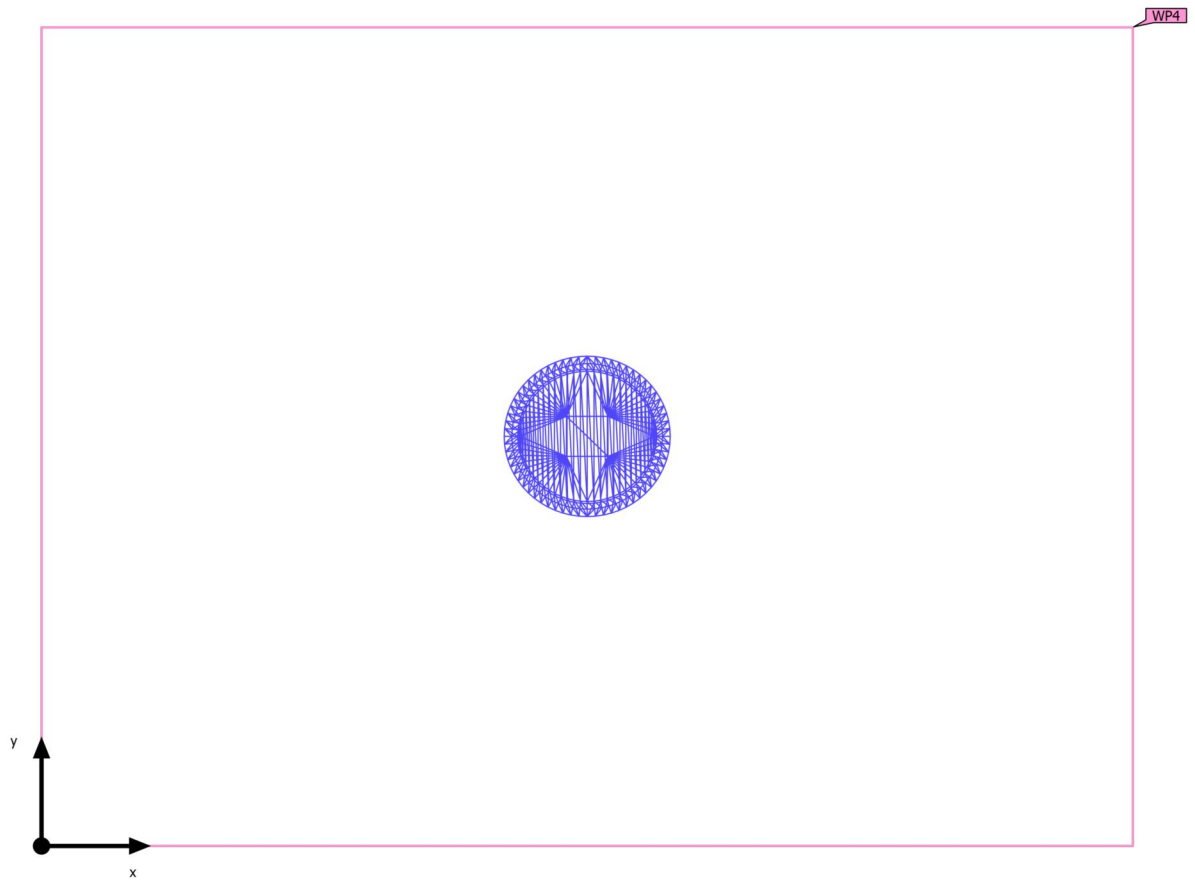
Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

Luminaire list

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R_{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
1		40580750 91511	DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT	25	25.0 W	2370 lm	94.8 lm/W

Building 1 · Storey 1 · Room 4 (Light scene 1)

Calculation objects



Building 1 · Storey 1 · Room 4 (Light scene 1)

Calculation objects

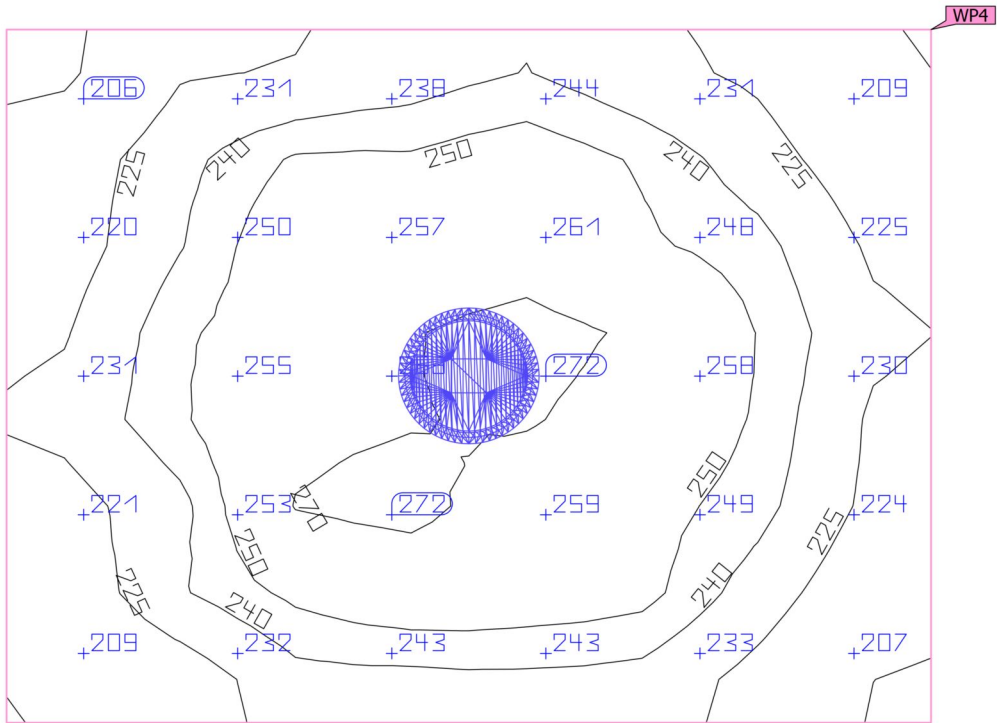
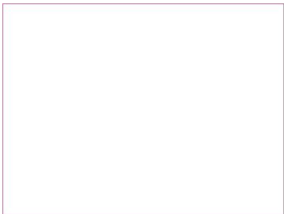
Working planes

Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	240 lx (≥ 100 lx) ✓	196 lx	271 lx	0.82 (≥ 0.40) ✓	0.72	WP4

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

Building 1 · Storey 1 · Room 4 (Light scene 1)

Working plane (Room 4)



Properties	$\bar{E}$ (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Room 4) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	240 lx (≥ 100 lx) ✓	196 lx	271 lx	0.82 (≥ 0.40) ✓	0.72	WP4

Utilisation profile: General areas inside buildings - Rest, sanitation and first aid rooms (10.2 Rest rooms)

Glossary

A

A

Formula symbol for a surface in the geometry

B

Background area

The background area borders the direct ambient area according to DIN EN 12464-1 and reaches up to the borders of the room. In larger rooms, the background area is at least 3 m wide. It is located horizontally at floor level.

C

CCT

(Engl. correlated colour temperature)
Body temperature of a thermal radiator which serves to describe its light colour. Unit: Kelvin [K]. The lesser the numerical value the redder; the greater the numerical value the bluer the light colour. The colour temperature of gas-discharge lamps and semi-conductors are termed "correlated colour temperature" in contrast to the colour temperature of thermal radiators.

Allocation of the light colours to the colour temperature ranges acc. to EN 12464-1:

Light colour - colour temperature [K]
warm white (ww) < 3,300 K
neutral white (nw) ≥ 3,300 – 5,300 K
daylight white (dw) > 5,300 K

Clearance height

The designation for the distance between upper edge of the floor and bottom edge of the ceiling (in the completely furnished status of room).

Control group

A group of luminaires that are dimmed and controlled together. For each lighting scene, a control group provides its own dimming value. All luminaires within a control group share this dimming value. The control groups with their luminaires are automatically determined by DIALux on the basis of the created light scenes and their luminaire groups.

CRI

(Engl. colour rendering index)
Designation for the colour rendering index of a luminaire or a lamp acc. to DIN 6169: 1976 or CIE 13.3: 1995.

The general colour rendering index Ra (or CRI) is a dimensionless figure that describes the quality of a white light source in regards to its similarity with the remission spectra of defined 8 test colours (see DIN 6169 or CIE 1974) to a reference light source.

Glossary

D

Daylight autonomy	Describes what percentage of the daily working time the required illuminance is met by daylight. The nominal illuminance is used from the room profile, unlike described in EN 17037. The calculation is not done in the centre of the room but at the placed sensor measuring point. A room is considered sufficiently supplied with daylight if it achieves at least 50% daylight autonomy.
Daylight factor	Ratio of the illuminance achieved solely by daylight incidence at a point in the inside to the horizontal illuminance in the outer area under an unobstructed sky. Formula symbol: D (Engl. daylight factor) Unit: %
Daylight quotient effective area	A calculation surface within which the daylight quotient is calculated.

E

Energy evaluation	Based on an hourly calculation procedure for daylight in indoor spaces, considering the project geometry and any existing daylight control systems. Orientation and location of the project are also considered. The calculation uses the specified system power of the luminaires to determine the energy demand. A linear relationship between power and luminous flux in the dimmed state is assumed for daylight-controlled luminaires. Times of use and nominal illuminance are determined from the usage profiles of the spaces. Switched-on luminaires that are explicitly excluded from control also consider the specified times-of-use. The daylight control systems use a simplified control logic that closes them at an outdoor horizontal illuminance of 27,500lx. The calendar year 2022 is used as a reference only. It is not a simulation of this year. The reference year is only used to assign the days of the week to the calculated results. The changeover to summer time is not considered. The reference sky type used is the average sky described in CIE 110 without direct sunlight. The method was developed together with the Fraunhofer Institute for Building Physics and is available for review by the Joint Working Group 1 ISO TC 274 as an extension of the previous annual regression-based method.
Eta (η)	(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed. Unit: %

Glossary

G

g_1	Often also U_o (Engl. overall uniformity) Designates the overall uniformity of the illuminance on a surface. It is the quotient from E_{min} to $\bar{E}$ and is required, for instance, in standards for illumination of workstations.
g_2	Actually it designates the "non-uniformity" of the illuminance on a surface. It is the quotient of E_{min} to E_{max} and is generally only relevant for certifying the emergency lighting acc. to EN 1838.

I

Illuminance	Describes the ratio of the luminous flux that strikes a certain surface to the size of this surface ($lm/m^2 = lx$). The illuminance is not tied to an object surface. It can be determined anywhere in space (inside or outside). The illuminance is not a product feature because it is a recipient value. Luxometers are used for measuring. Unit: Lux Abbreviation: lx Formula symbol: E
Illuminance, adaptive	For the determining of the middle adaptive illuminance on a surface, this is rastered "adaptively". In the area of large illuminance differences within the surface, the raster is subdivided finer; within lesser differences, a rougher classification is made.
Illuminance, horizontal	Illuminance that is calculated or measured on a horizontal (level) surface (this can be for example a table top or the floor). The horizontal illuminance is usually identified by the formula letter E_h .
Illuminance, perpendicular	Illuminance that is calculated or measured plumb-vertical to a surface. This needs to be taken into account for tilted surfaces. If the surface is horizontal or vertical, then there is no difference between the perpendicular and the horizontal or vertical illuminance.
Illuminance, vertical	Illuminance that is calculated or measured on a vertical surface (this can be for example the front of some shelves). The vertical illuminance is usually identified by the formula letter E_v .

L

LENI	(Engl. lighting energy numeric indicator) Lighting energy numeric indicator acc. to EN 15193 Unit: $kWh/(m^2 \cdot a)$
-------------	--

Glossary

LLMF	(Engl. lamp lumen maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp flux maintenance factor that takes the luminous flux reduction into account of a luminaire or an LED module in the course of the operating time. The lamp flux maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no luminous flux reduction existing).
LMF	(Engl. luminaire maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Luminaire maintenance factor that takes the soiling into account of the luminaire in the course of the operating time. The luminaire maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
LSF	(Engl. lamp survival factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp survival factor that takes the total failure into account of a luminaire in the course of the operating time. The lamp survival factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no failures existing within the time concerned or prompt replacement after the failure).
Luminance	Dimension for the "brightness impression" that the human eye has of a surface. The surface itself can emit light thereby or light striking it can be reflected (emitter value). It is the only photometric value that the human eye can perceive. Unit: Candela per square metre Abbreviation: cd/m² Formula symbol: L
Luminous efficacy	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
Luminous flux	Dimension for the total light output that is emitted from one light source in all directions. It is thus an "emitter value" that specifies the entire emitting output. The luminous flux of a light source can only be determined in a laboratory. A difference is made between the lamp or LED module luminous flux and the luminaire luminous flux. Unit: Lumen Abbreviation: lm Formula symbol: Φ
Luminous intensity	Describes the intensity of the light in a certain direction (emitter value). The luminous intensity is a matter of the luminous flux Φ that is emitted in a certain spherical angle Ω. The radiation characteristics of a light source are presented graphically in a light distribution curve (LDC). The luminous intensity is an SI base unit. Unit: Candela Abbreviation: cd Formula symbol: I

Glossary

M

Maintenance factor	See MF
MF	(Engl. maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Maintenance factor as decimal number between 0 and 1 that describes the ratio of the new value of a photometric planning parameter (e.g. of the illuminance) to a maintenance value after a certain time. The maintenance factor takes into account the soiling of luminaires and rooms as well as the luminous flux reduction and the failure of light sources. The maintenance factor is taken into account either overall or determined in detail acc. to CIE 97: 2005 by the formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.

P

P	(Engl. power) Electric power consumption Unit: watt Abbreviation: W
---	---

R

$R_{(UG)} \max$	Measure of the psychological glare in indoor spaces. In addition to the luminance of luminaires, the level of the $R_{(UG)}$ value also depends on the observer position, the viewing direction and the ambient luminance. The calculation is made according to the table method, see CIE 117. Among other things, EN 12464-1:2021 specifies maximum permissible $R_{(UG)}$-values $R_{(UGL)}$ for various indoor workplaces.
Reflection factor	The reflection factor of a surface describes how much of the striking light is reflected back. The reflection factor is defined by the colour of the surface.
RMF	(Engl. room maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Room maintenance factor that takes the soiling into account of the space encompassing surfaces in the course of the operating time. The room maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).

S

Surrounding area	The ambient area directly borders the area of the visual task and should be planned with a width of at least 0.5 m according to DIN EN 12464-1. It is at the same height as the area of the visual task.
------------------	--

Glossary

U

UGR (max)	(unified glare rating) Measure for the psychological glare effect in interiors. In addition to luminaire luminance, the UGR value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible UGR values for various indoor workplaces.
UGR observer	Calculation point in the room, for the DIALux the UGR value is determined. The location and height of the calculation point should correspond to the typical observer position (position and eye level of the user).

V

Visual task area	The area that is needed for carrying out the visual task in accordance with DIN EN 12464 -1. The height corresponds with the height at which the visual task is executed.
------------------	---

W

Wall zone	Circumferential area between working plane and walls which is not taken into account for the calculation.
Working plane	Virtual measuring or calculation surface at the height of the visual task that generally follows the room geometry. The working plane may also feature a wall zone.



SmartWay d.o.o.
Glavna 23, Sveti Martin na Muri HR-40313
OIB: 94221886720
E: info@smartway.com.hr

INVESTITOR

GKP ČAKOM D.O.O.

Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec
OIB:14001865632

GRADEVINA

**UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ
GRADEVINI**

k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec
Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec,
Međimurska županija

**ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA**

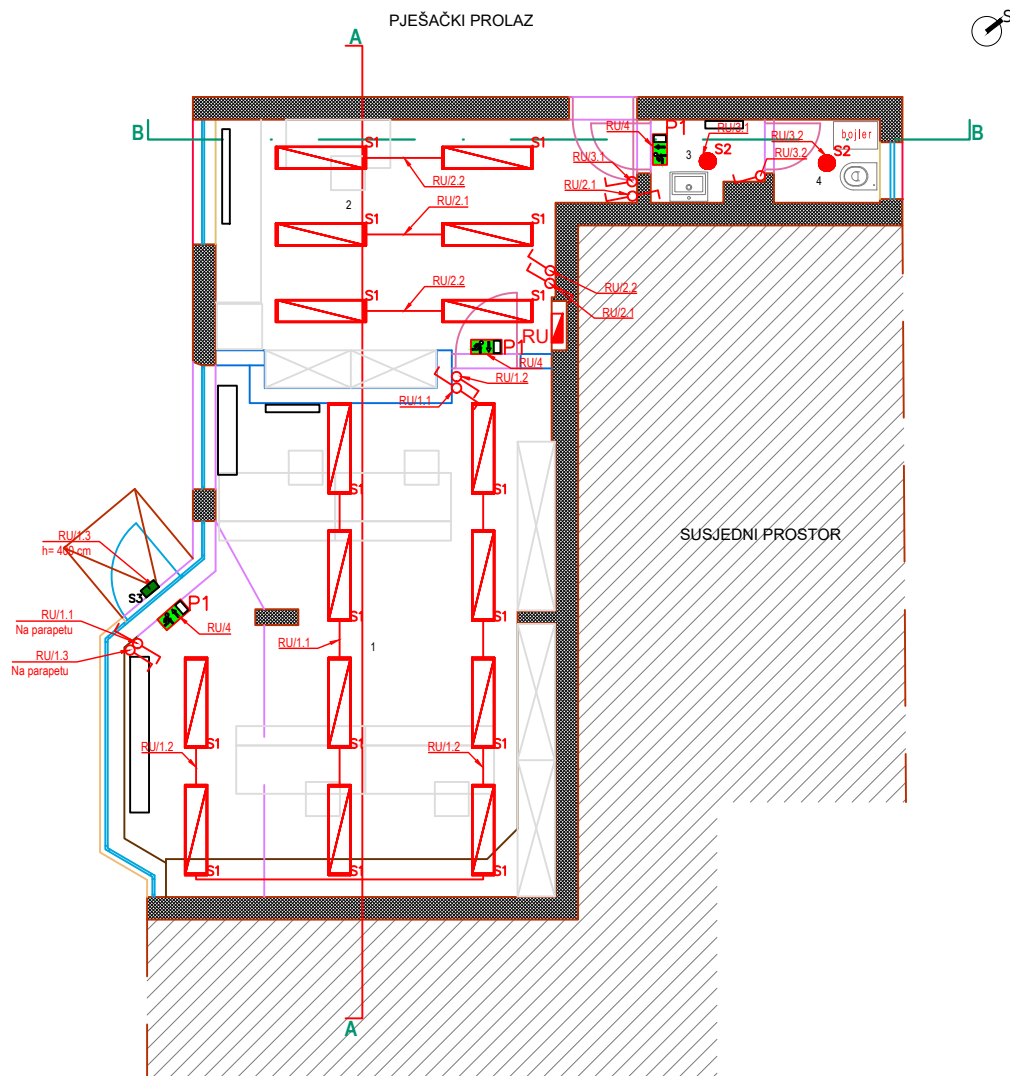
NI-244/2023

BROJ I DATUM IZRADE

SW-65/23, studeni 2023.

5. GRAFIČKI DIO

Tlocrt Prizemlja – Elektroinstalacije rasvjete	Nacrt br. E01, list 1 do 1, : M-1:100
Tlocrt Prizemlja – Elektroinstalacije priključnica i slabe struje	Nacrt br. E02, list 1 do 1, M-1 : 100
Legenda upotrebljenih simbola	Nacrt br E03, list 1 do 1
Jednopolna shema razdjelnika RU	Nacrt br. S01, list 1 do 2
Blok Shema TK instalacije	Nacrt br. S02, list 1 do 1

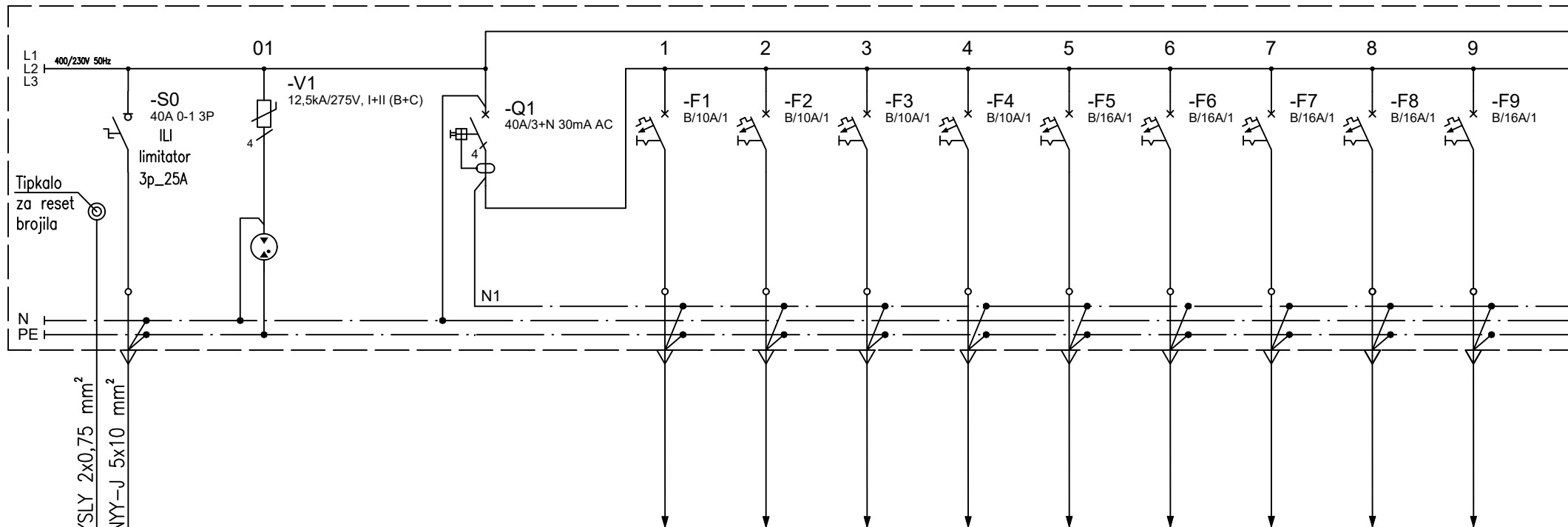


 Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje Glavna 23 40 313 Sveti Martin na Muri Hrvatska info@smartway.com.hr www.smartway.com.hr		INVESTITOR:		GKP ČAKOM D.O.O., OIB:14001865632 Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec		
		GRAĐEVINA / LOKACIJA:		UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI k.č.br. 927/40 k.o. Čakovec, Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec, Međimurska županija		
		NAZIV PROJEKTA:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - GLAVNI PROJEKT		
		SURADNICI:		Robert Brezovački, ing. el.		
Datum: 11/2023		Broj projekta: SW-65/23		SADRŽAJ: TLOCRT PRIZEMLJA ELEKTROINSTALACIJE RASVJETE		Projektant: dr. sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.techn.inf.  EIG - 3347 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
		ZOP:		T.D.	Mjerilo:	Nacrtn broj:
		NI-244/2023		SW-65/23	1:100	E01
				List broj:		1 od 1

LEGENDA UPOTREBLJENIH SIMBOLA	
	PANEL PERFORMANCE 1200X300 UGR, 30 W 940
	DOWNLIGHT ALU 200 25 W 4000 K IP44/IP20 WT
	- zidna vanjska TREND 220 18W POLIGLASS, IP 65
	- panika 3W, IP65 plexi piktogram dolje
	- obični prekidač
	- izmjenični prekidač (paljenje na dva mjesta)
	- Podžbukna 2xRJ45 priključnica cat 6
	- Dvostruka šuko-utičnica ili set od dvije utičnice
	- utičnica 230V
	- izvod 1 faza (230 V)
	- elektro razdjelnik
	- komunikacijski razdjelnik 19", 16U
	- Dvokomorni parapetni kanal 160x53 mm
	- Parapetni kanal 100x53 mm
	- Podna kutija 24M (4 x 6M)

 Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje Glavna 23 40 313 Sveti Martin na Muri Hrvatska info@smartway.com.hr www.smartway.com.hr		INVESTITOR:	GKP ČAKOM D.O.O., OIB:14001865632 Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec			
		GRAĐEVINA / LOKACIJA:	UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI k.č.br. 927/40 k.o. Čakovec, Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec, Međimurska županija			
		NAZIV PROJEKTA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - GLAVNI PROJEKT			
		SURADNICI:	Robert Brezovački, ing. el.			
Datum: 11/2023		Broj projekta: SW-65/23		SADRŽAJ: LEGENDA UPOTREBLJENIH SIMBOLA ELEKTROINSTALACIJE		
		ZOP:	T.D.	Mjerilo:	Nacrtn broj:	List broj:
		NI-244/2023	SW-65/23	-	E03	1 od 1
					Projektant: dr. sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.techn.inf.  dr. sc. PETRA MESARIĆ mag.ing.el. EIG - 3347 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	

RU (list-1)



YSLY 2x0,75 mm²
 NYY-J 5x10 mm²
 Postojeći dolaz iz CMO

Strujni krug	RU/1	RU/2	RU/3	RU/4	RU/5	RU/6	RU/7	RU/8	RU/9
Trošilo	Rasvjeta	Rasvjeta	Rasvjeta	Panik rasvjeta	Priključnice	Priključnice	Priključnice	Priključnice	Priključnice
Pozicija	Uredski prostor	Prostor s kuhinjom	Sanitarije, WC	-	Prostor s kuhinjom	Prostor s kuhinjom	Uredski prostor	Uredski prostor	Uredski prostor
Snaga (W)	300	180	50	100	1000	2000	2000	2000	2000
Tip kabela (mm2)	NYM-J 3x1,5	NYM-J 3x1,5	NYM-J 3x1,5	NYM-J 3x1,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5

$P_{inst} = 19,53 \text{ kW}$
$\eta = 0,88$
$P_{max} = 17,25 \text{ kW}$



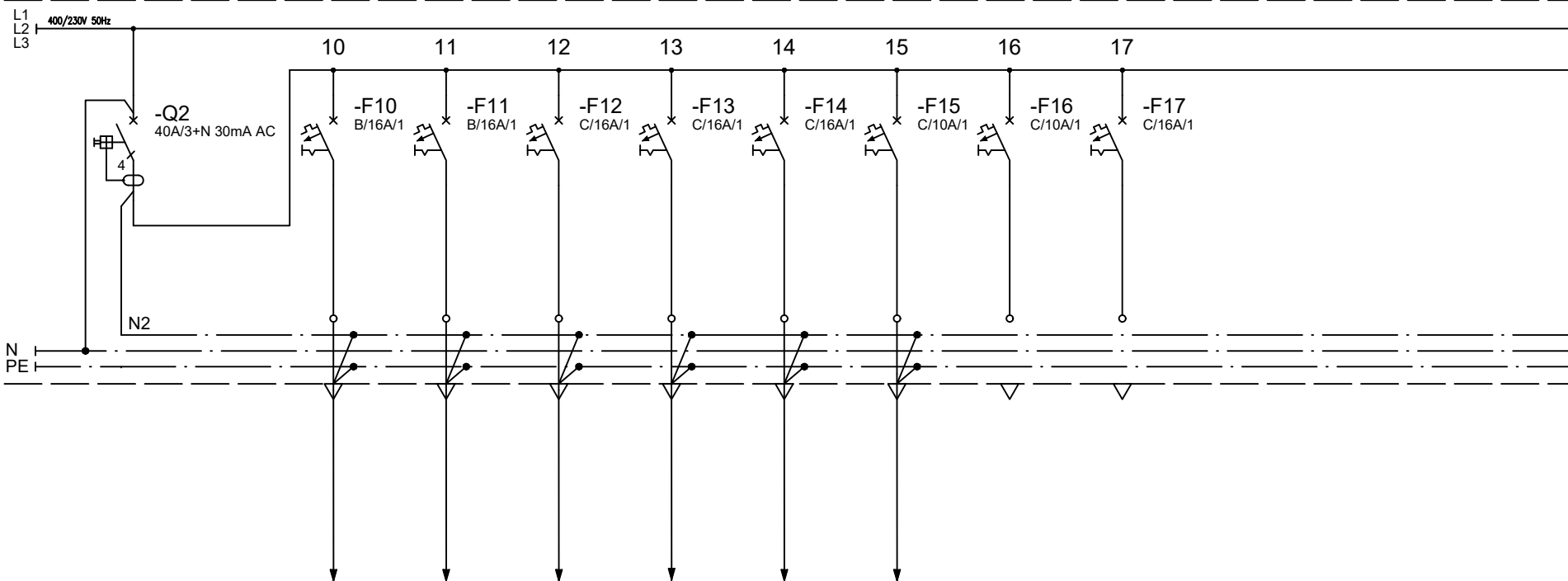
Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

Glavna 23
 40 313 Sveti Martin na Muri
 Hrvatska

info@smartway.com.hr
 www.smartway.com.hr

INVESTITOR:	GKP ČAKOM D.O.O., OIB:14001865632 Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec				
GRAĐEVINA/ LOKACIJA:	UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec, Međimurska županija				
PROJEKT:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
SURADNICI:	Robert Brezovački, ing. el.				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RU				Projektant: dr. sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.techn.inf.  dr. sc. PETRA MESARIĆ mag.ing.el.  EIG - 3347 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
ZOP:	T.D.	Datum:	Nacrt br.	List broj:	
NI-244/2023	SW-65/23	11/2023	S01	1 od 2	

RU (list-2)



Strujni krug	RU/10	RU/11	RU/12	RU/13	RU/14	RU/15	RU/16	RU/17		
Trošilo	Priključnice	Priključnice	Izvod klima	Izvod bojler	Izvod klima	Izvod KO	Pričuva	Pričuva		
Pozicija	Uredski prostor	Uredski prostor	Krov	WC	Krov	Prostor s kuhinjom	-	-		
Snaga (W)	2000	2000	1500	2000	1900	500	-	-		
Tip kabela (mm2)	NYM-J 3x2,5	NYM-J 3x2,5	FG16OR16 3x2,5	NYM-J 3x2,5	FG16OR16 3x2,5	NYM-J 3x1,5	-	-		



Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje

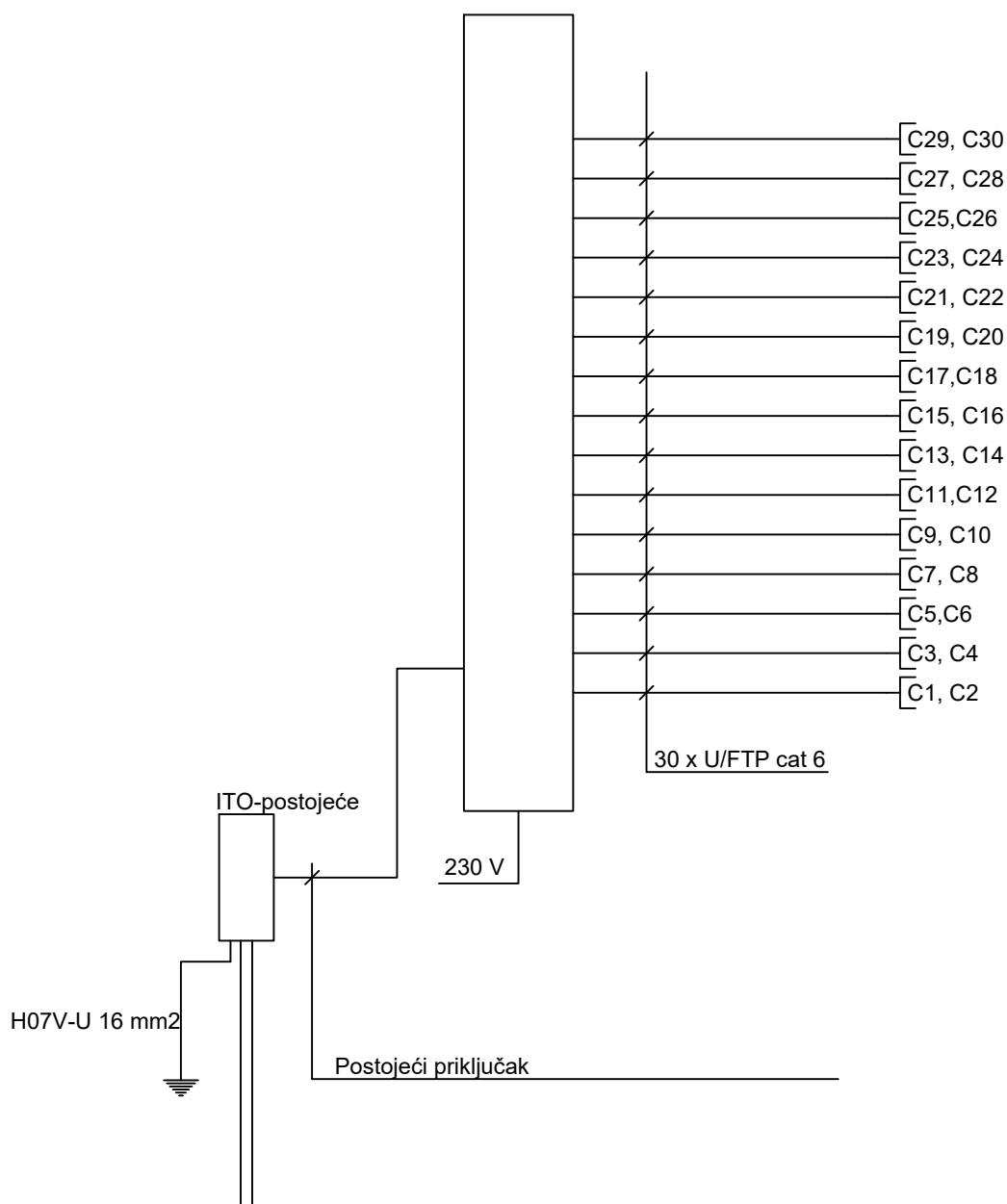
Glavna 23
40 313 Sveti Martin na Muri
Hrvatska

info@smartway.com.hr
www.smartway.com.hr

INVESTITOR:	GKP ČAKOM D.O.O., OIB:14001865632 Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec				
GRAĐEVINA/ LOKACIJA:	UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI k.č.br. 927/40, k.o. Čakovec Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec, Međimurska županija				
PROJEKT:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
SURADNICI:	Robert Brezovački, ing. el.				
SADRŽAJ:	JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RU				Projektant: dr. sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.techn.inf.
ZOP:	T.D.	Datum:	Nacrt br.	List broj:	 dr. sc. PETRA MESARIĆ mag.ing.el. EIG - 3347 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
NI-244/2023	SW-65/23	11/2023	S01	2 od 2	

SHEMA TK INSTALACIJE

KO



 Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje Glavna 23 40 313 Sveti Martin na Muri Hrvatska info@smartway.com.hr www.smartway.com.hr		INVESTITOR:		GKP ČAKOM D.O.O., OIB:14001865632 Mihovljanska 10, Mihovljan, 40 000 Čakovec			
		GRAĐEVINA / LOKACIJA:		UREĐENJE INTERIJERA U STAMBENO-POSLOVNOJ GRAĐEVINI k.č.br. 927/40 k.o. Čakovec, Ulica Zrinsko-Frankopanska 12, 40000 Čakovec, Međimurska županija			
		NAZIV PROJEKTA:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - GLAVNI PROJEKT			
		SURADNICI:		Robert Brezovački, ing. el.			
		SADRŽAJ:		BLOK SHEMA TK INSTALACIJE			
		ZOP:		T.D.	Mjerilo:	Nacrtn broj:	List broj:
Datum:		Broj projekta:		11/2023		SW-65/23	
				NI-244/2023		SW-65/23	
						-	
						S02	
						1 od 1	
				Projektant: dr. sc. Petra Mesarić, mag.ing.el.techn.inf.			
				 dr. sc. PETRA MESARIĆ mag.ing.el. EIG - 3347 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE 			