



OPTING d.o.o. OIB: 13082356607
Milana Zjalića 3a, HR-10430 Samobor
tel. +385 91 926 2456,
e-mail: tomica@opting.hr

MAPA 3

ZOP: 0525

TD: E25-117

REVIZIJA 00

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Projektirani dio: **PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

Investitor: **MUZEJ GRADA ZAGREBA; OIB:68127446342; Opatička 20,
10000 Zagreb**

Građevina: **PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA
GRADA ZAGREBA**

Lokacija: **Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar**

Glavni projektant: **Vedran Pavlović, dipl.ing.arh. / A4003**

Projektant: **Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el. / E2778**

Suradnici: **Domagoj Perišić, mag.ing.el.**

Direktor

Samobor, studeni 2025.

Tomica Kufrin, Struč. Spec. Ing. el.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Sadržaj

1	OPĆI DIO	6
1.1	POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTA	7
1.2	POPIS MAPA I ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA	9
1.3	ISPRAVA O REGISTRACIJI PODUZEĆA.....	11
1.4	POTVRDA O ČLANSTVU U HKIE GLAVNOG PROJEKTANATA I PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA.....	17
1.5	RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA I PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA	19
1.6	IZJAVA PROJEKTANTA	21
2	PROJEKTNII ZADATAK	26
3	DOKAZI O ISPUNJENJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA.....	28
3.1	MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST	29
3.2	SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA.....	29
3.2.1	PRIMIENJENI PROPISI	29
3.2.2	PRIMJENA ZAŠTITE OD POŽARA	29
3.2.3	NAČIN ZAŠTITE OD POŽARA.....	30
3.2.4	MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM IZVEDBE RADOVA	30
3.3	HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ	31
3.4	SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE.....	31
3.4.1	PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU	31
3.4.2	PRIMIENJENI PROPISI	31
3.4.3	PRIMJENA ZAŠTITE NA RADU	31
3.5	ZAŠTITA OD BUKE.....	34
3.6	GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE	34
3.7	ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA	35
4	TEHNIČKI PRORAČUNI	36
4.1	ENERGETSKA BILANCA	37
4.2	PROVJERA MJERA ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA DIJELOVA POD NAPONOM	37
4.3	PROVJERA ZAŠTITE KABELA I VODOVA OD PREOPTEREĆENJA	38
4.4	PROVJERA PADA NAPONA NA NAPOJNIM VODOVIMA TROŠILA	39
4.5	ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA	40
4.6	IZBOR KABELA I ZAŠTITNIH UREĐAJA	41
4.7	PRORAČUN RASVJETE	42

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

5	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	51
5.1	OPĆI UVJETI.....	52
5.2	UGRAĐENI MATERIJALI I PROIZVODI.....	54
5.3	ISPITIVANJA I PROVJERE.....	55
5.3.1	PROVJERA NAČINA ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA	55
5.3.2	PROVJERA MJERA ZAŠTITE OD ŠIRENJA VATRE I OD TRERMIČKIH UTJECAJA VODIČA PREMA TRAJNO DOPUŠTENIM VRIJEDNOSTIMA STRUJA I PROVJERA PADA NAPONA	55
5.3.3	PROVJERA IZBORA PODEŠENOSTI ZAŠTITNIH UREĐAJA I UREĐAJA ZA NADZOR	56
5.3.4	PROVJERA PRISUTNOSTI I ISPRAVNOG POSTAVLJANJA ODGOVARAJUĆIH RASKLOPNIH UREĐAJA S OBZIROM NA RASTAVNI RAZMAK	56
5.3.5	PROVJERA IZBORA OPREME I MJERA ZAŠTITE PREMA VANJSKIM UTJECAJIMA.....	56
5.3.6	PROVJERA RASPOZNAVANJA NEUTRALNOG I ZAŠTITNOG VODIČA	57
5.3.7	PROVJERA PRISUTNOSTI SHEMA, TABLICA UPOZORENJA ILI SLIČNIH INFORMACIJA RADI RASPOZNAVANJA STRUJNIH KRUGOVA, OSIGURAČA, SKLOPKI, STEZALJKI I DRUGE OPREME	57
5.3.8	PROVJERA SPAJANJA VODIČA.....	57
5.3.9	PROVJERA PRISTUPAČNOSTI I RASPOLOŽIVOSTI PROSTORA ZA RAD I ODRŽAVANJE	57
5.3.10	ISPITIVANJA	57
5.4	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE	59
6	POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM	61
7	TEHNIČKI OPIS.....	63
7.1	OPĆENITO	64
7.2	NN PRIKLJUČAK	64
7.3	ENERGETSKI RAZVOD	64
7.3.1	GLAVNI RAZDJELNIK.....	64
7.3.2	PODRAZVODI RASVJETE, PRIKLJUČNICA I STROJARSKE OPREME.....	64
7.3.3	KABELI.....	65
7.4	RASVJETA.....	65
7.5	PROTUPANIČNA RASVJETA	65
7.6	PRIKLJUČNICE I PRIKLJUČCI TEHNOLOŠKIH TROŠILA	69
7.7	ELEKTROMOTORNI POGONI GRIJANJA I VENTILACIJE	70
7.8	UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	70
7.9	ZAŠTITA OD PRENAPONA	70
7.10	SUSTAV POZIVA U NUŽDI SOS	70
7.11	SUSTAV DOJAVE POŽARA	71
8	PROCJENA TROŠKOVA.....	72
9	NACRTI (GRAFIČKI PRIKAZI)	74

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

10 STRANICA ZA OVJERU UPRAVNOG TIJELA KOJE IZDAJE GRAĐEVINSKU DOZVOLU.75

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

NACRTI:

- E1. SITUACIJA
- E2. RASVJETA
- E3. PRIKLJUČNICE I TEHNOLOŠKA TROŠILA
- E4. BLOK SHEME
- E5. SHEME RAZDJELNIKA
- E6. SUSTAV DOJAVE POŽARA
- E7. DETALJI

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1 OPĆI DIO

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1.1 POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

<i>Redni broj mape</i>	<i>Strukovna odrednica</i>	<i>Naziv projekt. dijela građevine</i>	<i>Oznaka mape</i>	<i>Projektantski ured</i>	<i>Projektanti i suradnici</i>
MAPA 3	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA	E25-117	OPTING d.o.o. Samobor	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el. / E2778 Domagoj Perišić, mag.ing.el.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1.2 POPIS MAPA I ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

POPIS MAPA I ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA

Zajednička oznaka projekta: **0525**

MAPA 1 05-25	ARHITEKTONSKI PROJEKT VEDRAN PAVLOVIĆ, dipl.ing.arh., A 4003 OPNA d.o.o., Maksimirsko naselje IV_36, Zagreb
MAPA 2 TD: 29/2025	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOOPSKRBE I ODVODNJE MIHAJLO ŠPREM, građ.teh., G 2843 ŠPREM-PROJEKT d.o.o., Jablanovečka ulica 10, Zagreb
MAPA 3 MGZ: TD: E25-117	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA TOMICA KUFRIN, struč.spec.ing.el., E 2778 OPTING d.o.o., Milana Zjalića 3a, Samobor
MAPA 4 TD 4020/25	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA ANTE-MARINKO ZEČEVIĆ, dipl.ing.stroj., S 861 CITARA d.o.o., Savska cesta 141, Zagreb

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1.3 ISPRAVA O REGISTRACIJI PODUZEĆA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
 Tt-18/3817-4

MBS: 081150850
 Datum: 13.02.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu
 OPTING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Samobor (Grad Samobor)
 Ulica Milana Zjalića 3A

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - stručni poslovi prostornog uređenja
- * - uređenje i održavanje krajolika
- * - stručni poslovi zaštite od požara
- * - stručni poslovi zaštite na radu
- * - stručni poslovi zaštite okoliša
- * - stručni poslovi zaštite od buke
- * - stručni poslovi u području planiranja zaštite i spašavanja
- * - kupnja i prodaja robe
- * - pružanje usluga u trgovini
- * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - zastupanje inozemnih tvrtki
- * - iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- * - prijevoz za vlastite potrebe
- * - djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
- * - djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * - ostale turističke usluge
- * - turističke usluge koje uključuju sportsko-

D002, 2018-02-13 15:15:42

Stranica: 1 od 5

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
 Tt-18/3817-4

MBS: 081150850
 Datum: 13.02.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga 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)
- * - organiziranje audicija, seminara, kongresa, savjetovanja, priredbi, revija, tečajeva, izložbi, koncerata, festivala, sajмова, zabavnih igara
- * - snimanje iz zraka
- * - popravak proizvoda od metala, strojeva i opreme
- * - proizvodnja karoserija za motorna vozila, prikolica i poluprikolica
- * - proizvodnja dijelova i pribora za motorna vozila
- * - gradnja brodova i čamaca
- * - proizvodnja prijevoznih sredstava
- * - iznajmljivanje automobila
- * - premještanje vozila
- * - popravak i održavanje motornih vozila
- * - frizerski saloni i saloni za uljepšavanje
- * - djelatnosti za njegu i održavanje tijela
- * - djelatnost za poboljšanje fizičke kondicije
- * - sportska priprema
- * - sportska rekreacija
- * - sportska poduka
- * - upravljanje i održavanje sportskom građevinom
- * - povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu
- * - obavljanje djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
- * - savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
- * - fotografske djelatnosti
- * - računalne i srodne djelatnosti
- * - pružanje usluga informacijskog društva
- * - izrada i održavanje web stranica
- * - skladištenje robe
- * - promidžba (reklama i propaganda)
- * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja

D002, 2018-02-13 15:15:42

Stranica: 2 od 5

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
 Tt-18/3817-4

MBS: 081150850
 Datum: 13.02.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - usluge prevodenja
- * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - posredovanje u prometu nekretnina
- * - poslovanje nekretninama
- * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * - računovodstveni poslovi
- * - djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
- * - djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- * - djelatnost objavljivanja audiovizualnog i radijskog programa
- * - djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- * - audiovizualne djelatnosti
- * - komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
- * - djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
- * - univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
- * - grafički dizajn
- * - industrijski dizajn
- * - izdavačka djelatnost
- * - tiskanje časopisa i drugih periodičnih izdanja, knjiga i brošura, glazbenih djela i glazbenih rukopisa, karata, atlasa, plakata, igračih karata, djelovodnika, albuma, poslovnih obrazaca, papirne robe za osobne potrebe i drugih tiskanih stvari putem knjgotiska, termokopiranja, ofseta, fotografske, sitotiska i drugih tiskarskih strojeva i strojeva za umnažanje
- * - knjigoveški i završni radovi
- * - priprema za tisak
- * - umnožavanje snimljenih zapisa
- * - usluge prijepisa i umnožavanja
- * - djelatnost nakladnika
- * - distribucija tiska
- * - proizvodnja igara i igračaka
- * - proizvodnja proizvoda od papira i kartona
- * - izrada ukrasnih predmeta i suvenira
- * - proizvodnja nakita i bijuterije
- * - čišćenje svih vrsta objekata
- * - proizvodnja proizvoda od metala
- * - proizvodnja metalnih konstrukcija

D002, 2018-02-13 15:15:42

Stranica: 3 od 5

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
 Tt-18/3817-4

MBS: 081150850
 Datum: 13.02.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - proizvodnja računala te elektroničkih i optičkih proizvoda
- * - proizvodnja elektroničkih komponenata i ploča
- * - proizvodnja elektroničkih uređaja za široku potrošnju
- * - proizvodnja baterija i akumulatora
- * - proizvodnja električne opreme za rasvjetu
- * - proizvodnja motocikala
- * - proizvodnja bicikala i invalidskih kolica
- * - proizvodnja namještaja
- * - poljoprivredna djelatnost
- * - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- * - ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- * - proizvodnja, promet, prerada grožđa za vino (osim prerade u sok od grožđa i koncentrirani sok od grožđa)
- * - proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- * - destilacija promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- * - proizvodnja i promet voćnih vina i drugih proizvoda na bazi voćnih vina
- * - promet sredstava za zaštitu bilja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Tomica Kufrin, OIB: 90380782004
 Samobor, Ulica Milana Zjalića 3A
 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Tomica Kufrin, OIB: 90380782004
 Samobor, Ulica Milana Zjalića 3A
 - direktor
 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
 20.000,00 kuna

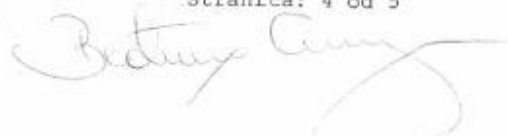
PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju sastavljena u obliku javnobilježničkog akta 02.02.2018.godine.

D002, 2018-02-13 15:15:42

Stranica: 4 od 5



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
 Tt-18/3817-4

MBS: 081150850
 Datum: 13.02.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 13. veljače 2018.

S U D A C
 Beatrix Crnogorac



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1.4 POTVRDA O ČLANSTVU U HKIE GLAVNOG PROJEKTANATA I PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

KLASA: 500-08/22-01/161
 URBROJ: 504-04-22-1
 Zagreb, 08.03.2022.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio **Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el., SAMOBOR, Ulica Milana Zjalića 3 A**, izdaje

POTVRDU

- Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el., OIB 90380782004, SAMOBOR**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **27.05.2016.** godine, pod rednim brojem **2778**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**".
- Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **2778** nije u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.
- Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **2778** nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
- Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani aktivni član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

 REPUBLIKA HRVATSKA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	Vrijeme izdavanja:	08.03.2022. 16:18:03
	Izdavatelj certifikata:	CN=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, L=ZAGREB, OID.2.5.4.97 = VATHR-31185646618, O=HKIE, C=HR
	Serijski broj:	31185646618.2.37
	Algoritam potpisa:	SHA256withRSA
	Broj zapisa:	2022-211
	Kontrolni broj:	465-570-361
Elektronički pečat:	MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAzl0FnLR8v213l4/MCwdHcDjWcmUEt5OaD2hdwaqrHDrP1rMN2dz8JLrHXsBeh8sPNzxiUJTXimafy1l+L4rD0S7aDAQ4Ov+fOYQ+iHIAjC+JjB4dV7ZgUYgvd9WemoreYHB+PtDILDXRWCNyZJyoRszJPw0QG+43TaeFGzTCpyW6yx4eedLH9hBiVS9M+DrYSe89Sabe+49dleWU0vKeXuR5PjJ7+3DvSPdxridlGC6QdTbRTVp95qLB3+5tlmTTXlglbFNEdg2MFW6F/1LIV9ujZdG+yCJwWU4b4WIGvL6wBZZGBUdzAm2YJnIS/O7Sus0G7cFaSSTA6C/DkQIDAQAB	
Informacije za provjeru dokumenta:	Elektronički zapisi se čuvaju najviše 3 mjeseca od trenutka generiranja te se u tom roku može izvršiti provjera elektroničkog zapisa uvidom u elektronički zapis kojem se pristupa putem broja zapisa i kontrolnog broja otisnutog u kontrolnom dijelu elektroničkog zapisa, putem Internet adrese https://egradani.hkie.hr/dokumenti-provjera .	

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1.5 RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA I PROJEKTANTA ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Na temelju odredbi ZAKONA O GRADNJI (NN 153/2013. 20/2017, 39/2019, 125/2019, 145/24) izdaje se:

**RJEŠENJE O IMENOVANJU
PROJEKTANTA
E25-117**

Za projektanta elektrotehničkih instalacija i glavnog projektanta na projektu:

Investitor: **MUZEJ GRADA ZAGREBA; OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb**

Građevina: **PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA**

Naziv zahvata u prostoru: **REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆE GRAĐEVINE – DOGRADNJA PRERADE SA HLADNJAČOM**

Lokacija: **Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar**

Razina razrade: **GLAVNI PROJEKT**

ZOP: **0525**

TD: **E25-117**

određuje se: **Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.**

zaposlen u OPTING d.o.o. Samobor, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 2778, rješenjem, Klasa: UP/I-800-01/16-01/91, Urbroj: 504-05-16-3

Poslovi i zadaci projektanta prema ovom rješenju počinju danom imenovanja i traju do završetka projektnog zadatka.

Samobor, studeni 2025.

DIREKTOR :

Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1.6 IZJAVA PROJEKTANTA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Sukladno odredbi članka 68. stavka 3. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24), daje se

IZJAVA

PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA, DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

kojom u svojstvu projektanta potvrđujem da je

Predmetni glavni projekt:

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Investitor: **MUZEJ GRADA ZAGREBA; OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb**

Građevina: **PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA**

Lokacija: **Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar**

ZOP: **0525**

TD: **E25-117**

izrađen u skladu s odredbama važećeg Prostornog plana te posebnim uvjetima koji se utvrđuju posebnim propisima, Zakonom o gradnji, Zakonom o prostornom uređenju, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji, drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu te pravilima struke:

- Generalni urbanistički plan grada Zagreba - V. izmjene i dopune plana (Službeni glasnik Grada Zagreba 28/25)
- Prostorni plan Grada Zagreba – IX. izmjene i dopune plana (Službeni glasnik Grada Zagreba (8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09, 8/09, 21/14, 23/14 - pročišćeni tekst, 26/15, 3/16 - pročišćeni tekst, 22/17, 3/18 - pročišćeni tekst, 35/25))

Zakoni

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 039/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13, 145/24)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u grad. i prost. uređ. (NN 78/15, 114/18, 110/19)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18, 110/18, 32/20, 145/24)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

- Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23, 56/24)
- Zakon o općem upravnom postupku (NN 47/09, 110/21)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2023/988 o općoj sigurnosti proizvoda (NN 78/25)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15)
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21, 40/25)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN 91/10, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22)
- Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22, 136/24)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN 084/2021, 142/23)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19)

Pravilnici

- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 046/18, 98/19)
- Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN 43/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/2019, 65/20)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 33/16)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/2020)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN 5/84)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11)

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16, 120/22)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 148/23)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o izradi procjene rizika (NN 112/14, 129/19)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN 146/14, 31/19)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera zaštite od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL 65/88, NN 24/97)
samo odredbe čl. 1-95
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list 13/78)
samo odredbe čl. 1-86
- Propisi o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja (SL 19/68, NN105/10)
samo odredbe poglavlja 1, 4, 5 i 6.
- Pravilnik o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 86/23)
- Pravilnik o uvjetima dodjele i uporabe radiofrekvencijskog spektra (NN 40/23, 58/25)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 146/24)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa, kolokacije i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 66/23)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 088/15, 78/16, 116/17, 14/20, 144/20)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99, 155/22)
- Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94, 32/97)

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o planu zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
- Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21, 45/21, 40/25)
- Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15 133/15, 60/20, 78/21, 58/25)

Propisi

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/2010.)
- Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06, 14/08)
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 017/2013)
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18, 43/19, 150/22, 142/23)

Projektant:

Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.

Samobor, studeni 2025.



TOMICA KUFRIN
 struč.spec.ing.el.
 E 2778
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

2 PROJEKTNI ZADATAK

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izraditi GLAVNI projekt elektrotehničkih instalacija, a sukladno Zakonu o gradnji Republike Hrvatske te važećim pravilnicima i normativima za električne instalacije.

Projektom obuhvatiti:

- instalacije jake struje
- predvidjeti unutarnju rasvjetu
- izjednačenje potencijala izvesti sukladno propisima
- sustav dojava požara

Sva tehnička rješenja koncipirati tako da se osigura:

- sigurnost ljudi,
- očuvanje okoliša,
- pouzdan i ekonomičan rad opreme,
- energetska učinkovita oprema
- optimalna cijena izgradnje.

Napomene:

- Za potrebe izrade Glavnog projekta električnih instalacija, od strane investitora će se osigurati:
 - potpisani projektni zadatak (usuglašene zahtjeve)
 - podloge od drugih struka koje su ulazni podaci za elektroprojekt
 - prethodnu elektroenergetsku suglasnost
- Investitor će ishoditi građevinsku dozvolu i platiti sve pristojbe.

Samobor, studeni 2025.

PROJEKTANT:

ZA NARUČITELJA

Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

3 DOKAZI O ISPUNJENJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

3.1 MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Mehanička otpornost postignuta je odabirom materijala kojima je navedena karakteristika ispitana i potvrđena dokazima uporabljivosti sukladno Regulativi RH (Izjave o sukladnosti i pripadajući ispitni protokoli).

Sva oprema mora imati odgovarajući stupanj mehaničke zaštite, a oprema koja se montira na otvorenom mora biti zaštićena od utjecaja atmosferilija i djelovanja Sunca. Svojom težinom oprema ne smije utjecati na stabilnost građevine.

3.2 SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10, 114/22) i Zakona o normizaciji (N.N. br. 80/13) daje se slijedeći prikaz primijenjenih pravila zaštite od požara.

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima, što ih utvrđuju pravila zaštite od požara, projektant je predvidio sljedeće tehničke zaštitne mjere, kojih se izvođač radova tijekom izgradnje građevine treba strogo pridržavati.

3.2.1 PRIMIJENJENI PROPISI

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
- Pravilnik o temeljnim tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta – preuzet temeljem članka 53. stavak Zakona o normizaciji (NN 55/96).

3.2.2 PRIMJENA ZAŠTITE OD POŽARA

Mjere zaštite od požara treba primijeniti prilikom:

- Organizacije gradilišta;
- Uskladištenja materijala i opreme;
- Transporta materijala i opreme;
- Montaže i ugradnje materijala i opreme i u toku korištenja građevine, odnosno dijela građevine.

Sve gore navedene mjere zaštite od požara moraju se primjenjivati u skladu sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim prethodno.

Ako postoje posebni uvjeti građenja gleda zaštite od požara potrebno ih je primjenjivati u skladu sa navedenim zakonom, propisom i pravilnikom prethodno navedenim.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

3.2.3 NAČIN ZAŠTITE OD POŽARA

Pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela obzirom na:

- strujno opterećenje,
- struju kratkog spoja,
- pad napona i uvjete polaganja, te
- pravilnim izborom zaštitnih elemenata

ostvarena je zaštita od prevelikih termičkih opterećenja, a time i smanjena opasnost od nastanka požara, a koja je minimalna imajući u vidu vrstu i namjenu objekta.

Svi strujni krugovi osigurani su automatskim ili rastalnim osiguračima koji će trenutno prekinuti svaki strujni krug u kojem bi došlo do kratkog spoja.

Obavezno se moraju primijeniti ispravni osigurači tj. nazivna struja i rastalna karakteristika odabrani po projektu te navedenih u jednopolnim shemama.

Nakon završetka radova na elektroinstalacijama izvođač će izmjeriti otpor izolacije vodiča i kabela, svakog strujnog kruga, provjeriti veličine upotrijebljenih umetaka osigurača, te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.

Zaštita od prenapona je predviđena ugradnjom odvodnika prenapona TIP I+II u glavnom razvodnom ormaru, te TIP II u podrazdjelnicima.

Sukladno požarnom elaboratu, predviđen je sustav dojave požara, a koji služi za rano otkrivanje požara i povećava učinkovitost sprječavanja nastanka požara, a u slučaju nastanka požara pomaže bržem odzivu i efikasnije gašenju požara.

3.2.4 MJERE ZAŠTITE OD POŽARA TIJEKOM IZVEDBE RADOVA

Opasnost od požara javlja se prilikom transporta, uskladištavanja i manipuliranjem sa zapaljivim materijalima koji se koriste pri izvedbi radova. Sva zavarivanja, brušenja i bušenja izvoditi u za to predviđenim radionicama, ukoliko je neophodno da se radovi izvode u zato predviđenim radionicama. Ukoliko je neophodno da se oni izvode u građevini, potrebno je osigurati mjesto rada s odgovarajućim aparatima za gašenje požara sa suhim prahom. Provoditi ostale mjere zaštite od požara prema propisima i internim aktima Izvoditelja radova.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

3.3 HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Sva oprema koja se ugrađuje mora zadovoljavati uvjete higijene, zdravlja i zaštite okoliša. Oprema i instalacije predviđene su da traju 25 godina, sukladno Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10), bez bitnih gubitaka svojih svojstava te kao takvi nemaju veći utjecaj tj. ne uzrokuju ispuštanja opasnih čestica i emisija opasnih tvari.

3.4 SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

3.4.1 PRIKAZ PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Na osnovu članka 73. Zakona o zaštiti na radu (NN broj 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se sljedeći prikaz primijenjenih pravila zaštite na radu.

3.4.2 PRIMIJENJENI PROPISI

- Zakon o zaštiti na radu (NN broj 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN broj 87/08, 33/10);
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN broj 78/13);
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN broj 105/20);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN broj 5/10);
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12).

3.4.3 PRIMJENA ZAŠTITE NA RADU

Da bi električna instalacija nakon dovršenja u cjelini zadovoljila zahtjevima, što ih utvrđuju Pravila zaštite na radu, projektom su predviđena sljedeće tehničke zaštitne mjere, kojih se izvođač radova tokom izgradnje građevine treba strogo pridržavati :

- Zaštita od indirektnog napona je izvedena sustavom kako uvjetuje distributer za navedenu građevinu – TN-S sa primjenom ZUDS 30 mA
- Projektom je predviđeno da se svi metalni dijelovi (kabelske police, ventilacijski kanali, cjevovodi, rukohvati, poklopci....), koji normalno nisu, a mogu iz bilo kojeg razloga doći pod napon, galvanski spoje sa zaštitnim vodičem instalacije.
- Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi električne opreme smješteni u metalne ili PVC razdjelnike adekvatnog stupnja mehaničke zaštite, a sva spajanja izvode se u razvodnim kutijama pomoću odgovarajućih stezaljki.
- Zaštita od mehaničkog opterećenja izvedena je polaganjem kabela i vodiča u odgovarajuće zaštitne cijevi, kabelske police ili unutar zidova.
- Zaštita od prodora vlage, vode i prašine riješena je pravilnim izborom električne opreme za navedene uvjete.

Instalacija je izvedena kabelima i vodičima tipa NYY, FG16OR16, NYM, YSLY i LiYCY položenim u zaštitne cijevi, kabelske kanale ili kabelske rovove.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Svi upotrijebljeni kabeli i vodiči i moraju biti označeni brojem kojem pripadaju. Svi električni kabeli i vodiči dimenzionirani su prema: strujnom opterećenju, zaštitnim mjerama od napona dodira u slučaju greške, strujama kratkog spoja, pada napona i uvjetima polaganja.

Zaštita od kratkog spoja riješena je pravilnim izborom elemenata zaštite (odgovarajući osigurači - prekidači). Osigurači su odabrani tako, da se vodovi koji oni štite ne mogu opasno pregrijati. Pri tome je zadovoljena selektivnost djelovanja zaštite.

Odabran je takav instalacijski pribor koji sprječava eventualne ozljede osoba i montera koji rukuju i montiraju.

Zaštita u slučaju opasnosti predviđena je pravilnim odabirom i rasporedom tipkala koja isklapaju prekidače smještene u razdjelnicima.

Sve sklopke i prekidači predviđene su za napon 500 V, odgovarajuće nazivne struje koja je veća od stvarno prekidne,

U svim razdjelnicima su predviđene natpisne pločice, natpisi svih pojedinih elemenata u razdjelnicima i na njihovim vratima.

U sve razdjelnike je potrebno postaviti jednopolne sheme sa ažuriranim izmjenama tijekom gradnje. Posebno se moraju označiti i vidno odijeliti sekcije različitih napona. Na vratima razdjelnika moraju se postaviti oznake opasnosti od udara struje i oznake sustava zaštite od indirektnog dodira.

El. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje korisniku biti pregledana i ispitana sukladno odredbama Tehničkih propisa.

Za sav ugradbeni el. instalacijski materijal potrebno je imati odgovarajuće ateste, odnosno potvrde za deklariranu razinu kvalitete izdane od za to ovlaštene ustanove,

Za pravilno korištenje el. instalacije potrebno je odrediti odgovarajuće stručne osobe koje će se brinuti o njihovom pravilnom održavanju i eksploataciji.

Pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenje kao vid osiguranja stalne kvalitete, a time i preventivne zaštite obuhvaćeno je u posebnom opisu (program kontrole i osiguranja kvalitete).

Sredstva i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena sukladno pravilima zaštite na radu. Posebno je važno prije početka rada provjeriti ispravnost sredstava rada sa povećanom opasnošću kao što su :

- crpke i kompresore koje pokreće elektromotor,
- motori s unutarnjim sagorijevanjem,
- oruđa s posudom pod tlakom,
- oruđa čijim korištenjem nastaju opasne tvari,
- tehnološka trošila koja dolaze kao tvornički dogotovljeni proizvodi sa primijenjenim mjerama zaštite nužnim za sigurno korištenje

Kao osobna zaštitna sredstva koriste se rukavice, kacige, odjeća i obuća od izolacijskog materijala, alati s izoliranim drškama, pribor za uzemljenje i spajanja, indikatori plina, izolacijske podloge i sl.

Za vrijeme rada potrebno je izolirati cijelo tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Pri tome se treba pridržavati slijedećeg :

- stajati na nevodljivim materijalima,
- upotrebljavati izolacijske rukavice,
- vlažne zidove zaštititi nevodljivim materijalom,
- držati radno odijelo suhim,
- pri radu na kabelima uzemljiti kabele na obje strane

Pri gradnji objekta (gradilišni ormar) sustav zaštite je TT, sa ugradnjom zaštitnog uređaja diferencijalne struje za završne strujne krugove RDC 30 mA. Potrebno je osigurati puteve za horizontalni i vertikalni transport materijala i opreme. Omogućiti nesmetan pristup do nužnih izlaza za slučaj potrebne evakuacije. Potrebno je osigurati pomoćno osvjetljenje priključkom na el. mrežu gradilišta, a u slučaju noćnog rada osigurati propisanu rasvjetljenost.

Prilikom izvođenja radova na predmetnom sustavu potrebno je provoditi sljedeće postupke zaštite na radu:

- prilikom izvođenja radova radnik je obavezan je koristiti osobna zaštitna sredstva temeljem **Pravilnika o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)**;
- sredstva za rad i osobna zaštitna sredstva moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu s pravilima zaštite na radu;
- radove na niskonaponskim električnim instalacijama izvoditi u beznaponskom stanju, uz primjenu pet osnovnih pravila sigurnog rada:
 - vidljivo isključiti i odvojiti napon;
 - onemogućiti ponovno nenamjerno ili slučajno uključivanje napona;
 - ustanoviti indikatorom beznaponskom stanje;
 - izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje;
 - ograditi se izolacijskim pregradama i sl. od dijelova koji ostaju pod naponom.
- prilikom izvođenja radova na električnim instalacijama obavezno je koristiti samo alate i sredstva koji sprječavaju ozljede radnika temeljem **Pravilnika o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 116/10)**;
- kod prenošenja, manipuliranja, izrade i postavljanja kabela, potrebno je koristiti potrebne alate i naprave i pri tome se pridržavati uputa o korištenju istih;
- među radnicima koji izvode radove treba biti minimalno jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisanim kompletom sanitetskog materijala;
- pri izvođenju radova na gradilištu je potrebno uvažavati i primjenjivati načela **Zakona o zaštiti na radu** i to osobito:
 - za održavanje primjerenog reda i zadovoljavajuće čistoće na gradilištu;
 - izbor i razmještaj mjesta rada, uzimajući pri tome u obzir način održavanja pristupnih putova te određivanja smjerova kretanja i površina za prolaz, kretanje ili za opremu;

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

- uvjete pod kojima se rukuje različitim materijalima;
- tehničko održavanje, prethodni i redoviti pregledi instalacija i opreme radi ispravljanja svih nedostataka koji mogu utjecati na sigurnost i zdravlje radnika;
- razmještaj i označavanje površina za skladištenje različitih materijala, posebice kada se radi o opasnim materijalima i tvarima;
- uvjete pod kojima se koriste i premještaju ili uklanjaju opasni materijali;
- skladištenje i odlaganje ili uklanjanje otpadaka i otpadnog materijala;
- usklađivanje vremena izvođenja različitih vrsta radova ili faza rada na temelju odvijanja poslova na gradilištu;
- suradnja između izvođača i drugih osoba na gradilištu;
- uzajamnog djelovanja svih aktivnosti na mjestu na kojem se radi ili u blizini kojega se nalazi gradilište.

Tehničko rješenje privremenog gradilišnog razvoda mora biti u skladu s propisima i napravljeno po ovlaštenom projektantu.

Investitor je dužan izraditi elaborat uređenja gradilišta prema važećim propisima.

Iz izloženog je vidljivo da će el. instalacije u toku izvedbe i kasnije u eksploataciji zadovoljiti namjeni i neće predstavljati izvor opasnosti u svezi s Zakonom o zaštiti na radu.

3.5 ZAŠTITA OD BUKE

U elektrotehničkim instalacijama predmetne građevine buka se može pojaviti od transformatora i sklopnika, koji su smješteni unutar elektro ormara. Svi transformatori i sklopnici odabrani su u skladu s važećim normama za dopuštenu razinu buke. Kućišta ormara smanjuju emisiju buke u prostor, dok ostali dijelovi instalacija ne predstavljaju značajan izvor buke. Projekt je usklađen s važećim tehničkim propisima za zaštitu od buke.

3.6 GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

U projektu su primijenjeni elektrotehnički sustavi i oprema u skladu s važećim tehničkim propisima i standardima za energetska učinkovitost i očuvanje topline. Odabrani su uređaji i rješenja niske potrošnje energije. Predviđena je racionalna uporaba energije putem automatizacije, optimizacije upravljanja potrošnjom te korištenjem energetski učinkovitih rasvjetnih tijela, elektromotornih pogona i ostalih električnih uređaja.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

3.7 ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Pretpostavka je da sva projektirana oprema i dijelovi elektrotehničke instalacije zadovoljavaju odnosne norme. Oprema i instalacije predviđene su da traju u definiranom roku od 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010). Ukupan volumen i masa elektrotehničkih instalacija zanemariva je u odnosu na ostatak građevine, a također moguća je i reciklaža korištenih sirovina nakon uklanjanja instalacije.

Projektant:
 Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

4 TEHNIČKI PRORAČUNI

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

4.1 ENERGETSKA BILANCA

Iskaz očekivane vršne snage poslovnog prostora:

$$P_v = P_i \times f_i = 5 \times 1 = 5 \text{ kW}$$

- instalirana snaga trošila P_i
- faktor istovremenosti f_i
- očekivana vršna snaga P_v

Obzirom na očekivanu vršnu snagu postojeći priključak ima dovoljnu zalihost za potrebe ove dogradnje.

4.2 PROVJERA MJERA ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA DIJELOVA POD NAPONOM

Radi onemogućavanja stvaranja dodirnih napona takove vrijednosti i trajanja, u slučaju proboja osnovne izolacije, da može ugroziti osobu koja je u trenutku kvara u dodiru s izloženim dijelovima opreme primjenjuje se TN-S sustav zaštite, a završni strujni krugovi priključnica i opreme u sanitarnim čvorovima su štićeni RCD uređajem 30 mA.

Osnovni uvjet za ovaj sustav zaštite je:

$$Z_s \cdot I_a \leq 0.8 \cdot U_o \quad (1)$$

gdje su:

Z_s - impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, fazni vodič do mjesta kvara i zaštitni vodič između točke kvara i izvora (uzima se najnepovoljniji slučaj) uz temperaturu vodiča od 40°C

I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu (za 230 V - 0.2 s) ili 5 s za napojne strujne krugove

U_o - fazni napon

Za zaštitu od indirektnog dodira na električnim instalacijama primjenjuje se strujna zaštitna sklopka. Ako poteče struja greške veća od nazivne diferencijalne struje $I_{\Delta n}$ sklopke, sklopka isklapa štićeni dio instalacije. Pri tome je vrijeme isklopa $t \leq 0.2$ s.

Svi strujni krugovi su zaštićeni zaštitnim uređajem diferencijalne struje, uzemljeni su tako da pri protjecanju struje greške njihov uzemljivač ima dovoljno malen otpor uzemljenja kako se ne bi pojavio previsok napon dodira, tj. mora biti ispunjeno:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} (\Omega)$$

Maksimalno dopušteni otpori uzemljenja dijela mreže $R_A(\max) = f(U_L, I_{\Delta n})$

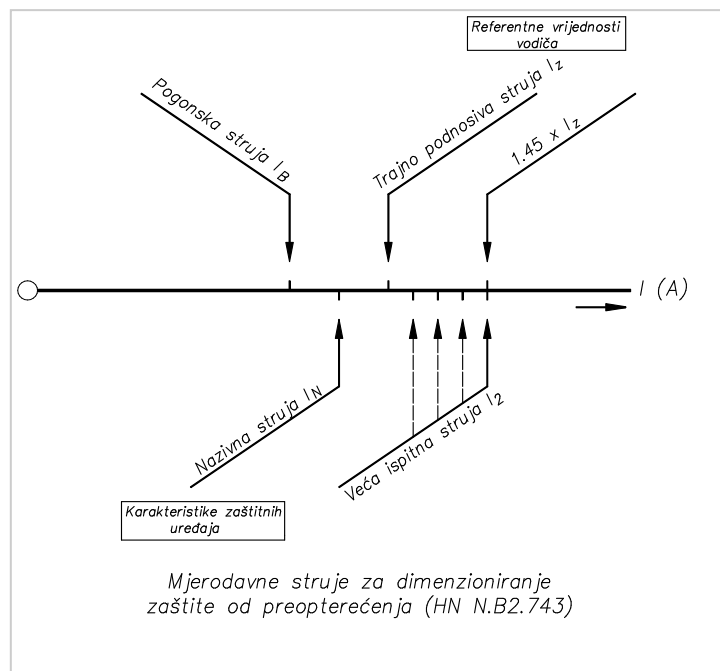
$I_{\Delta n} \text{ (A)}$	0.03	0.1	0.3	0.5	1
$R_A \text{ (}\Omega\text{)}$	1660	500	166	100	50

Kao što se vidi u Tablici 2, da bi sklopka uredno funkcionirala, dovoljni su uzemljivači s velikim otporom uzemljenja. Kako je projektom predviđena primjena RCD uređaja sa diferencijalnim strujama 30 mA na odvodima za priključnice, sa zanemarivim otporom uzemljenja u odnosu na gore navedene vrijednosti **zaključak je da je predviđena zaštita efikasna.**

4.3 PROVJERA ZAŠTITE KABELA I VODOVA OD PREOPTEREĆENJA

Vodovi i kabeli se štite od pregrijavanja nadstrujnim zaštitnim uređajima. Radna karakteristika nadstrujnog zaštitnog uređaja koja štiti od preopterećenja mora ispuniti dva uvjeta:

- 1) $I_B \leq I_N \leq I_Z$,
- 2) $I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z$



gdje su:

I_B - pogonska struja,

I_N - nazivna struja zaštitnog uređaja,

I_2 - struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja (veća ispitna struja),

I_Z - trajno podnosiva struja voda.

Tablica većih ispitnih struja (I_2), koje osiguravaju pouzdano djelovanje zaštitnih uređaja

Struja I_2 za gL-osigurače i LS-prekidače tip L prema VDE standardima		LS-prekidač tip G	LS-prekidači tip B i C
Nazivna struja I_N (A)	Veća ispitna struja $I_2 = k \cdot I_N$ (A)		
do 4	$2,1 \times I_N$	$1,35 \times I_N$	$1,45 \times I_N$
od 4 do 10	$1,9 \times I_N$	$1,35 \times I_N$	$1,45 \times I_N$
od 10 do 25	$1,75 \times I_N$	$1,35 \times I_N$	$1,45 \times I_N$
od 25	$1,6 \times I_N$	$1,35 \times I_N$	$1,45 \times I_N$

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

4.4 PROVJERA PADA NAPONA NA NAPOJNIM VODOVIMA TROŠILA

Pad napona od razdjelnih ormara do trošila za nerazgranatu mrežu je:

-trofazna mreža

$$\Delta u = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{U_n \cdot \chi \cdot q} \cdot 100 [\%]$$

- jednofazna mreža

$$\Delta u = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{U_n \cdot \chi \cdot q} \cdot 100 [\%]$$

gdje je:

Δu - pad napona [%]

I - nazivna struja trošila [A]

l - dužina voda [m]

$\cos \varphi$ - faktor snage

U_n - nazivni napon [V]

χ - vodljivost materijala (za Cu 56) [m/(Ω mm²)].

q - presjek voda [mm²]

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

4.5 ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA

Zaštitni uređaji trebaju osigurati prekidanje struje kratkog spoja prije nego što takva struja prouzroči štetna toplinska i mehanička naprezanja u vodičima i spojevima. Koordinacija zaštitnih uređaja i vodiča je odabrana tako da svaka struja kratkog spoja, koja se pojavi u nekoj točki strujnog kruga, bude prekinuta u vremenu koje ne prelazi ono vrijeme u kojem bi se vodič zagrijao do maksimalne dozvoljene temperature.

Za kratke spojeve koji traju do 5 s, vrijeme t u kojem određena struja kratkog spoja zagrijava vodič od najviše dozvoljene temperature u normalnom radu do maksimalno dozvoljene temperature, približno se izračunava formulom:

$$t = \left(k * \frac{S}{I}\right)$$

t - dozvoljeno vrijeme isklapanja u slučaju kratkog spoja u sekundama (dozvoljeno vrijeme trajanja kratkog spoja),

S - presjek vodiča u mm^2 ,

I - efektivna vrijednost struje kratkog spoja u A,

k - konstanta materijala u $A * \sqrt{S} / \text{mm}^2$

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

4.6 IZBOR KABELA I ZAŠTITNIH UREĐAJA

Oznaka kabela	Tip kabela	zračno / podzemno	Količina kabela	Faktor polaganja	Dužina kabela	Broja faza	Nazivni napon	Pogonska struja	Nazivna snaga	Strujna opteretivost	Opterećenje kabela	Pad napona				Osigurač	Zadovoljeni uvjeti
												%	V	%			
+RO-PODRUM.....+RO-SAN	YYY 5x6	Z	1	1.03	30	3	400	7	5	44.31	OK	16.29	1.36	0.34	OK	LSS 20A/C	OK
+RO-SAN.....Priključnice	NYM 3x2,5	Z	1	1.03	20	1	230	7	2	25.76	OK	25.32	2.27	0.99	OK	LSS 16A/C	OK
+RO-SAN.....Rasvjeta	NYM 3x1,5	Z	1	1.03	20	1	230	0	0	19.06	OK	2.28	0.25	0.11	OK	LSS 10A/C	OK

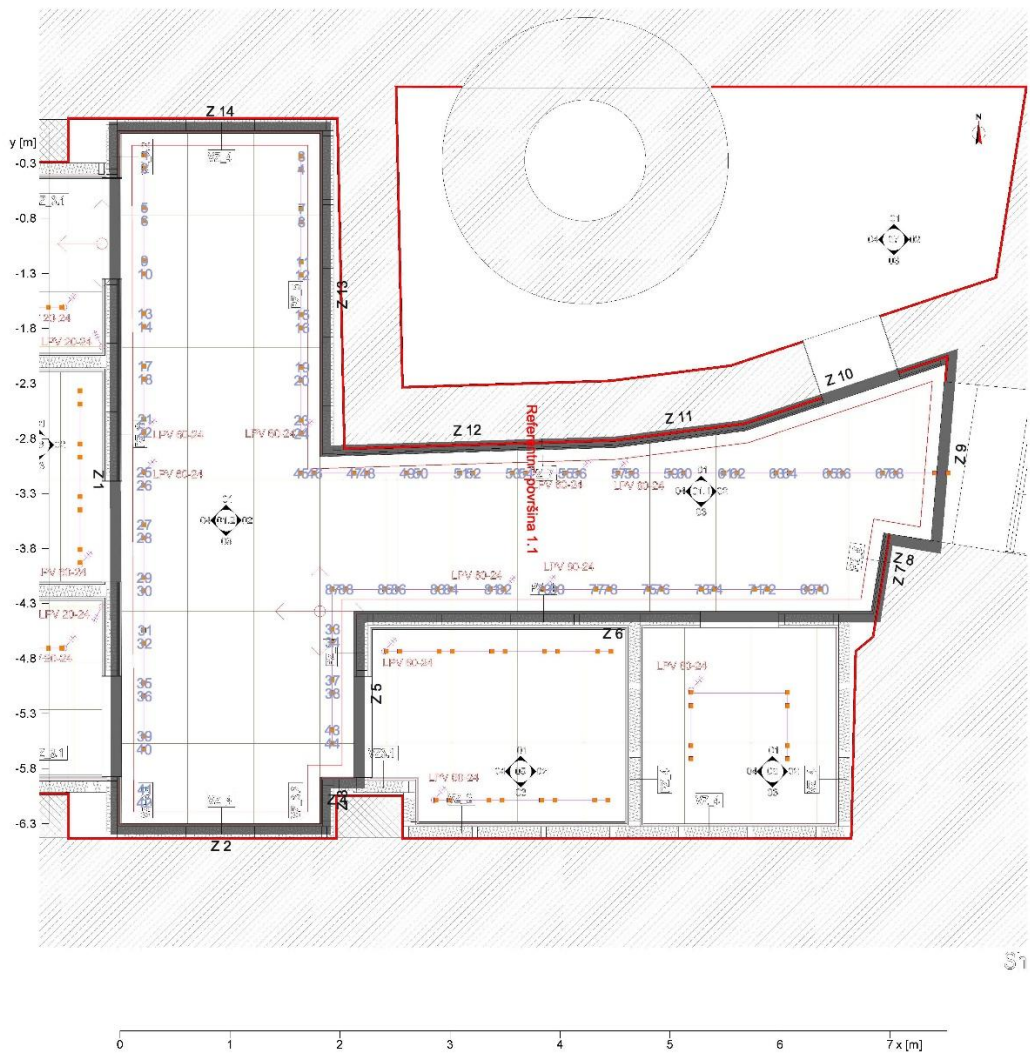
4.7 PRORAČUN RASVJETE

Proračun rasvjete izvršen je na računalu, programskim paketom proizvođača svjetiljki, a dobiveni rezultati su u nastavku:

Objekt : Muzej grada Zagreba
 Prostor : Muzej grada Zagreba
 Broj projekta : Muzej grada Zagreba
 Datum : 11.11.2025

- 1 Hodnik
- 1.1 Opis, Hodnik
- 1.1.1 Tlocrt

RELUX®



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Objekt : Muzej grada Zagreba
 Prostor : Muzej grada Zagreba
 Broj projekta : Muzej grada Zagreba
 Datum : 11.11.2025

1 **Hodnik**

1.1 **Opis, Hodnik**

1.1.1 **Tlocrt**

RELUX®

Zid	x	y	Dužina	Area[m²]	Refleksije
1	33.16 m	11.12 m	6.27 m	15.68	50.0 %
2	34.96 m	11.12 m	1.80 m	4.50	50.0 %
3	34.96 m	11.55 m	0.42 m	1.06	50.0 %
4	35.27 m	11.55 m	0.31 m	0.77	50.0 %
5	35.27 m	13.05 m	1.50 m	3.76	50.0 %
6	39.97 m	13.05 m	4.70 m	11.75	50.0 %
7	40.09 m	13.77 m	0.72 m	1.81	50.0 %
8	40.52 m	13.69 m	0.44 m	1.09	50.0 %
9	40.65 m	15.30 m	1.61 m	4.02	50.0 %
10	38.83 m	14.69 m	1.92 m	4.79	50.0 %
11	37.65 m	14.54 m	1.19 m	2.98	50.0 %
12	34.96 m	14.46 m	2.69 m	6.72	50.0 %
13	34.96 m	17.39 m	2.94 m	7.34	50.0 %
14	33.15 m	17.39 m	1.81 m	4.54	50.0 %
Pod:				20.5	20.0 %
Strop:				20.5	70.0 %
Visina prostora [m]:	2.50 m				
Visina refer. površine [m]:	0.75 m				
Volume	51.4 m³				

Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

1 Hodnik

1.2 Sažetak, Hodnik

1.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir- / indirektnom raspodjelom
2.50 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (20.55 m²)

19184.00 lm
12023.71 lm
184.8 W
8.99 W/m² (2.57 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
E_m	350 lx	89 lx
E_{min}	67 lx	27 lx
$E_{min}/E_m (U_0)$	0.19	0.31
$E_{min}/E_{max} (U_0)$	0.13	
E_d/E_h		0.24
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (--- ---)	---	
Hinta:		
- Room dimensions deviate too much from a rectangular room		

Glavne površine	E_m	U_0
Mp 1.12 (Strop)	58 lx	0.27
Mp 1.1 (Zid)	138 lx	0.53
Mp 1.2 (Zid)	72 lx	0.86
Mp 1.5 (Zid)	133 lx	0.54
Mp 1.6 (Zid)	148 lx	0.55
Mp 1.7 (Zid)	64 lx	0.47
Mp 1.8 (Zid)	64 lx	0.43
Mp 1.9 (Zid)	157 lx	0.87
Mp 1.10 (Zid)	139 lx	0.59
Mp 1.11 (Zid)	91 lx	0.73

Tip	Kom.	Proizvod
2	88 x	Ghidini Lighting & Lucitalia
		Tipska oznaka : GH1435.BGFT400
		Naziv svjetiljke : MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°
		Žarulje : 1 x LEDX0156-30KC00-0700-XG 2.1 W / 218 lm

Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

2 Muški WC

2.1 Opis, Muški WC

2.1.1 Tlocrt

RELUX®



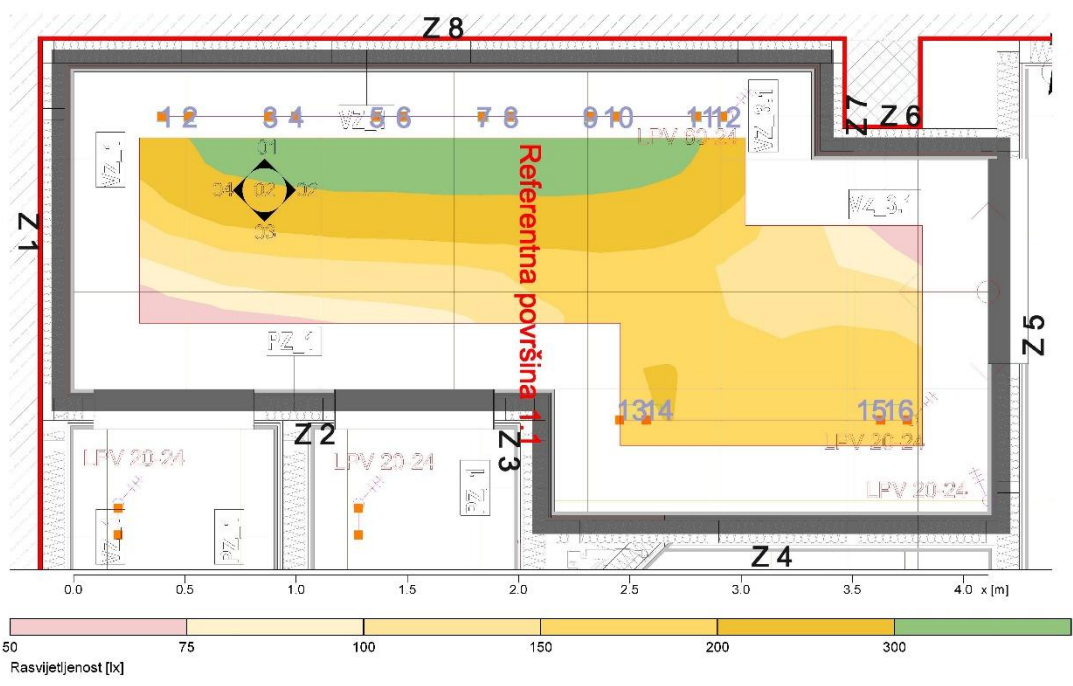
Zid	x	y	Dužina	Area[m²]	Refleksije
1	28.87 m	15.95 m	1.42 m	3.56	50.0 %
2	31.03 m	15.95 m	2.16 m	5.40	50.0 %
3	31.03 m	15.40 m	0.55 m	1.38	50.0 %
4	32.98 m	15.40 m	1.95 m	4.88	50.0 %
5	32.98 m	16.98 m	1.58 m	3.95	50.0 %
6	32.19 m	16.98 m	0.80 m	1.99	50.0 %
7	32.19 m	17.38 m	0.40 m	0.99	50.0 %
8	28.87 m	17.38 m	3.31 m	8.29	50.0 %
Pod:				6.6	20.0 %
Strop:				6.6	70.0 %
Visina prostora [m]:		2.50 m			
Visina refer. površine [m]:		0.75 m			
Volume		16.5 m³			

Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

2 Muški WC

2.2 Sažetak, Muški WC

2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja
Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (6.62 m²)
Svjetiljke s dir- / indirektnom raspodjelom
2.50 m
0.80
3488.00 lm
2186.13 lm
33.6 W
5.08 W/m² (2.61 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1
Referentna površina 1.1
Horizontalno
cilindrično
E_m
E_{min}
E_{min}/E_m (U₀)
E_{min}/E_{max} (U₀)
E_z/E_h
Pozicija
RUG (--- ---)
Svjetiljka:
(MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°, GH1435 BGFT400)
Hints:
- The luminous area is less than 0.009m²

Glavne površine	E _m	U ₀
Mp 1.7 (Strop)	29 lx	0.66
Mp 1.2 (Zid)	43 lx	0.76
Mp 1.4 (Zid)	52 lx	0.67
Mp 1.5 (Zid)	42 lx	0.52
Mp 1.6 (Zid)	105 lx	0.47

Tip Kom. Proizvod

2 16 x

Ghidini Lighting & Lucitalia
Tipka oznaka : GH1435.BGFT400
Naziv svjetiljke : MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°
Žarulje : 1 x LEDX0156-30KC00-0700-XG 2.1 W / 218 lm

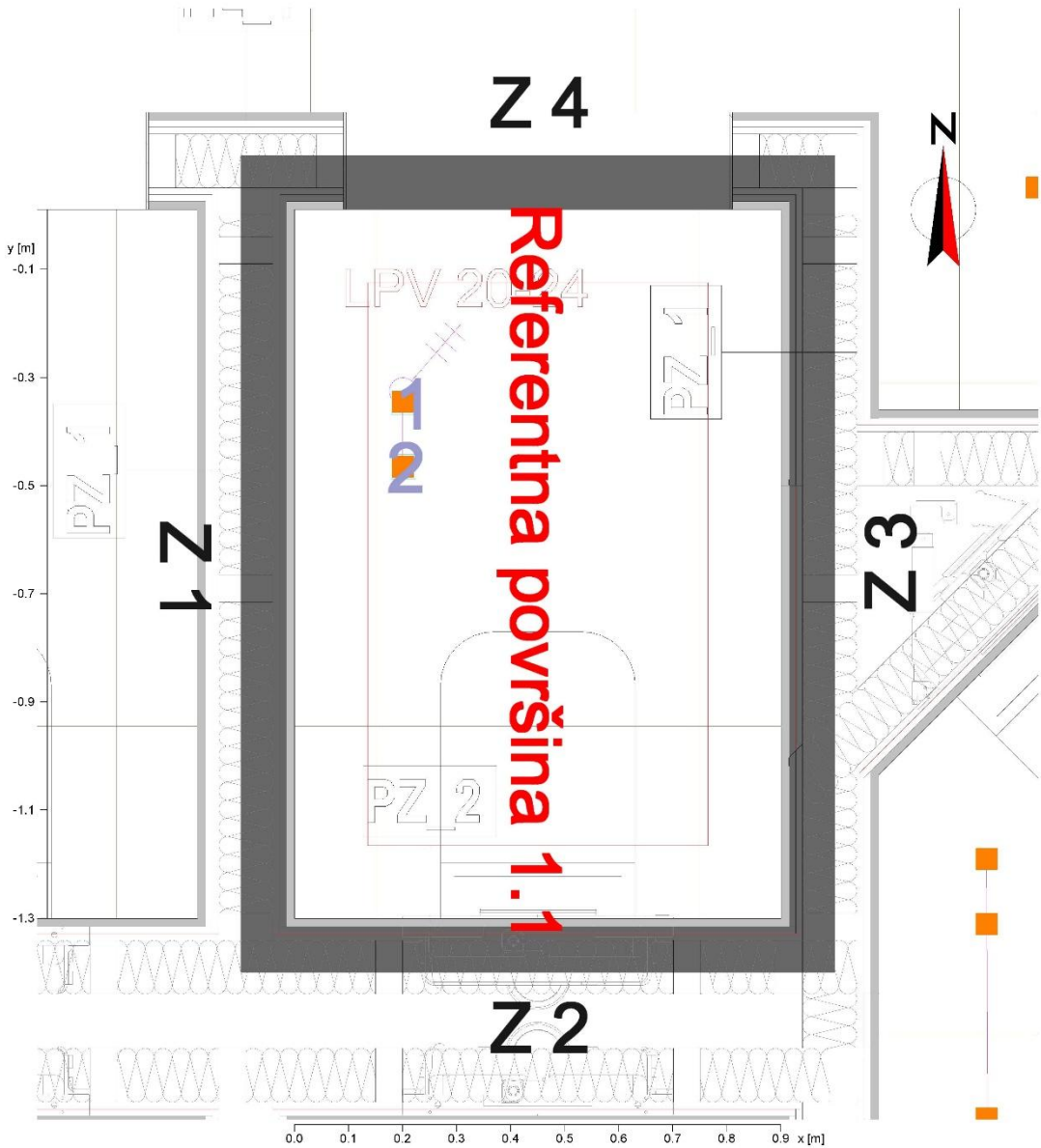
Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

3 Muški WC1

3.1 Opis, Muški WC1

3.1.1 Tlocrt

RELUX®



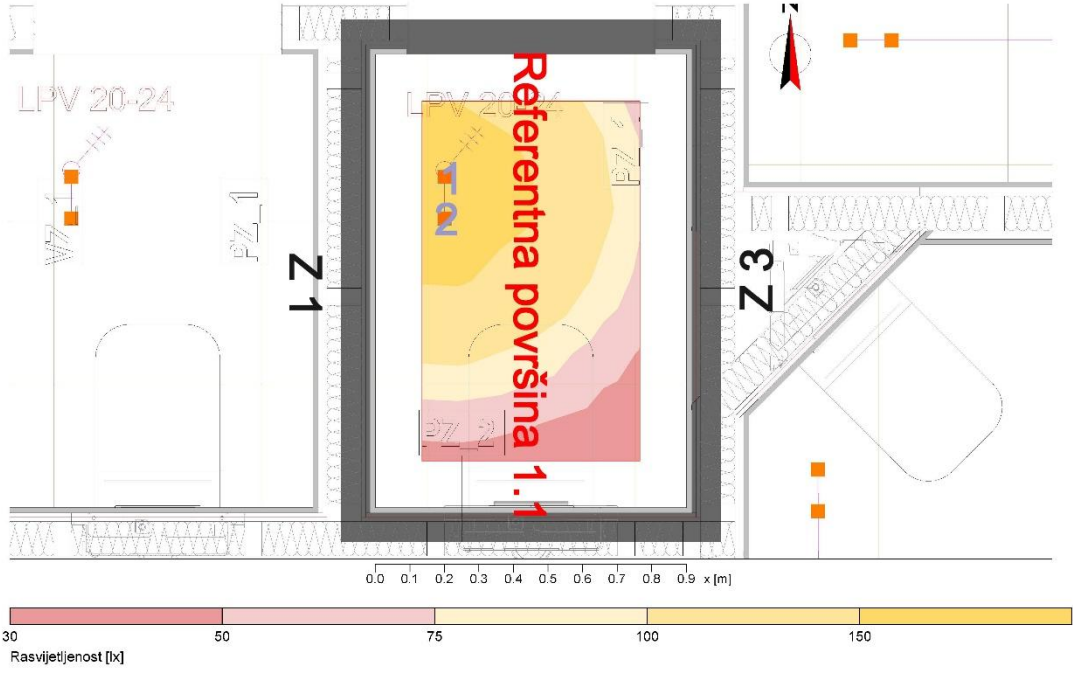
Zid	x	y	Dužina	Area[m²]	Refleksije
1	29.95 m	14.46 m	1.31 m	3.27	50.0 %
2	30.85 m	14.46 m	0.90 m	2.25	50.0 %
3	30.85 m	15.77 m	1.31 m	3.27	50.0 %
4	29.95 m	15.77 m	0.90 m	2.25	50.0 %
Pod:				1.2	20.0 %
Strop:				1.2	70.0 %
Visina prostora [m]:	2.50 m				
Visina refer. površine [m]:	0.75 m				
Volume	2.9 m³				

Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

3 Muški WC1

3.2 Sažetak, Muški WC1

3.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam
Visina svjetiljke
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir- / indirektnom raspodjelom
2.50 m
0.80

Total lamp luminous flux
Luminaire luminous flux
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (1,18 m²)

436.00 lm
273.27 lm
4.2 W
3.56 W/m² (3.28 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
E_m	Horizontalno	cilindrično
E_{min}	109 lx	23 lx
$E_{min}/E_m (U_o)$	37 lx	14 lx
$E_{min}/E_{max} (U_o)$	0.34	0.59
E_z/E_h	0.22	0.16
Pozicija	0.75 m	1.20 m
Rug (--- ---)	---	
Svjetiljka: (MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°, GH1435 BGFT400) Hints: - The luminous area is less than 0.005m².		

Glavne površine	E_m	U_o
Mp 1.5 (Strop)	13 lx	0.87

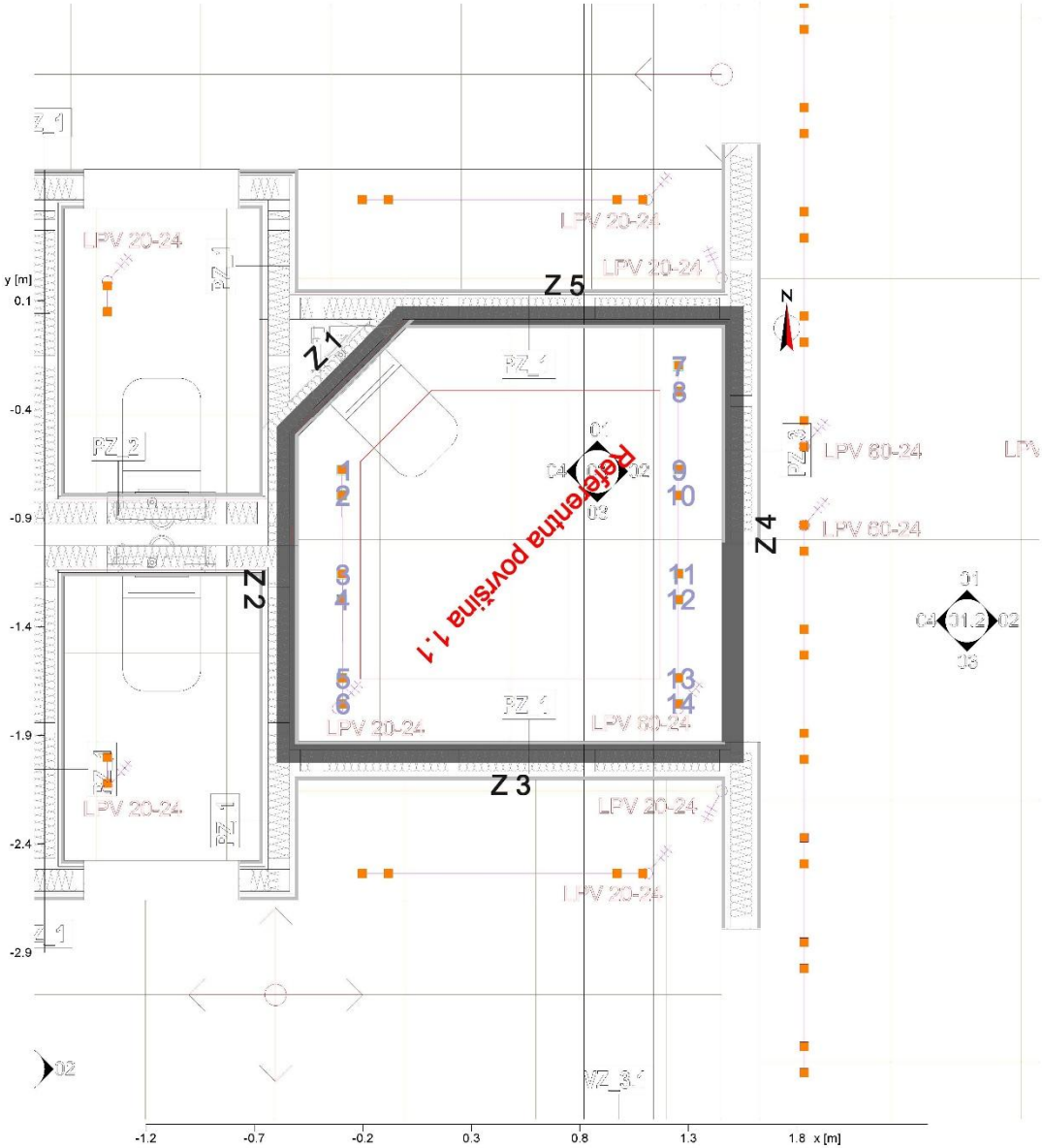
Tip Kom. Proizvod

2	2 x	Ghidini Lighting & Lucitalia
		Tipaska oznaka : GH1435.BGFT400
		Naziv svjetiljke : MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°
		Žarulje : 1 x LEDX0156-30KC00-0700-XG 2.1 W / 218 lm

Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

RELUX®

4 Invalidski WC
4.1 Opis, Invalidski WC
4.1.1 Tloort



Zid	x	y	Dužina	Area[m²]	Refleksije
1	31.03 m	14.73 m	0.70 m	1.75	50.0 %
2	31.03 m	13.32 m	1.40 m	3.51	50.0 %
3	32.98 m	13.32 m	1.95 m	4.88	50.0 %
4	32.98 m	15.22 m	1.90 m	4.75	50.0 %
5	31.53 m	15.22 m	1.45 m	3.64	50.0 %
Pod:				3.6	20.0 %
Strop:				3.6	70.0 %
Visina prostora [m]:		2.50 m			
Visina refer. površine [m]:		0.75 m			
Volume		9.0 m³			

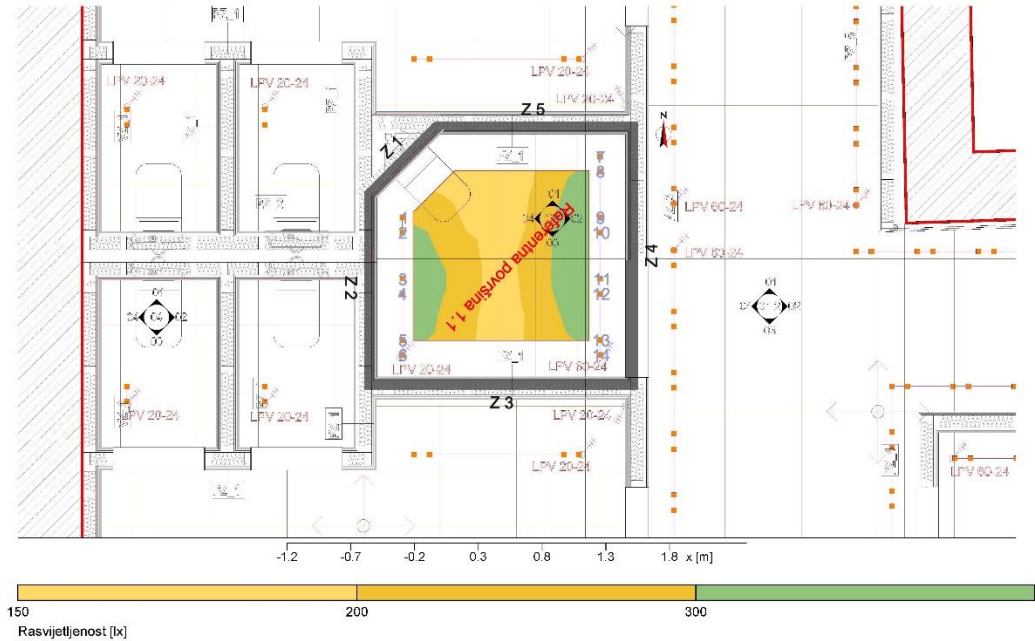
Objekt : Muzej grada Zagreba
Prostor : Muzej grada Zagreba
Broj projekta : Muzej grada Zagreba
Datum : 11.11.2025

4 Invalidski WC

4.2 Sažetak, Invalidski WC

4.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

RELUX®



Općenito		
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom	
Visina svjetiljke	2.50 m	
Faktor održavanja	0.80	
Total lamp luminous flux	3052.00 lm	
Luminaire luminous flux	1912.86 lm	
Ukupna snaga	29.4 W	
Ukupna snaga po površini (3.58 m²)	8.21 W/m² (3.23 W/m²/100lx)	
Površina izračuna 1	Referentna površina 1.1	
	Horizontalno	cilindrično
E _m	254 lx	67 lx
E _{min}	151 lx	53 lx
E _{min} /E _m (U ₀)	0.59	0.80
E _{min} /E _{max} (U _a)	0.38	
E _z /E _h		0.25
Pozicija	0.75 m	1.20 m
RUG (--- ---)	---	
Svjetiljka:		
(MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°, G=H1435.BGFT400)		
Hints		
- The luminous area is less than 0.005m².		
Glavne površine	E_m	U₀
Mp 1.5 (Strop)	46 lx	0.87
Mp 1.3 (Zid)	71 lx	0.69
Mp 1.4 (Zid)	118 lx	0.55

Tip Kom. Proizvod

2		Ghidini Lighting & Lucitalia	
14 x		Tipaska oznaka : GH1435.BGFT400	
		Naziv svjetiljke : MaxiPunto SQ 2.1W 4000 K 36°	
		Žarulje : 1 x LEDX0156-30KC00-0700-XG 2.1 W / 218 lm	

Projektant:
Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.



Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

5 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

5.1 OPĆI UVJETI

Projektirana instalacija izvodi se prema projektnoj dokumentaciji čiji je prilog i ovaj program
 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 odstupi od odobrenih nacrti izvođač radova je dužan dostaviti investitoru, nakon dovršenja radova, dokumentaciju izvedenog stanja instalacije.

Izvođač 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 izvođača te osigurati radnu snagu i transport za prijenos teških tereta unutar kruga građevine.

Za ispravan rad kompletnih instalacija izvođač radova treba preuzeti garanciju na rad i funkcionalnost instalacija u trajanju od dvije godine od dana primopredaje. Ovom garancijom izvođač radova je obavezan unutar garantnog roka popraviti ili izmijeniti svaki onaj dio instalacija za kojeg se u toku rada ustanovilo da ne zadovoljava slijedom loše ugradnje, lošeg materijala ili za koje se ustanovi da ne

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

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 korisnika.

Po završetku svih radova te pismene obavijesti izvoditelja radova, investitor je dužan zatražiti od nadležnog tijela graditeljstva obavljanje tehničkog pregleda građevine u svrhu ishođenja 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 instalacija uručiti investitoru uputstva za rukovanje i održavanje instalacija u dva primjerka te sve potrebne ateste o ugrađenom materijalu, armaturi i uređajima, kvaliteti izrade i varenja te rezultate probnih ispitivanja instalacija.

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 isporučioća, 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.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

5.2 UGRAĐENI MATERIJALI I PROIZVODI

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 izvedbenim 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 postavka 1. do 4. ovoga 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.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

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.

5.3 ISPITIVANJA I PROVJERE

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

5.3.1 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.

5.3.2 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.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Dopušteni 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%

5.3.3 PROVJERA IZBORA PODEŠENOSTI ZAŠTITNIH UREĐAJA I UREĐAJA ZA NADZOR

Zaštitni uređaji i uređaji za nadzor moraju se postaviti i označiti tako, da se lako raspoznaje njihov pripadajući strujni 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.

5.3.4 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.

5.3.5 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 naprezanja zbog trajne struje i vanjskih utjecaja.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

5.3.6 PROVJERA RASPOZNAVANJA NEUTRALNOG I ZAŠTITNOG VODIČA

Izolirani vodiči i kabele moraju se položiti i označiti tako, da se lako mogu prepoznati pri ispitivanju, popravljanju 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.

5.3.7 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.

5.3.8 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 spojnicama 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.

5.3.9 PROVJERA PRISTUPAČNOSTI I RASPOLOŽIVOSTI PROSTORA ZA RAD I ODRŽAVANJE

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

5.3.10 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

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

- 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, ali ne rjeđe od **četiri godine za građevine javne namjene**,

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 inspeksijskog 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**.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

5.4 PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

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 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.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

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 kablskim oklopima, stanje odvodnika (SPD), stanje iskrišta za odvajanje, spojevi sa cjevovodima i sl.)

PROJEKTANT:

Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.


TOMICA KUFRIN
 struč.spec.ing.el.
 E 2778
 OVLAŠTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

6 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Tijekom izvođenja radova, izvođač je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Neispravne materijale, kao i one materijale koji se nisu iskoristili kod izvođenja radova, potrebno je odložiti na odgovarajućim mjestima, koja će odrediti službeni predstavnik korisnika.

Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.

Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pisano potvrditi upisom u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.

Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 84/10) i *Pravilniku o gospodarenju otpadnom električnom i elektroničkom opremom* (NN 42/14, 48/14, 107/14, 139/14, 11/19, 7/20) posjednik mora električni i elektronički otpad (u nastavku EE otpad) odvajati od komunalnog i ostalih vrsta otpada.

Skupljanje i prijevoz EE otpada od posjednika mora se obavljati na način da se omogući ponovna uporaba, rastavljanje i 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.

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.

PROJEKTANT:

Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.



Gradevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

7 TEHNIČKI OPIS

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

7.1 OPĆENITO

Glavnim projektom su obuhvaćene elektrotehničke instalacije rasvjete, tehnoloških priključaka, priključnica, izjednačenje potencijala te sustava dojava požara.

Projektna rješenja su usklađena s:

- Projektnim zadatkom usuglašenog i ovjerenog od strane Investitora i projektanta
- Arhitektonsko-građevinskim podlogama
- Razgovora, dogovora i usuglašavanja sa Investitorom i Glavnim projektantom

Projekt je izrađen i usklađen sa posebnim uvjetima gradnje te važećim tehničkim propisima i Zakonima Republike Hrvatske.

7.2 NN PRIKLJUČAK

Građevina ima postojeći elektro priključak dovoljne zalihosti snage za potrebe projekta „PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA“.

7.3 ENERGETSKI RAZVOD

7.3.1 GLAVNI RAZDJELNIK

Za potrebe preuređenja sanitarija u podrumu predmetne građevine predviđa se razvodni ormar oznake +RO-SAN, montiran u prostoriji „Spremište 1“.

Razdjelnik sanitarija +RO-SAN napaja se iz postojećeg ormara u podrumu građevine „+RO-PODRUM“ u koji je potrebno dograditi osigurač C/20A/3 kako bi se omogućilo spajanje ormara +RO-SAN. Sa razdjelnika + RO-SAN napaja se rasvjeta sanitarija, priključnice, strojarska oprema te ostala trošila, prema shemama u prilogu.

Sukladno rasporedu opreme i gabaritima nabavljene strojarske opreme može se odstupiti od predviđenih pozicija i načina ugradnje, a uz nužno poštivanje tehničkih propisa i pravila struke. Točne pozicije razdjelnika će se potvrditi prije ugradnje, a sukladno izvedbenom projektu i raspoloživom prostoru na predviđenim pozicijama.

Izvode za napajanje strojarske opreme, kao i njeno upravljanje prilagoditi po odabiru strojarske opreme, a u skladu sa zahtjevima proizvođača.

Razdjelno upravljački ormari se moraju izraditi prema priloženoj crtežnoj dokumentaciji i specifikacijama materijala, a sve nakon definitivne provjere broja i snage pojedinih trošila i njihove obrade u izvedbenom projektu.

7.3.2 PODRAZVODI RASVJETE, PRIKLJUČNICA I STROJARSKE OPREME

Za potrebe rasvjete, priključnica, strojarske opreme i ostalih trošila predviđeni su izvodi iz izvodi iz pripadajućih podrazdjelnika, sukladno priloženim nacrtima i shemama.

Općenito su u razdjelnicima strujni krugovi rasvjete štićeni automatskim instalacijskim osiguračima nazivne struje 10 A, a ostalih priključnica automatskim osiguračima 16 A. Izvodi za ostale priključnice su opremljeni i zaštitnim uređajima diferencijalne struje RDC sa diferencijalnom prasadnom strujom 30 mA.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

Tijekom izvedbe je potrebno voditi računa da svi strujni krugovi koji se spajaju preko priključnica sukladno HRN EN 60364-6-41 budu zaštićeni RCD uređajem s diferencijalnom strujom ne većom od 30 mA.

7.3.3 KABELI

Razvod kabela je uglavnom u po kabelskim policama u spušenom stropu, a dio kabela se polaže podžbukno u savitljivim instalacijskim cijevima.

Svi kabeli i instalacijske cijevi koje se polažu nadžbukno trebaju biti bez halogena.

Kabelski razvod rasvjete i priključaka izvesti će se kabelima odgovarajućeg presjeka što je vidljivo iz nacрта, jednopolnih i priključnih shema.

Kabeli se polažu u unaprijed montirane zaštitne cijevi te odgovarajuće cijevi s obujmicama. Obzirom na radne uvjete, elektro oprema i instalacije u sanitarnom čvoru se projektiraju u stupnju mehaničke zaštite IP54, priključnice IP44, prekidači IP55.

S obzirom na energetska učinkovitost objekta i važnost izbjegavanja toplinskih mostova izuzetno je važno zabrtviti sve zaštitne cijevi za elektroinstalacije, a prema uputama stručnjaka koji vodi brigu o toplinskim svojstvima objekta.

7.4 RASVJETA

Rasvjeta se projektira sukladno preporukama po normi HRN EN 12464-1.

Temeljem te norme traženi srednji nivoi rasvijetljenosti (E_m), faktori uzvrata boje (R_a), te faktori limitiranja blještanja (UGRL) su navedeni u Proračunu rasvjete.

Rezultati dobiveni proračunom zadovoljavaju navedene zahtjeve.

Upravljanje rasvjetom u hodnicima i toaletima je pomoću senzora pokreta, a u pomoćnim prostorijama je ručno preko instalacijskih sklopki.

Projektom su predviđene stropne svjetiljke koje zadovoljavaju fotometrijske zahtjeve za namjenu pojedinih prostorija, a sukladno konačno odabranim modelima, pozicijama ugradnje i izvorima svjetla potrebno je uskladiti rješenja.

7.5 PROTUPANIČNA RASVJETA

Prilikom projektiranja rasvjete, vodilo se računa i o sigurnosnoj rasvjeti, sukladno normama HRN EN 1838 i HRN EN 50172, kojima se definira minimalni nivo osvijetljenosti od 1 lx na podu izlaznih puteva za slučaj nužde, te minimalna autonomija u trajanju 60 minuta.

Izlazni putevi za slučaj nužde su označeni odgovarajućim oznakama (piktogramima).

Glavni razlog ugradnje sigurnosne (anti-panične) 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:

- kontrola potencijalnih izvora požara i izvora napajanja
- sustav vatrodjave
- načini i mjere vezane uz evakuaciju ljudi
- redovito održavanje i ispitivanje svih komponenti sustava
- stručno osposobljavanje ljudi, odnosno zaposlenika u svezi mjera protupožarne zaštite
- Konstantna primjena metoda unaprijeđivanja sustava zaštite

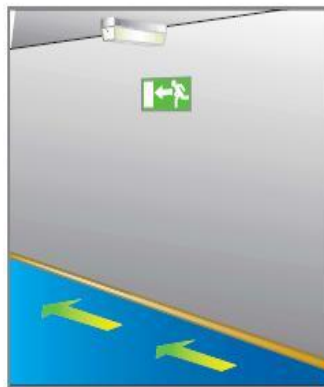
Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

- 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, mod rada, način spajanja i dr.

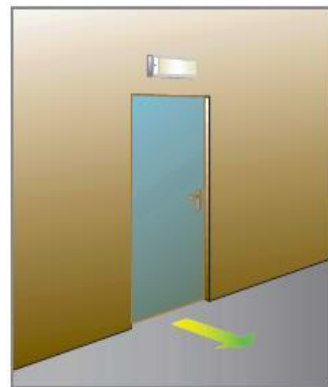
Pozicioniranje svjetiljki na tzv. najuočljivije točke:



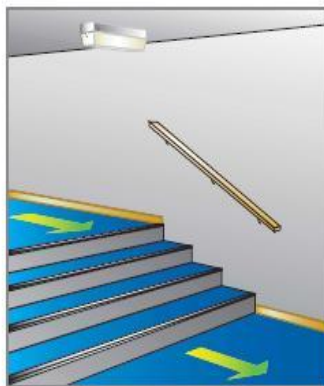
Na svakim izlaznim vratima



Rasvjeta svih oznaka izlaza



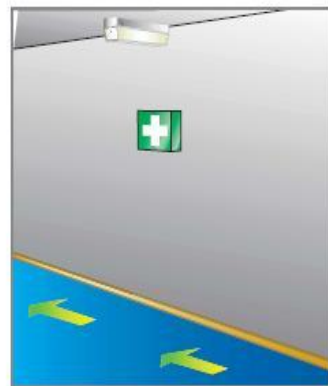
S vanjske strane krajnjeg izlaza



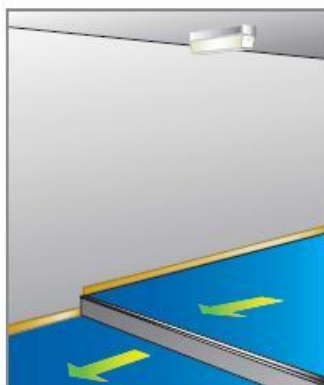
Iznad stepenica



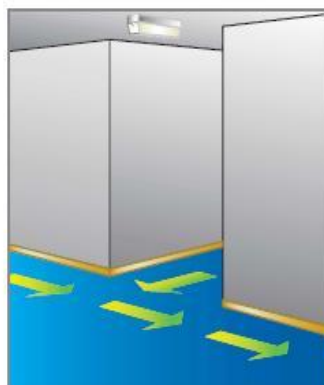
Pri svakoj promjeni smjera



Kod svake kutije za prvu pomoć



Pri svakoj promjeni visine



Pri svakom spajanju izlaznih puteva



Pri svakom PP i JPR aparatu

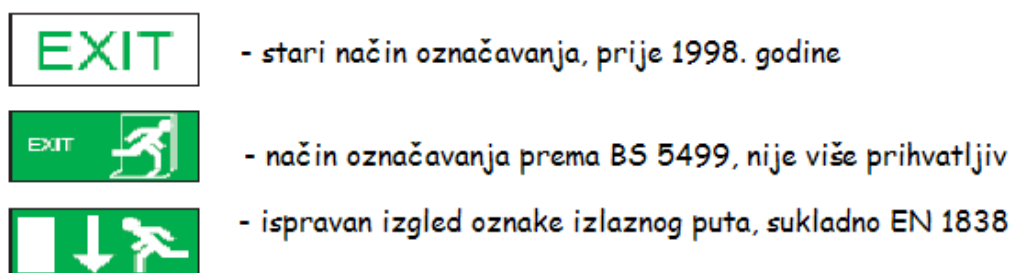
Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

1. Odabir i pozicioniranje oznaka izlaza (piktograma)

Pri odabiru vodilo se računa da su oznake adekvatnog formata, veličine i boje.

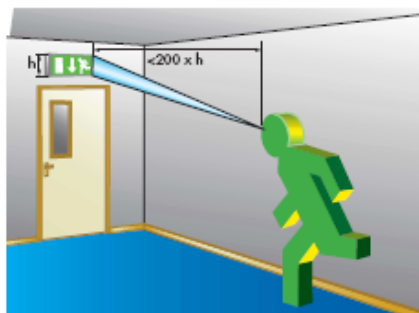
Same oznake (piktogrami) se stavljaju direktno na samu svjetiljku, na razne ovjesne kitove ili se stavljaju na zid, s time da se sigurnosna svjetiljka u tom slučaju postavlja u neposrednoj blizini, kako bi se postigla dovoljna rasvjetljenost oznake.

Primjeri izgleda oznaka izlaznih puteva

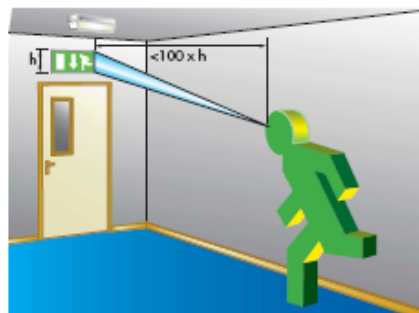


Pravilna uočljivost oznaka izlaznih puteva

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



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



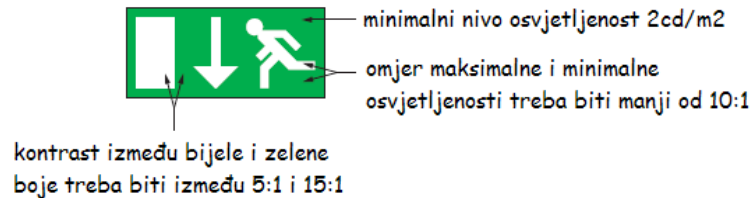
Pravilna rasvjetljenost oznaka izlaznih puteva

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 2 cd/m^2 , s time da odnos maksimalno i minimalno osvijetljenog dijela piktograma ne smije biti veći od 10:1 (prevencija nastanka bliještanja)

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--



Napomena: svi proizvođači sigurnosne rasvjete i piktograma, koji su prihvatili i rade sukladno normi EN 60598-2-22, jamče da su prilikom proizvodnje vodili računa o spomenutim zahtjevima, te da su iste i testirali

2. Postavljanje sigurnosne rasvjete na dodatna mjesta

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.

3. Sigurnosna rasvjeta izlaznih (evakuacijskih) puteva

Nakon što smo pozicionirali sigurnosnu rasvjetu na najuočljivije točke (poglavlje 1), potrebno je osigurati dostatan 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 jednolikost osvjetljenosti u maksimalnom i minimalnom djelu, ne bi trebala biti veća od 40:1.

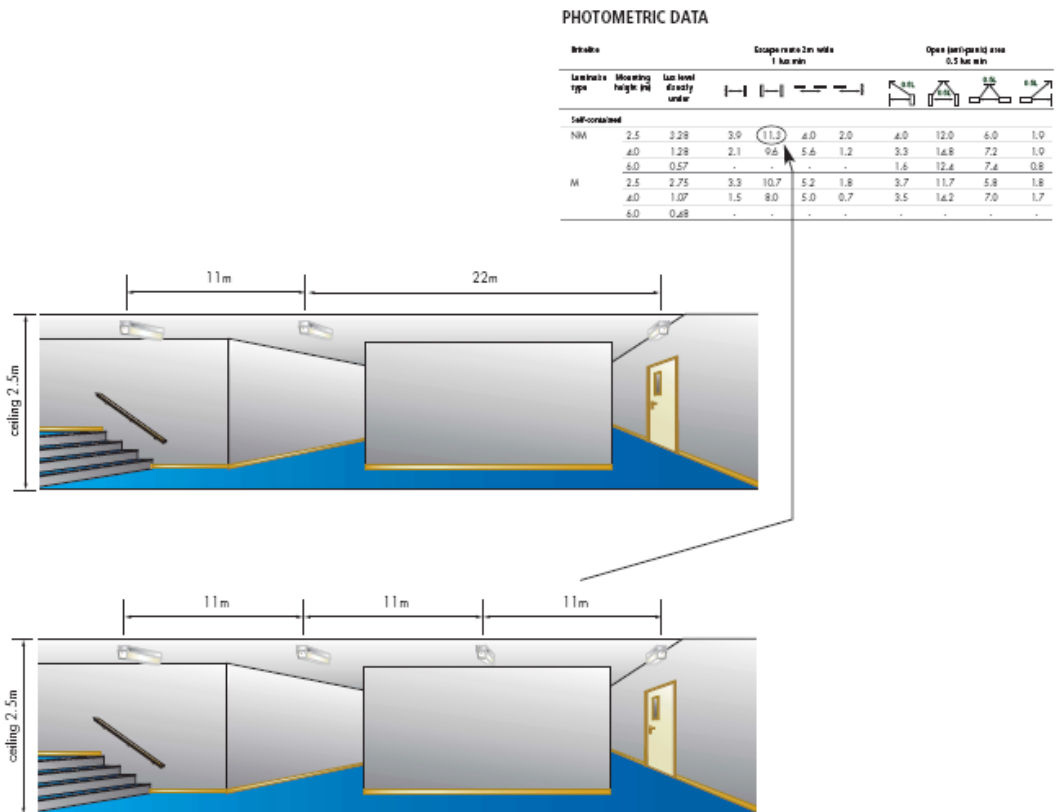


Sigurnosna svjetiljka mora osigurati dostatan nivo osvjetljenosti, tijekom cjelokupnog deklariranog vijeka trajanja, s time da nivo od 50% posto potrebnog intenziteta mora postići unutar 5 sekundi, dok unutar 1 minute mora dosegnuti pun 100%.

Također, vrlo je važno i periodički pregledavati ispravnost izvora svjetlosti, te provjeravati ispravnost/autonomiju ugrađenih baterija (minimalno 2 puta godišnje, ako se neispravnost uoči tijekom rada – promptno djelovati na uklanjanju istog).

Svjetlotehnički proračun sigurnosne rasvjete

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



7.6 PRIKLJUČNICE I PRIKLJUČCI TEHNOLOŠKIH TROŠILA

Prema tehničkom rješenju objekta predviđeni su tehnološki priključci strojarne opreme i priključnice za prijenosna električna trošila, a sve prema tlocrtima i shemama.

Konačnu poziciju priključnica definirati izvedbenim projektom prema tehnološkim zahtjevima po odabiru strojarne opreme.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

7.7 ELEKTROMOTORNI POGONI GRIJANJA I VENTILACIJE

Elektro instalacija za potrebe instalacija grijanja i ventilacije je izrađena u skladu sa zahtjevima strojarskog dijela projekta.

Kod priključka motora i ostalih elemenata automatike, kabel treba uvući u zaštitne savitljive cijevi radi mehaničko-termičke zaštite.

Za tehnološke linije koje se nabavljaju kao cjelina, ovim projektom su predviđena samo napajanja razvodno upravljačkih ormara predmetnih linija.

Izvedbenim projektom uskladiti elektrotehničke instalacije sa odabranom strojarskom opremom.

7.8 UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Sve metalne mase unutar objekta je potrebno povezati na sustav izjednačenja potencijala.

U tehničkim prostorijama, te u sanitarnim prostorima je potrebno uredno izvesti izjednačenje potencijala spajajući sva kućišta električkih i termičkih trošila na sustav izjednačenja potencijala bilo preko sabirnice za izjednačenje potencijala u razdjelniku ili preko kutije za izjednačenje potencijala u sanitarnim čvorovima, a u svemu prema principijelnim detaljima u prilogu.

Nakon završetka radova instalaciju pregledati i ispitati i o tome izdati atest, te istu pustiti u pogon.

7.9 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Obzirom na situaciju da se postrojenje napajanja iz niskonaponske mreže, postoji mogućnost da se struja munje (sa građevine ili okolnih objekata ili iz energetskeg sustava) zatvori kabelima prema građevini pa je predviđen zaštitni kombinirani odvodnik prenapona Tip 1 i Tip 2 kao tvornički dogotovljen i ispitan sklop.

U ostalim podrazdjelnicima unutar građevine je predviđen odvodnik prenapona Tip 2.

7.10 SUSTAV POZIVA U NUŽDI SOS

U sanitarijama je predviđen poziv u nuždi (svjetlosni i zvučni alarm) iz prostora invalidskih WC-a.

U prostoru invalidskih WC-a u podrumu zgrade predviđa ugradnja poteznog tipkala u blizini WC školjke za aktiviranje sustava poziva u nuždi.

Kompaktna centrala sustava poziva u nuždi sa svjetlosnim i zvučnim signalom ugrađuje se iznad ili pored vrata na hodniku s vanjske strane WC-a.

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
---	--	--

7.11 SUSTAV DOJAVE POŽARA

Građevina ima postojeći sustav dojave požara. U prostoru sanitarija montiran je postojeći termički javljač.

Temeljem elaborata „Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara“, koji je sastavni dio ovog glavnog projekta, utvrđuje se da je, sukladno preuređenju prostora sanitarija, potrebno proširenje sustava dojave požara. Ovim se projektom uklanja postojeći termički javljač u hodniku sanitarija te se predviđaju dva optička javljača, jedan montiran na spušenom stropu, a drugi iznad spušenog stropa, s paralelnim indikatorom. Osim navedenih javljača, dodaju se dva optička javljača u prostoriju za prematanje te po jedan optički javljač u spremište 1 i spremište 2.

Točna dispozicija opreme prikazana je u priloženim nacrtima i blok shemama. Po rekonstrukciji sustava dojave požara potrebno je reprogramirati centralu i napraviti propisana ispitivanja.

PROJEKTANT:

Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.



ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
--	---	--

8 PROCJENA TROŠKOVA

ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
--	--	--

Procijenjeni troškovi građenja za opremu, radove i usluge obuhvaćene ovim projektom
iznose:

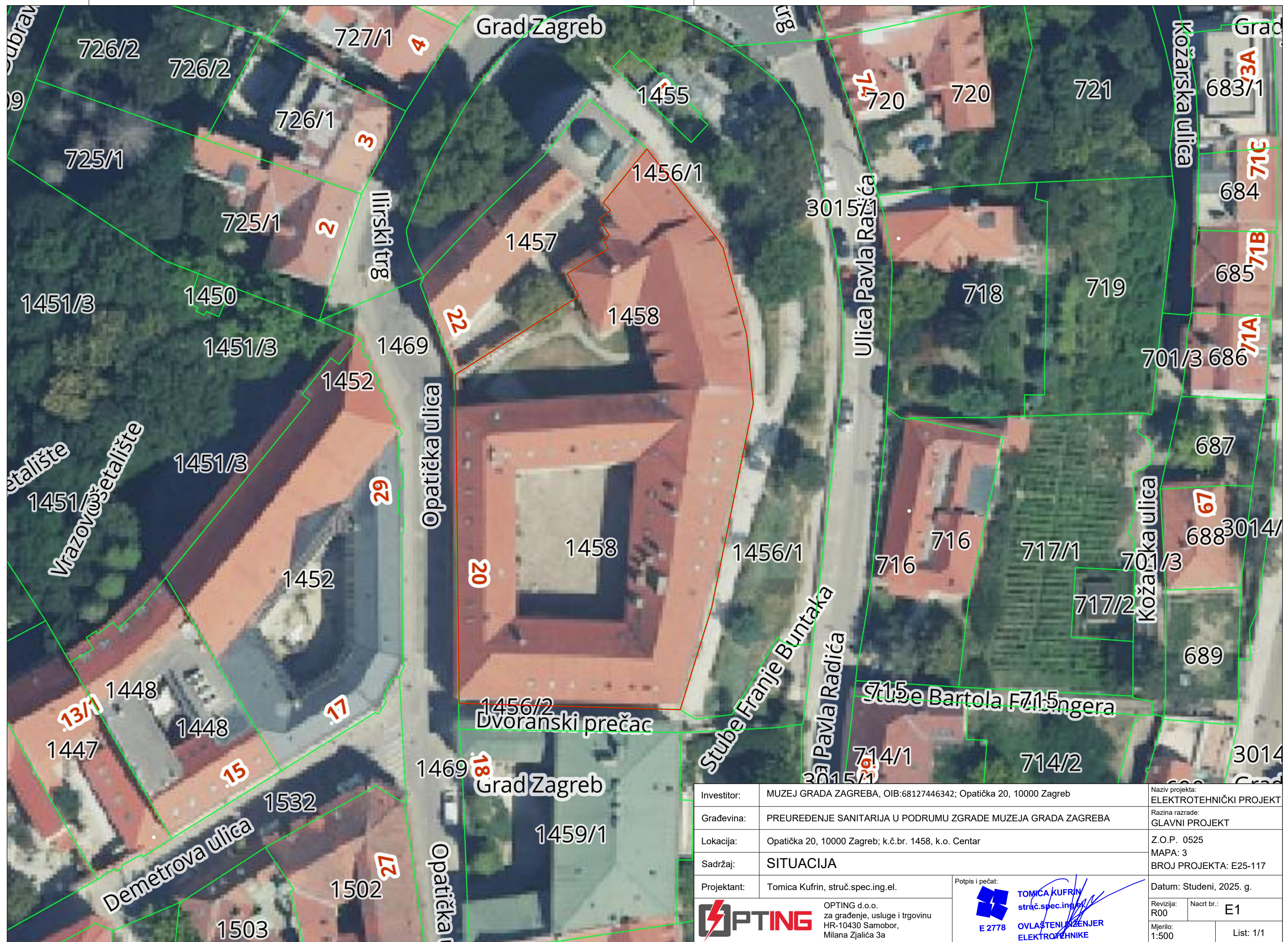
42 000.00 € + PDV = 52 500.00 €

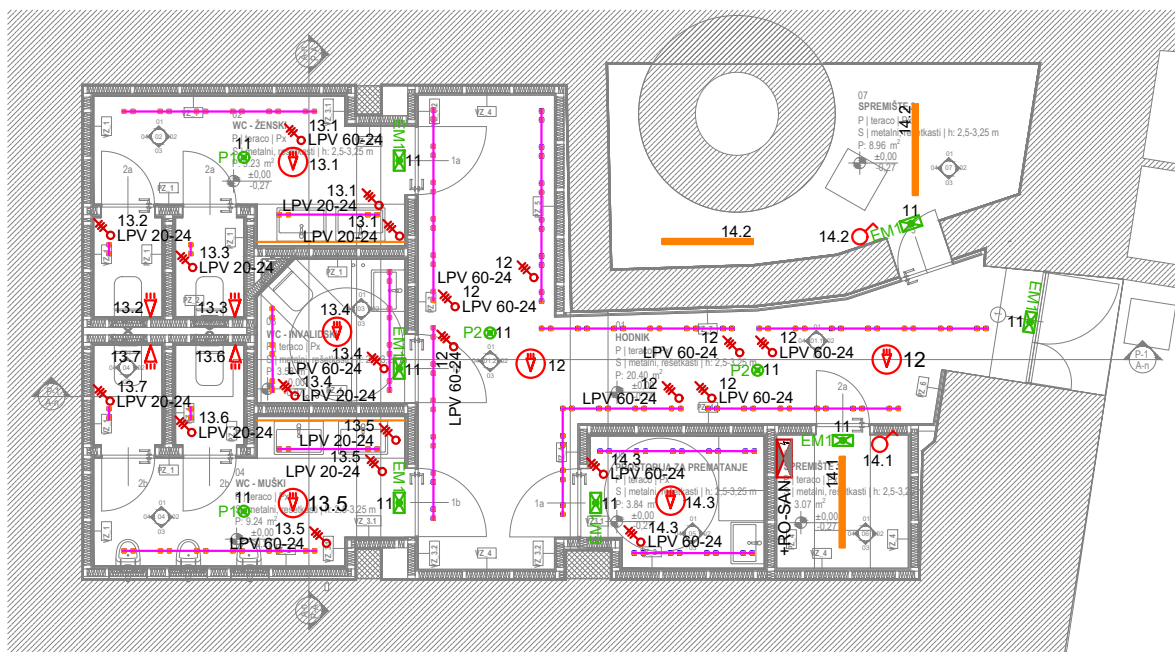
ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
--	--	--

9 NACRTI (GRAFIČKI PRIKAZI)

ZOP: 0525 TD: E25-117 Samobor, studeni 2025.	Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Lokacija: Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	 d.o.o. Samobor, Milana Zjalića 3a
--	---	--

10 STRANICA ZA OVJERU UPRAVNOG TIJELA KOJE IZDAJE GRAĐEVINSKU DOZVOLU



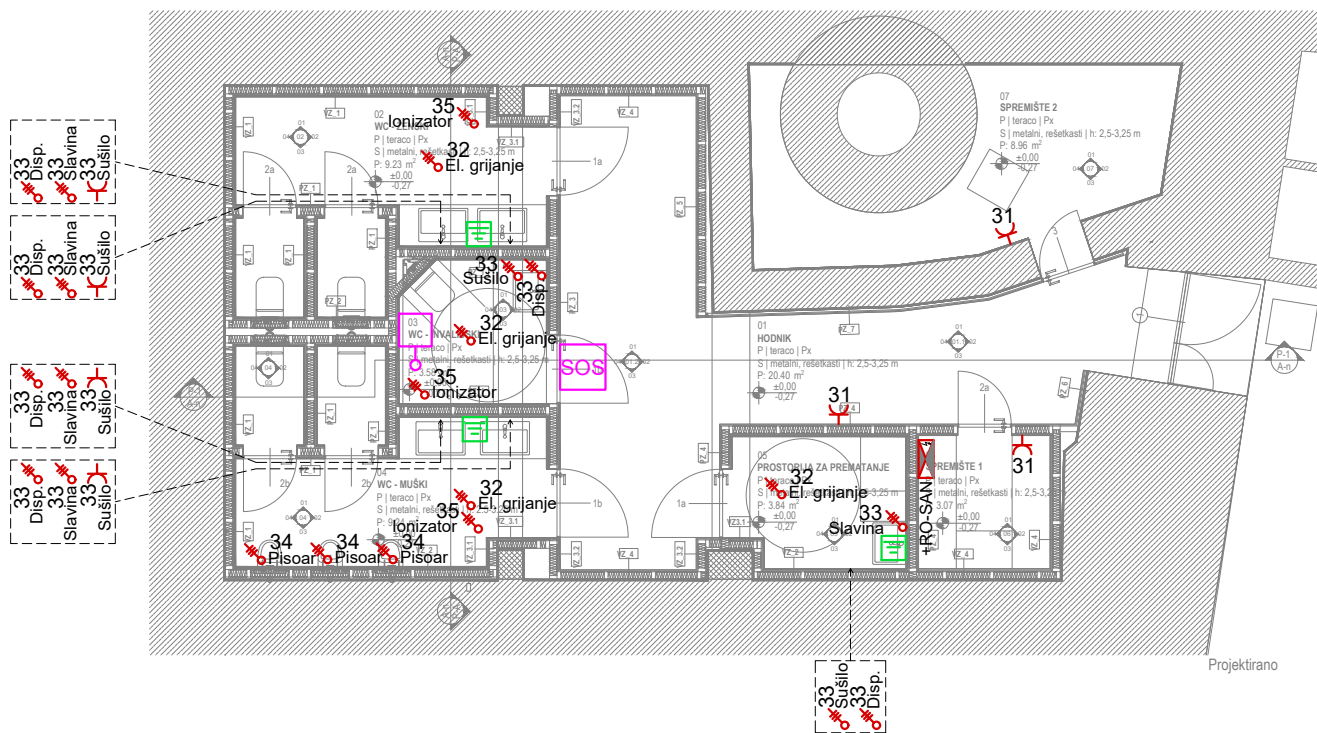


Projektirano

LEGENDA

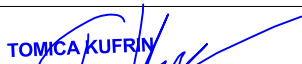
-  Sustav dvije LED svjetiljke, 230V/24V, 4000K, 2x2.1W, 2x218lm, IP65
-  Nadgradna LED vodotijesna svjetiljka, 230V, 4000K, 4800lm, IP65, 1200x68x79 mm
-  Nadgradna protupanična svjetiljka, 171lm, 1,5W, IP20, Ø145x32 mm
-  Nadgradna protupanična svjetiljka, 148lm, 1,5W, IP20, Ø145x32 mm
-  Nadgradna protupanična svjetiljka s piktogramom, 190lm, IP65, 3,5W, 269x144x42 mm
-  Izvod kabela 1f
-  Sklopka jednopolna
-  Zidni senzor pokreta 90°
-  Stropni senzor pokreta 360°
-  Razvodni ormar

Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525 MAPA: 3 BROJ PROJEKTA: E25-117
Sadržaj:	RASVJETA	
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:  TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a	Datum: Studeni, 2025. g.	
	Revizija: R00	Nacrt br.: E2 Mjerilo: 1:100 List: 1/1

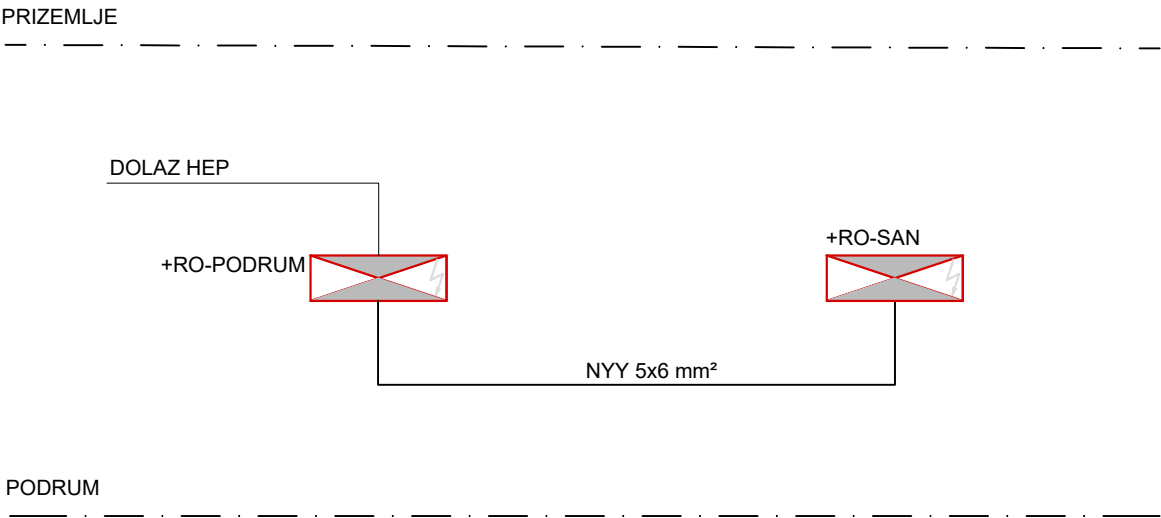


LEGENDA

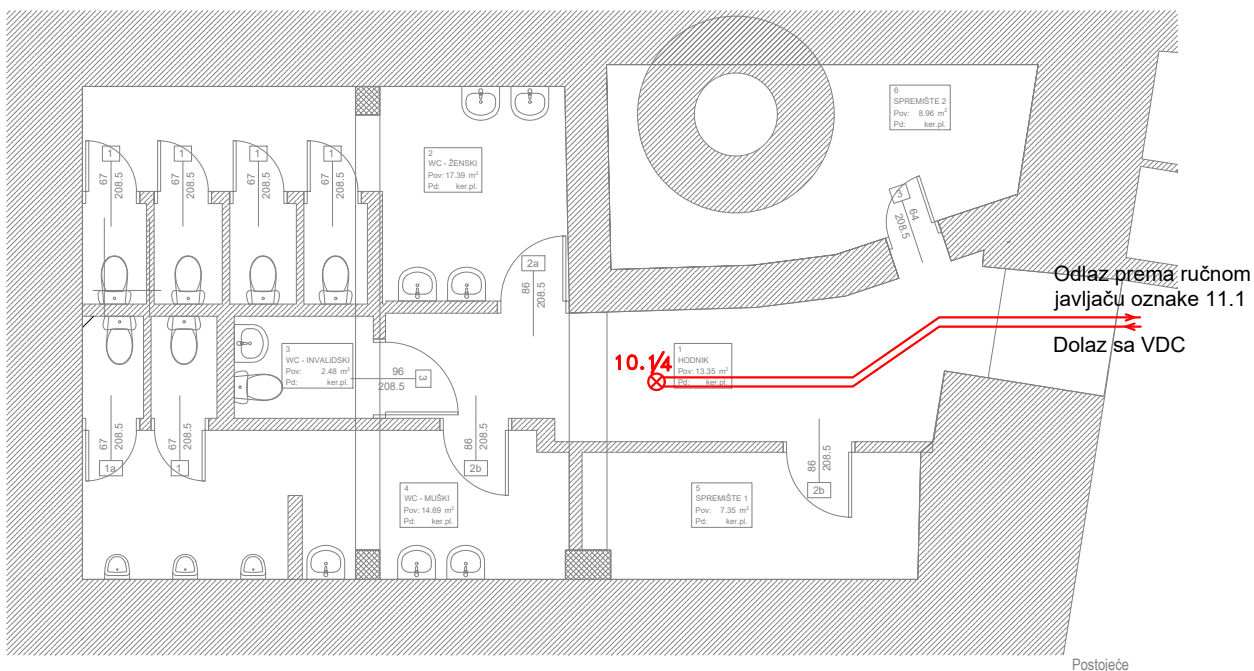
-  Priključnica sa zaštitnim kontaktom
-  Izvod kabela 1f
-  Kutija za izjednačenje potencijala
-  Tipkalo SOS poziva
-  Sirena sa bljeskalicom SOS poziva
-  Razvodni ormar

Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525 MAPA: 3 BROJ PROJEKTA: E25-117	
Sadržaj:	PRIKLJUČNICE I TEHNOLOŠKA TROŠILA		
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:   TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Datum: Studeni, 2025. g.
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a			Revizija: R00 Nacrt br.: E3 Mjerilo: 1:100 List: 1/1

BLOK SHEMA GLAVNOG ENERGETSKOG RAZVODA



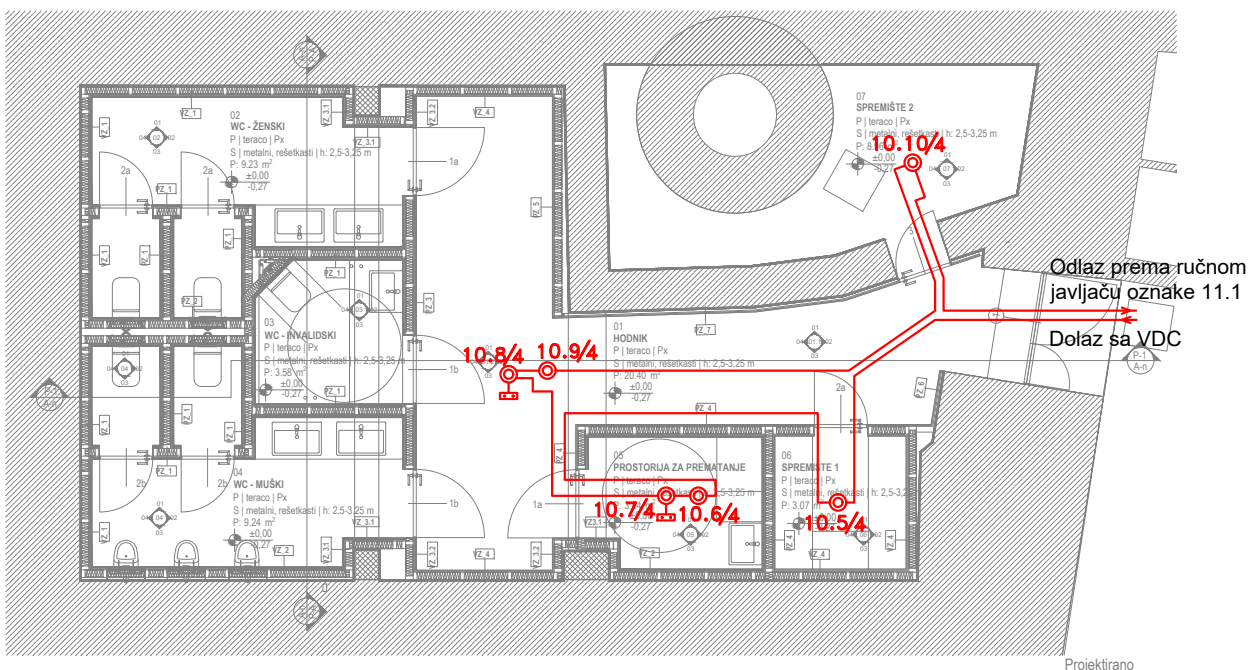
Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525	
Sadržaj:	SHEMA GLAVNOG ENERGETSKOG RAZVODA	MAPA: 3	
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	BROJ PROJEKTA: E25-117	
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a		Datum: Studeni, 2025. g.	
		Revizija: R00	Nacrt br.: E4.1
		Mjerilo: -	List: 1/1
 E 2778 TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			



LEGENDA

-  Optički javljač
-  Optički javljač u spušenom stropu s paralelnim indikatorom
-  Termički javljač
-  Kabel JBY(St)Y 2x0,8 mm²

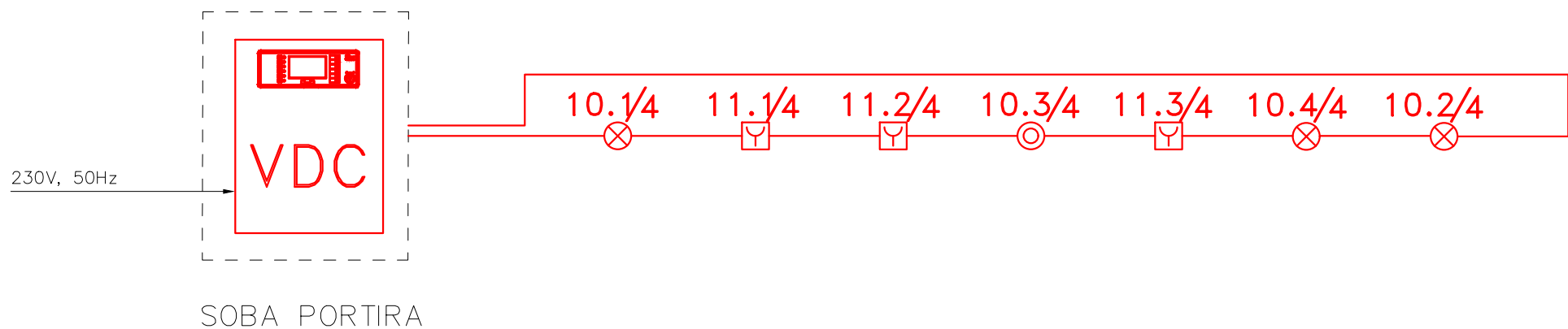
Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525 MAPA: 3	
Sadržaj:	SUSTAV DOJAVE POŽARA - POSTOJEĆE STANJE		BROJ PROJEKTA: E25-117
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:  TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778  OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Datum: Studeni, 2025. g.
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a			Revizija: R00 Nacrt br.: E6.1
		Mjerilo: 1:100	List: 1/1



LEGENDA

-  Optički javljač
-  Optički javljač u spušenom stropu s paralelnim indikatorom
-  Termički javljač
-  Kabel JBY(St)Y 2x0,8 mm²

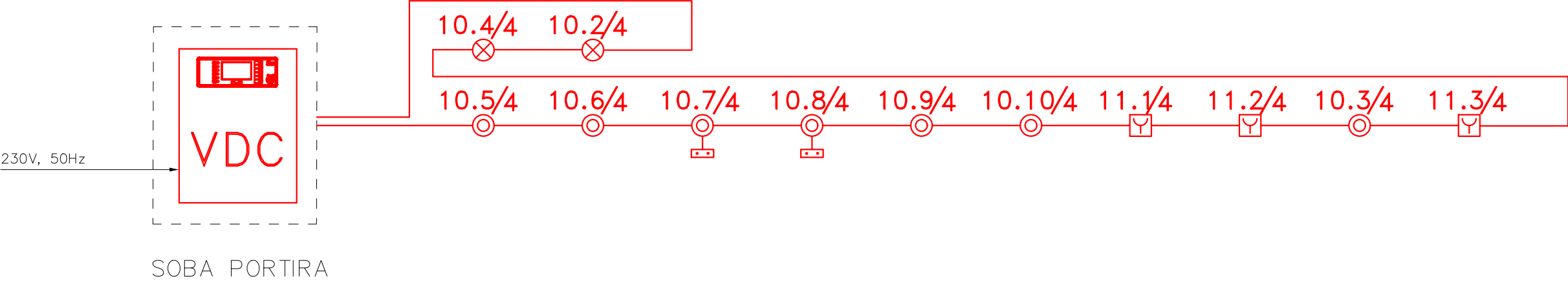
Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525 MAPA: 3 BROJ PROJEKTA: E25-117	
Sadržaj:	SUSTAV DOJAVE POŽARA - NOVO STANJE		
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:  TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778  OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Datum: Studeni, 2025. g.
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a			Revizija: R00 Nacrtni br.: E6.2
		Mjerilo: 1:100	List: 1/1



LEGENDA

-  Optički javljač
-  Optički javljač u spušenom stropu s paralelnim indikatorom
-  Termički javljač
-  Kabel JBY(St)Y 2x0,8 mm²

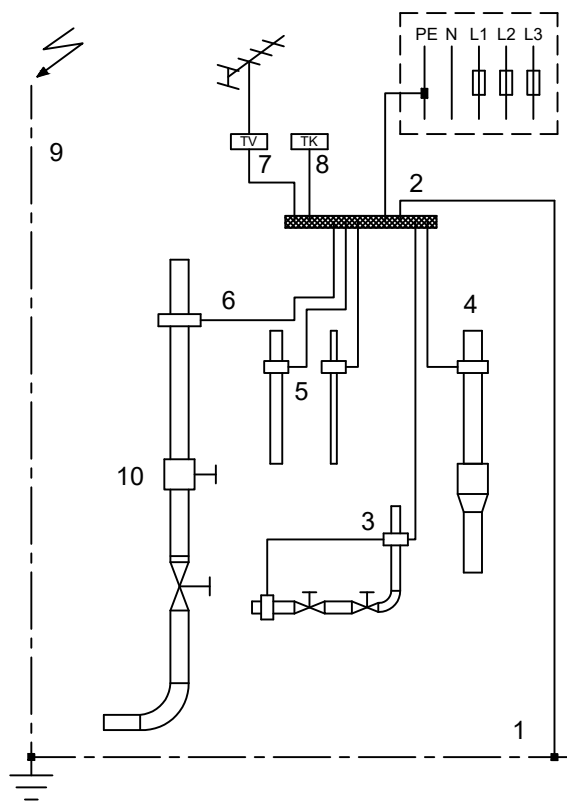
Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525		
Sadržaj:	SUSTAV DOJAVE POŽARA - BLOK SHEMA POSTOJEĆEG STANJA		MAPA: 3	
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:  TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ PROJEKTA: E25-117	
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a			Datum: Studeni, 2025. g.	
			Revizija: R00	Nacrt br.: E6.3
			Mjerilo: -	List: 1/1



LEGENDA

- Optički javljač
- Optički javljač u spušenom stropu s paralelnim indikatorom
- Termički javljač
- Kabel JBY(St)Y 2x0,8 mm²

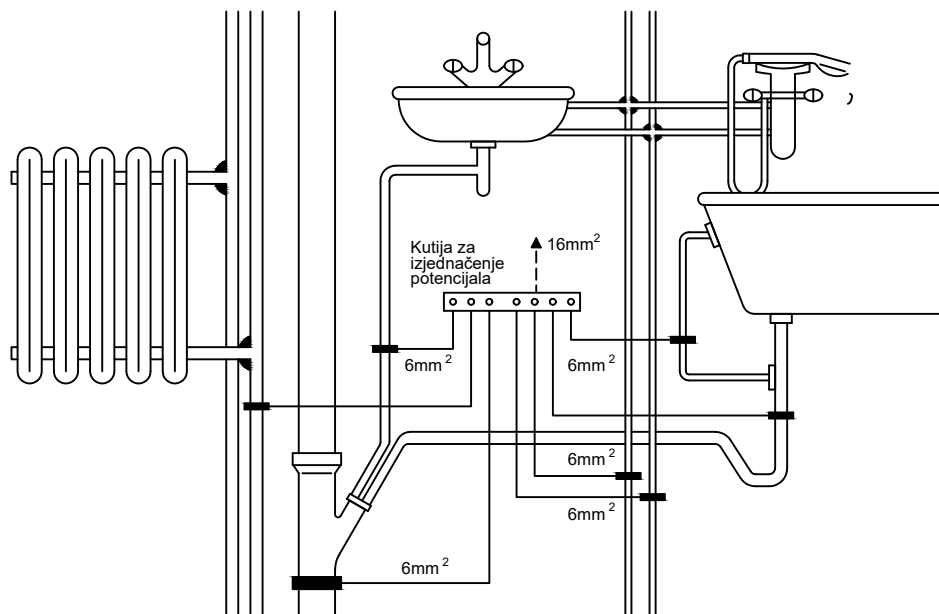
Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade: GLAVNI PROJEKT		
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525 MAPA: 3		
Sadržaj:	SUSTAV DOJAVE POŽARA - BLOK SHEMA NOVOG STANJA		BROJ PROJEKTA: E25-117	
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:  OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a  TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Datum: Studeni, 2025. g.	
			Revizija: R00	Nacrtni broj: E6.4
			Mjerilo: -	List: 1/1



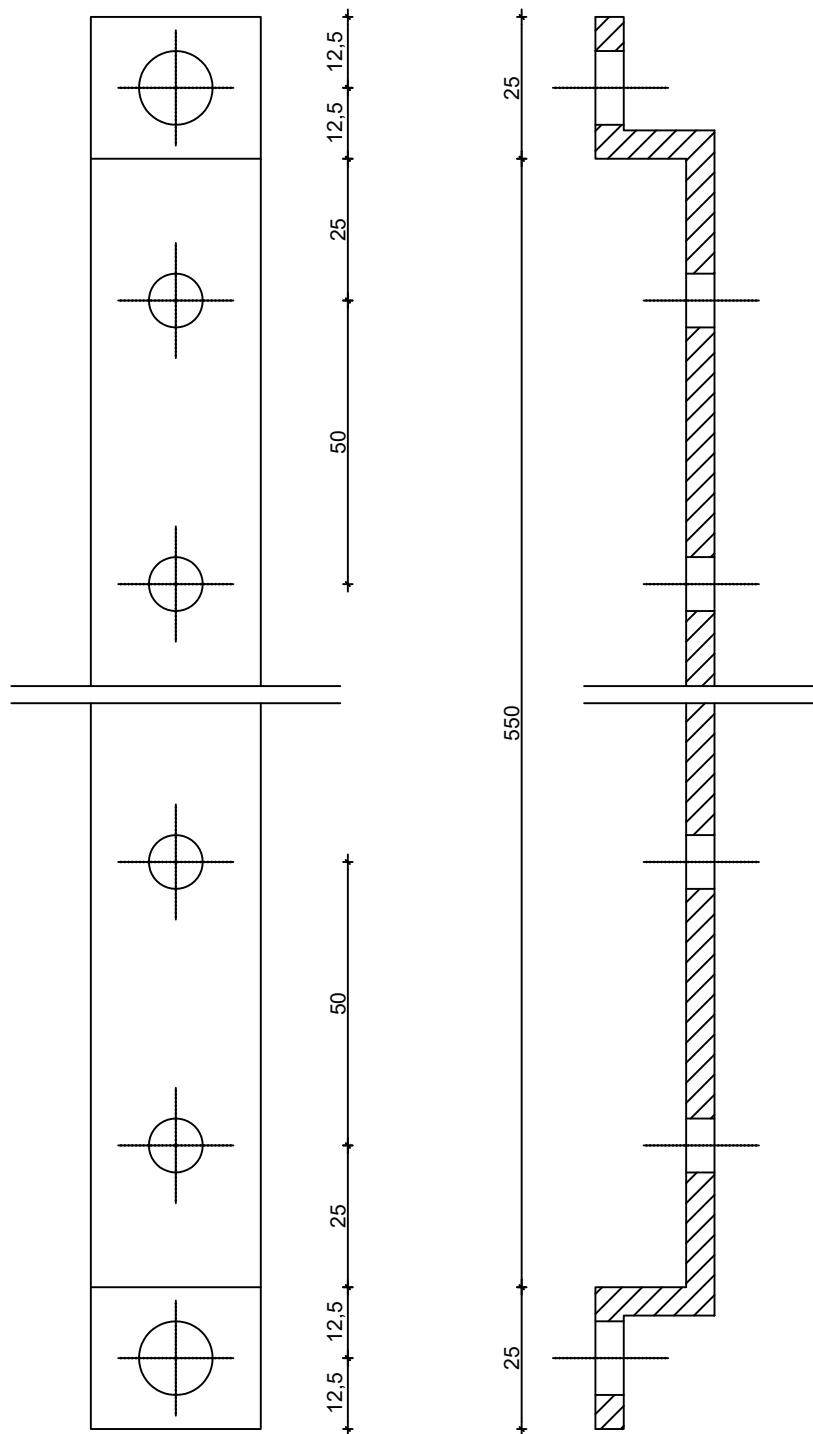
PREGLED PRIKLJUČAKA
NA SABIRNICI ZA
IZJEDNAČENJE
POTENCIJALA

- 1-uzemljivač građevine
- 2-PE vodič
- 3-vodovod
- 4-kanalizacija
- 5-centralno grijanje
- 6-plin
- 7-RTV instalacija
- 8-telefon
- 9-gromobran
- 10-izolaciona prirubnica

PRINCIPIJELNI DETALJ IZJEDNAČENJA POTENCIJALA U SANITARIJAMA



Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525		
Sadržaj:	PRINCIPIJELNI DETALJ IZJEDNAČENJA POTENCIJALA	MAPA: 3	BROJ PROJEKTA: E25-117	
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:	Datum: Studeni, 2025. g.	
 OPTING OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a	 TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Revizija:	Nacrt br.: E7.1	
		Mjerilo:	-	
			List: 1/1	



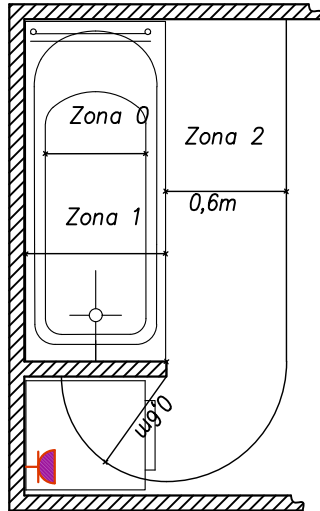
SIP - Sabirnica za izjednačenje potencijala
Materijal Cu 30x5x550 mm, vijci M8x20, M12x100,
preko sabirnice postaviti limeni poklopac

Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT	
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525		
Sadržaj:	DETALJ SABIRNICE ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	MAPA: 3		
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	BROJ PROJEKTA: E25-117		
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a		Potpis i pečat:	 TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
		Datum: Studeni, 2025. g.		
		Revizija: R00	Nacrtni broj: E7.2	
		Mjerilo: -	List: 1/1	

NAPOMENA:

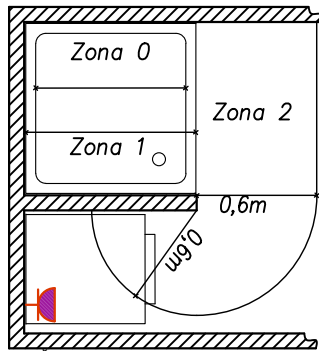
- U PROSTORIMA (ZONAMA) 1 I 2 NIJE DOZVOLJENO POSTAVLJANJE ELEKTRIČNIH UTIČNICA
- U ZONI 3 DOZVOLJENO POSTAVLJANJE UTIČNICA SA ZAŠTITNIM KONTAKTOM STUPNJA ZASTITE IP44, SA SAMOPADAJUĆIM POKLOPCEM NA VISINI 1,6m OD GOTOVOG PODA
- SVE UTIČNICE POTREBNO JE ODMAKNUTI MINIMALNO 60cm OD KADE, SUDOPERA ILI BILO KAKVOG IZVORA VODE

KADA SA UGRAĐENOM PREGRADOM -
PREGRADA JE DO VRHA STROPA I 10cm ŠIRA OD
ŠIRINE KADE



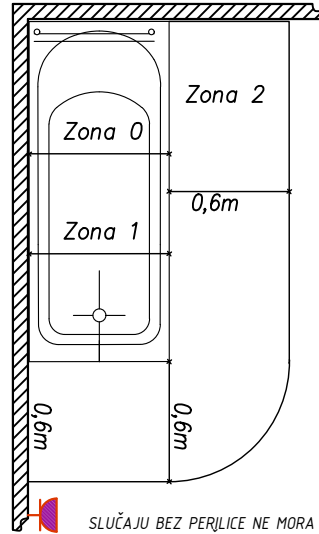
U SLUČAJU DA JE PERILICA PORED KADE MORA SE
NAPRAVITI PREGRADA KAO ŠTO JE U PRILOGU NACRTANO

PLITKA KADA ZA TUŠIRANJE SA UGRAĐENOM PREGRADOM -
PREGRADA JE DO VRHA STROPA I 10cm ŠIRA OD
ŠIRINE KADE



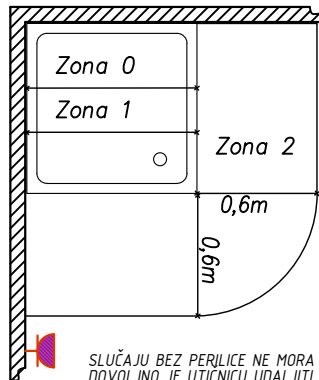
U SLUČAJU DA JE PERILICA PORED KADE MORA SE
NAPRAVITI PREGRADA KAO ŠTO JE U PRILOGU NACRTANO

KADA

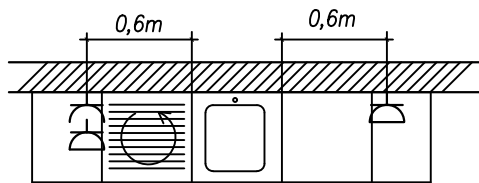


SLUČAJU BEZ PERILICE NE MORA SE NAPRAVITI PREGRADA
DOVOLJNO JE UTIČNICU UDALJITI MIN. 60cm OD RUBA KADE

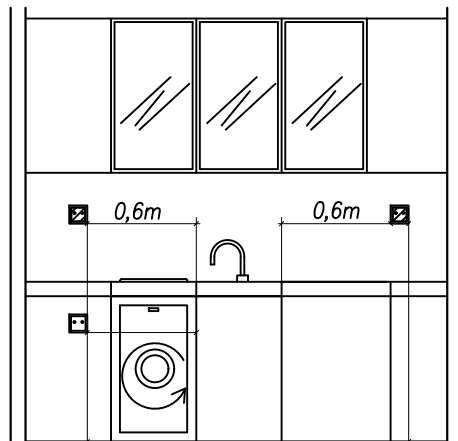
PLITKA KADA ZA TUŠIRANJE



SLUČAJU BEZ PERILICE NE MORA SE NAPRAVITI PREGRADA
DOVOLJNO JE UTIČNICU UDALJITI MIN. 60cm OD RUBA KADE



DETALJ MONTAŽE UTIČNICA U KUPAONICAMA



Investitor:	MUZEJ GRADA ZAGREBA, OIB:68127446342; Opatička 20, 10000 Zagreb	Naziv projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Građevina:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA	Razina razrade:	GLAVNI PROJEKT
Lokacija:	Opatička 20, 10000 Zagreb; k.č.br. 1458, k.o. Centar	Z.O.P. 0525	MAPA: 3
Sadržaj:	DETALJ MONTAŽE UTIČNICA U KUPAONICAMA	BROJ PROJEKTA:	E25-117
Projektant:	Tomica Kufrin, struč.spec.ing.el.	Potpis i pečat:	Datum: Studeni, 2025. g.
 OPTING d.o.o. za građenje, usluge i trgovinu HR-10430 Samobor, Milana Zjalića 3a	 TOMICA KUFRIN struč.spec.ing.el. E 2778 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Revizija:	Nacrt br.:
		R00	E7.3
		Mjerilo:	List: 1/1