



Projektiranje, izvođenje i održavanje
električnih instalacija te hortikulture usluge
10 000 Zagreb, Ivanićgradska 59 b

Telefon/fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr
Poslovni račun: HR5324840081101531686
OIB : 65100985613

DAMIR MIKULIĆ



Elektronički potpisano: 21.01.2026T14:23:39 (UTC:2026-01-21T13:23:39Z)

ELECTRONICALLY SIGNED

Provjera: <https://esign.certilla.com/provjera>

VERIFICATION

Broj zapisa: 2a53386b-9754-4719-b3b3-2ce5ca41c4f6

RECORD ID

Grad Varaždin, Upravni odjel za provedbu dokumenata
prostornog uređenja i građenja



INVESTITOR : JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin,
OIB: 79574185231

GRAĐEVINA : Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina

LOKACIJA : K.č. 3919/6, k.o. Varaždin

BROJ T.D. : TD-E 1205/25

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJETA: VIZ-EX/GP-103/2024

GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

niskonaponskih instalacija, elektroničke komunikacijske mreže i dojave požara

MAPA 5

ISPRAVAK 1 - listopad 2025. godine

GLAVNI PROJEKTANT:

Ovlašteni inženjer G 3623
Ivica Vizinger, dipl.ing.građ.



Hrvatska komora
inženjera građevinarstva

Digitalno potpisao: Ivica Vizinger
DN: c=HR, o=HKIG,
2.5.4.97=VATHR-65080653676,
ou=Signature, sn=Vizinger,
givenName=Ivica,
serialNumber=PNOHR-98263960
374, cn=Ivica Vizinger
Datum: 2025.10.29 13:34:57
+01'00'

PROJEKTANT:

Ovlašteni inženjer - E284
Ivan Đurđević dipl.ing.el.

Ivan

Đurđević

ZAGREB kolovoz 2025. godine

Digitally signed by Ivan Đurđević
DN: c=HR, o=HKIE,
2.5.4.97=VATHR-31185646618,
ou=Identification, sn=Đurđević,
givenName=Ivan,
serialNumber=PNOHR-24369266044,
cn=Ivan Đurđević
Date: 2025.10.07 23:33:30 +02'00'

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

SREĆKO
ĐURĐEVIĆ

Digitally signed by SREĆKO ĐURĐEVIĆ
DN: c=HR, o=SLIMEL D.O.O.,
2.5.4.97=HR65100985613, l=ZAGREB,
sn=ĐURĐEVIĆ, givenName=SREĆKO,
cn=SREĆKO ĐURĐEVIĆ,
serialNumber=HR85959497027.1.34
Date: 2025.10.07 23:50:03 +02'00'

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

1.1. POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA PROJEKTA ARHITEKTURE

Tomislav Kušan, dipl. ing. arh.
(projektant arhitekture)

Ivica Vizinger, dipl. ing. građ.
(glavni projektant)

Luka Gotal, mag. inž. arh.
(stručni suradnik)

Dominik Bujan, bacc. ing. aedif.
(stručni suradnik)

Petra Serdarević, ing. građ.
(stručna suradnica)

Ratko Lipovšćak, mag. inž. arh. i urb.
(stručni suradnik)

Ena Trivunić, B. Sc. Ing. arch.
(stručna suradnica)

Ivan Kutnjak, dipl. ing. sig.
(ovlaštena osoba za izradu PMZOP)

Ivana Gotal, dipl. ing. građ.
(stručna suradnica)

Josip Goričanec,
mag.ing.geod.et geoinf.
(ovlašteni inženjer geodezije)

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

1.2. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

BROJ	VRSTA PROJEKTA	TVRTKA	BR. TEH. DN.
MAPA 1	arhitektonski projekt Tomislav Kušan, dipl.ing.arh. broj ovlaštenja: A 2616	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-103/2024
MAPA 2	građevinski projekt konstrukcije Andrej Marković, dipl.ing.građ. broj ovlaštenja: G 3722	ULTRA STUDIO d.o.o. Pantovčak 27, Zagreb OIB: 19274387099	TD 56/25
MAPA 3	strojarski projekt vodovoda, odvodnje i hidrantske mreže Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. broj ovlaštenja: S 1699	Eco Projekt d.o.o. Duga Ulica 35, Varaždinske Toplice OIB: 98611931145	386/2025_H
MAPA 4	strojarski projekt grijanja, hlađenja i ventilacije Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj. broj ovlaštenja: S 1699	Eco Projekt d.o.o. Duga Ulica 35, Varaždinske Toplice OIB: 98611931145	386/2025_S
MAPA 5	elektrotehnički projekt Ivan Đurđević, dipl.ing.el. broj ovlaštenja E 284	Slimel d.o.o. Ivanićgradska 59b, Zagreb OIB: 65100985613	E 1205/25
MAPA 6	bazenska tehnika – strojarski projekt Anđelo Živalj, mag.ing.mech. broj ovlaštenja S 2045	niveto d.o.o. Šušakovići 76, Zagreb OIB: 46572491389	S12/25
MAPA 7	bazenska tehnika - elektrotehnički projekt Ante Majić, mag.ing.el. broj ovlaštenja E 3275	niveto d.o.o. Šušakovići 76, Zagreb OIB: 46572491389	E12/25
MAPA 8	projekt vertikalnog transporta Tomislav Deriš, mag.ing.mech. broj ovlaštenja S 2337	Metus d.o.o. Položnica 3, Sveta Nedelja OIB: 24690129373	M919/25-GL -DIZ-RO
MAPA 9	građevinski projekt – projekt vanjskog uređenja Ivica Vizinger, dipl. ing. građ. broj ovlaštenja G 3623	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	GP-153/2024
MAPA 10	projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu zgrade Ivana Gotal, dipl.ing.građ. broj ovlaštenja G 3096	VIZ-EX d.o.o. Jurja Križanića 6, Nedelišće OIB: 05103167154	EF-155/2025
MAPA 11	elektrotehnički projekt - CNUS Tihomir Zadravec, dipl.ing.el. broj ovlaštenja E 3772	Zagi-Inženjering d.o.o. Ive Lole Ribara 10b, Lopatinec OIB: 44969225465	39/2025

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

1.3. POPIS ELABORATA NA TEMELJU KOJIH JE IZRAĐEN GLAVNI PROJEKT

a) GEOTEHNIČKI ELABORAT (br. TD: 06-07/2025) – izrađen od GEOLAB d.o.o., Lepoglavska ulica 33, Varaždin. „Geotehnički elaborat“ je korišten prilikom izrade glavnog projekta u pogledu definiranja sastava i nosivosti tla, dubine temeljenja, dubine slijeganja, razine podzemne vode, a sve u svrhu iznalaženja što kvalitetnijeg i optimalnijeg rješenja konstrukcije.

b) ELABORAT ZAŠTITE NA RADU (br. 157/2024-ZNR) – izrađen od STOJKO-ING j.d.o.o., Hlapičina 84, Sveti Martin na Muri. „Elaborat zaštite na radu“ je korišten prilikom izrade glavnog projekta kako bi se usvojile nužne mjere zaštite okoliša, zaštite na radu, zaštite od požara tijekom korištenja građevine, mjere za sprječavanje potencijalnih opasnosti tehnoloških procesa koji će se obavljati u građevini, zahtjevi za radne prostore, prostorije i radni okoliš.

c) ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE (br. EB-154/2025) – izrađen od VIZ-EX d.o.o., Juraja Križanića 6, Nedelišće. „Elaborat zaštite od buke“ je korišten prilikom izrade glavnog projekta u pogledu definiranja razine odabira tipa stolarije, te zvučne zaštite, a sve s ciljem da bi se ispunili propisom definirani zahtjevi.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

SADRŽAJ MAPA 5:

I. OPĆI DIO:

- Rješenje o imenovanju projektanta
- Izjava o primjeni pravila zaštite na radu
- Isprava o primjeni pravila zaštite od požara
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

II. TEHNIČKI DIO:

TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS ELEKTROTEHNIČKE STRUKE

- 1.1. Opis projektiranog dijela građevine
 - 1.1.1. postojeće stanje
 - 1.1.2. predmet projekta
- 1.2. Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu
- 1.3. Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini
- 1.4. Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine
- 1.5. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine
- 1.6. Podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini
- 1.7. Podaci bitne za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom
- 1.8. Mogućnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine
- 1.9. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

- 2.1. Podaci o tehničkim propisima i drugim propisima
- 2.2. Podaci o predviđenim djelovanjima i utjecajima na građevinu koji su relevantni za ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu
- 2.3. Proračuni i drugi dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine
- 2.4. Vrednovani rezultati ispitivanja dijela građevine za sva predvidiva djelovanja i utjecaje na građevinu

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 3.1. Svojstva i bitne značajke koje moraju imati građevni proizvodi te tehničke zahtjeve koje moraju ispuniti drugi proizvodi koji se ugrađuju u projektirani dio građevine
- 3.2. Potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih i drugih proizvoda za one proizvode koji su izrađeni na gradilištu pojedinačne građevine u koju će biti ugrađeni
- 3.3. Potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- 3.4. Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja projektiranog dijela građevine, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih i/ili funkcionalnih svojstava tog dijela građevine, te na ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu u cjelini
- 3.5. Postupci ispitivanja projektiranih i izvedenih dijelova građevine koji se provode tijekom građenja građevine, prije početka njezine uporabe te postupke koji se provode tijekom uporabe građevine kod pune zaposjednutosti
- 3.6. Detaljan opis pokusnog rada kojim se mora prikazati potrebna ispitivanja i/ili postupci dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, predviđene rezultate ispitivanja odnosno dokaznih postupaka i predviđeno vrijeme trajanja pokusnog rada, ako za projektirani dio građevine postoji potreba pokusnog rada
- 3.7. Zahtjevi učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe, a u svrhu održavanja dijela građevine, pregled i opis potrebnih kontrolnih postupaka i/ili ispitivanja i zahtijevanih rezultata kojima će se dokazati sukladnost s projektom predviđenim svojstvima tog dijela građevine
- 3.8. Drugi uvjeti značajne za ispunjavanje drugih propisanih zahtjeva i
- 3.9. Popis propisa i norma programa kontrole i osiguranja kvalitete

4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

6. GRAFIČKI PRIKAZI

1. Elektrotehničke instalacije – situacija sa vanjskom rasvjetom, energetskim napajanjem i elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom M 1:250
2. Elektrotehničke instalacije – temeljni uzemljivač sustava zaštite od munje M 1:100
3. Elektrotehničke instalacije
 - 3.1 – jaka i slaba struja podruma M 1:100
 - 3.2 – instalacija dojave požara podruma M 1:100
4. Elektrotehničke instalacije
 - 4.1 – opća i sigurnosna rasvjeta prizemlja M 1:100
 - 4.2 – NN instalacija i elektronička komunikacijska mreža prizemlja M 1:100
 - 4.3 – instalacija dojave požara prizemlja M 1:100
5. Elektrotehničke instalacije
 - 5.1 – jaka i slaba struja 1. kata M 1:100
 - 5.2 – instalacija tehnologije kuhinje M 1:50
 - 5.3 – instalacija dojave požara 1. kata M 1:100
6. Elektrotehničke instalacije
 - 6.1 – jaka i slaba struja 2. kata M 1:100
 - 6.2 – instalacija dojave požara 2. kata M 1:100
7. Elektrotehničke instalacije – sunčana elektrana, krovni vodovi i hvataljke sustava zaštite od munje M 1:100
8. Elektrotehničke instalacije – odvodi u pročeljima sustava zaštite od munje M 1:100
9. Elektrotehničke instalacije – usponska shema niskonaponskog napajanja
10. Elektrotehničke instalacije – trolna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO
11. Elektrotehničke instalacije – trolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV
12. Elektrotehničke instalacije – trolna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH
13. Elektrotehničke instalacije – trolna shema razvodnog ormara katova oznake RK1
14. Elektrotehničke instalacije – trolna shema razvodnog ormara sunčane elektrane oznake RSE
15. Elektrotehničke instalacije – blok shema instalacije sunčane elektrane
16. Elektrotehničke instalacije – blok shema strukturno kablirane mreže
17. Elektrotehničke instalacije – blok shema garderobnih ormarića sa bravicama
18. Elektrotehničke instalacije – blok shema sustava odimljavanja
19. Elektrotehničke instalacije – blok shema instalacije dojave požara
20. Elektrotehničke instalacije – jednopolna shema niskonaponske transformatorske stanice
21. Elektrotehničke instalacije – Prikaz interpolacije novog susretnog postrojenja u NTS 10(20)/0,4 kV Bazeni u postojeću SN mrežu
22. Elektrotehničke instalacije – detalj presjeka kablenskog rova u zelenoj površini
23. Elektrotehničke instalacije – trolna shema niskonaponskog ormara trafostanice oznake RNN

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
ZAGREB : kolovoz, 2025.
BROJ RJEŠENJA: E 1205/25-5

Temeljem članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), članka 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19), izdaje se:

RJEŠENJE

kojim se imenuje **ovlašteni inženjer Ivan Đurđević, dipl.ing.el.** za **PROJEKTANTA** na izradi

GLAVNOG PROJEKTA

INVESTITOR : JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA : Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA : K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA : TD-E 1205/25

Imenovani ima visoku stručnu spremu ELEKTROTEHNIČKE STRUKE, položen stručni ispit, strukovno zvanje ovlašteni inženjer elektrotehnike, kako je propisano zakonom i uvjerenje o položenom stručnom ispitu br. 531-02-92-1 od 15.06.1992. godine te rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 284 broj 314-01-99-1 od 01.09.1999. godine.

Ovo Rješenje vrijedi do izvršenja zadatka ili opoziva. Protiv ovog rješenja imenovani ima pravo podnijeti zahtijev za zaštitu prava nadležnom organu u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.

Dostavljeno:

1. Imenovanom
2. Projektna dokumentacija

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

»SLIMEL« d.o.o.
projektiranje, izvođenje i održavanje
električnih instalacija te hortikulturne
i vrtne usluge
ZAGREB — Avanićgradska 59 b
Telefon: 236-047

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

PROJEKTANT : ovlaštteni inženjer Ivan Đurđević dipl.ing.el.
„SLIMEL“ d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59b
RJEŠENJE O UPISU : Klasa: UP/I-310-34/99-01/284
Urbroj: 314-01-99-1 od 01.09.1999. godine
BROJ PROJEKTA : TD-E 1205/25

Ovaj projekt je usklađen s Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i u projektu su sadržana sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima će objekt u potpunosti udovoljiti kada bude završen.

Korišteni propisi navedeni su u prikazu primjenjenih propisa, a njihova primjena navedena je u prikazu tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Ova se isprava izdaje na temelju člana 93. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilniku o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99).

U Zagrebu, kolovoz 2025. godine

PROJEKTANT:
Ovlaštteni inženjer
Ivan Đurđević dipl.ing.el.



INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN RH broj 92/10, 114/22), izvršena je provjera tehničke dokumentacije, te se izdaje:

ISPRAVA broj EP 1205/25

O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA PRAVILIMA ZAŠTITE OD POŽARA

ZA PROJEKT : Glavni projekt – elektrotehnički projekt niskonaponskih instalacija elektroničke komunikacijske mreže, i dojave požara
INVESTITOR : JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA : Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA : K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA : TD-E 1205/25

Temeljem obavljene provjere tehničke dokumentacije, utvrđeno je da su primjenjena tehnička rješenja u skladu sa pravilima zaštite od požara, kojima projekt mora udovoljavati. Sva tehnička rješenja u ovom dijelu projekta izrađena su u skladu sa svim zakonima i pravilnicima u RH navedenim u ovom projektu.

U Zagrebu, kolovoz 2025. godine

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

PROJEKTANT:

Ovlašteni inženjer
Ivan Đurđević dipl.ing.el.

»SLIMEL« d.o.o.
projektiranje, izvođenje i održavanje
električnih instalacija te hortikulturne
i usluge
ZAGREB – Avanićgradska 59 b
Telefon: 236-047


IVAN ĐURĐEVIĆ
dipl.ing.el.
E 284
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji i članka 16. stavak 2. Pravilnika oobveznom sadržaju i opremanju projekata građevina izdaje se,

IZJAVA PROJEKTANTA DA JE GLAVNI PROJEKT – IZMJENA I DOPUNA IZRAĐEN U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

Na temelju članka 70. stavka 1.2 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) dajem izjavu da je glavni projekt – izmjena i dopuna izrađen u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim:

PROSTORNI PLANOVI:

- Prostorni plan županije (PPŽ) Varaždinske županije – Službeni glasnik Varaždinske županije 8/00, 29/06, 16/09, 96/21, 20/24, 34/24 i 29/25
- Generalni urbanistički plan (GUP) Grada Varaždina – Službeni vjesnik Grada Varaždina 1/07, Izmjene i dopune GUPa Grada Varaždina – Službeni vjesnik Grada Varaždina 6/08, 3/12, 7/16, 5/19, 7/19 - pročišćeni tekst i 9/22
- Prostorni plan uređenja Grada Varaždina – Službeni vjesnik Grada Varaždina 2/05, Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Varaždina - Službeni vjesnik Grada Varaždina 13/14 i 9/22

I drugim propisima, uvjetima i pravilima u skladu sa kojima mora biti izrađen

Zakonom o gradnji (Narodne novine br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju ovoga Zakona u skladu s kojima mora biti izrađen i ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu prema članku 8. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24).

Ovaj glavni projekt – izmjena i dopuna je cjelovit i usklađen sa posebnim propisima navedenim u popisu te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i druge propisane zahtjeve i uvjete.

INVESTITOR : JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA : Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA : K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA : TD-E 1205/25

U Zagrebu, kolovoz 2025. godine

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

PROJEKTANT:

Ovlašteni inženjer
Ivan Đurđević dipl.ing.el.

»SLIMEL« d.o.o.
projektiranje, izvođenje i održavanje
električnih instalacija te hortikulturne
i druge usluge
ZAGREB – Ivanićgradska 59 b
Telefon: 236-047


IVAN ĐURĐEVIĆ
dipl.ing.el.
E 284
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Kompleks gradskih bazena Varaždin i pomoćna građevina smješten je na sjevernom, trenutno neizgrađenom dijelu postojećeg bazenskog kompleksa, na koji je vezana toplim mostom. Odabirom te mikrolokacije omogućena je idealna orijentacija za smještaj vanjskih bazena, kao i pomoćne građevine koja stvara svojevrsnu barijeru prema željezničkoj prugi, te mogućnost maksimalnog zadržavanja postojeće vegetacije na parceli. Uz samu parcelu je predviđen park – zelena površina koja je otvorena za javnost.

Postojeća čestica je neizgrađena.

1.1.1. POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Postojeća čestica je neizgrađena.

Na postojećoj čestici ne postoje elektrotehničke instalacije.

1.1.2. PREDMET PROJEKTA

Kompleks gradskih bazena Varaždin i pomoćna građevina smještena je na sjevernom, trenutno neizgrađenom dijelu postojećeg bazenskog kompleksa. Odabirom te mikrolokacije omogućena je idealna orijentacija za smještaj vanjskih bazena, kao i pomoćne građevine koja stvara svojevrsnu barijeru prema željezničkoj prugi, te mogućnost maksimalnog zadržavanja postojeće vegetacije na parceli. Uz samu parcelu je predviđen park – zelena površina koja je otvorena za javnost.

Zgrada unutarnjeg bazena je etažnosti E= Po+Pr+2, visine 13,55 m, mjereno od zaravnatog terena, a njezina tlocrtna projekcija iznosi 2320,80 m², maksimalnih tlocrtnih dimenzija 55,6 ×42,0 m.

Pomoćna građevina s istočne strane vanjskog kompleksa je etažnosti E= Pr, visine 3,30m, maksimalnih tlocrtnih dimenzija 42,2 ×5,4 m.

Veličina, površina i namjena građevine

Zgrada unutarnjeg bazena je etažnosti E= Po+Pr+2, visine 13,55 m, mjereno od zaravnatog terena, a njezina tlocrtna projekcija iznosi 2.320,80 m², maksimalnih tlocrtnih dimenzija 55,6 ×42,0 m.

Pomoćna građevina je etažnosti E= Pr, visine 3,30 m, maksimalnih tlocrtnih dimenzija 42,2 ×5,4 m.

A/ ZGRADA BAZENA

Podrum 1050,70 m²

Prizemlje 3010,50 m²

1. kat 410,60 m²

2. kat 70,30 m²

UKUPNO A: 4542,1 m²

B/ POMOĆNA GRAĐEVINA

Prizemlje 140,20m²

UKUPNO B: 140,20 m²

C/ VANJSKI BAZENI

Veliki bazen 690,10 m²

Dječji bazen 190,30 m²

UKUPNO C: 880,40m²

Sadržaj i namjena građevine; Kompleks gradskih bazena Varaždin i pomoćna građevina s pažljivo osmišljenim vanjskim i unutarnjim prostorima, predstavlja primjer skladne sinergije suvremenih arhitektonskih rješenja, ekološke osviještenosti i funkcionalnosti. Projekt je osmišljen kako bi maksimizirao korisnički doživljaj kroz promišljenu organizaciju prostora i održive prakse te sadrži potrebne prostore;

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

PODRUM-strojarnica-kompenzacijski bazen s popratnim prostorima smještaja kemikalija, elektro sobe, sanitarni prostori, 4 stepeništa i 2 liftovska okna za osobe s posebnim potrebama, PRIZEMLJE-unutarnji bazen sa sanitarijama i garderobama, te ulaznim prostorom,
1.KAT-zračni prostor unutarnjeg bazena s restoranom, kuhinjom i spremištima, uredskim prostorom,
2.KAT- prostori s vanjskim strojarskim jedinicama, spremište
KROV-fotonaponski paneli.

Vanjski bazenski kompleks pažljivo je oblikovan kao proširenje unutarnjih funkcionalnosti, te je orijentiran prema jugu kako bi iskoristio prirodno sunčevo svjetlo. Ove vanjske zone nadopunjuju glavnu zgradu, omogućujući korisnicima različite opcije rekreacije i odmora.

Vanjski bazeni uključuju različite rekreativne zone, poput bazena s toboganima, raznim igralima i mlaznicama, koji su namijenjeni obiteljima i posjetiteljima svih dobnih skupina. Ključno je istaknuti prisutnost pomoćne građevine koja se koristi isključivo za potrebe vanjskih bazena. Ova građevina sadrži svlačionice, sanitarije i tuševe, što omogućuje korisnicima vanjskih bazena udobnost i privatnost bez potrebe za korištenjem glavne zgrade. Smještaj ove pomoćne građevine logički je postavljen kako bi olakšao brz i jednostavan pristup posjetiteljima bazena, čime se osigurava nesmetano korištenje vanjskih sadržaja.

Zadržano je i postojeće drveće koje je pažljivo integrirano u pejzaž. Ono ne samo da pruža vizualnu vezu između prirodnog i izgrađenog okoliša, već i stvara prirodni hlad koji je savršen za odmor posjetitelja, osobito za malu djecu koja traže zaklon od sunca tijekom vrućih ljetnih dana. Ove prirodne oaze hlada, u kombinaciji s uređenim zelenim površinama, stvaraju prostor za opuštanje i rekreaciju, omogućujući korisnicima da uživaju u prirodnom ambijentu.

UNUTARNJI BAZENI I TOPLI MOST

Unutarnji bazeni, koji predstavljaju srž cijelog kompleksa, sada su prošireni novim bazenskim sadržajima, a zgrada je spojena s postojećim građevinom bazena. Unutarnji bazeni uključuju razne rekreativne zone poput bazena s toboganima, igrala, splash plaže, žuboreće plaže, kao i masažne kupelji. Zgrada unutarnjeg bazena Varaždin, zahvaljujući pomnoj tlocrtnoj dispoziciji i sadržaju koji je vidljiv u grafičkim prilogima ovog rješenja, može funkcionirati i kao zasebna građevina.

Oblikovanje građevine

Osnovna građevina zatvorenog bazena projektirana je kao slobodnostojeća katnosti Po + Pr+1.+2. kat.Građevina tlocrtno prati konturu propisanu UPU-om. Oblik vidljiv na kartografskom prikazu.

Građevina se sastoji od nepravilno raspoređenih prizemnih volumena različitih namjena povezanih u oblikovnu cijelinu upotrebom snažnog elementa - krova.

Kompleks gradskih bazena Varaždin i pomoćna građevina integrira suvremene arhitektonske pristupe i ekološku održivost s naglaskom na funkcionalnost i estetsku harmoniju. Novi bazenski kompleksi, vanjski sadržaji i pomoćna građevina, zajedno s toplim mostom koji povezuje dva objekta, stvaraju prostorno i funkcionalno jedinstvo. Zadržavanje postojećeg drveća dodatno doprinosi održivosti, čineći ovaj objekt ne samo infrastrukturnim doprinosom gradu Varaždinu, već i prepoznatljivom arhitektonskom ikonom koja naglašava sinergiju prirodnog i izgrađenog prostora.

Materijali zgrade pažljivo su odabrana kako bi se postigla ravnoteža između održivosti i estetike. Perforirani aluminijski paneli omogućuju prirodnu ventilaciju i kontroliranu penetraciju sunčeve svjetlosti, dok staklene površine pružaju prozračnost i vizualnu povezanost s vanjskim prostorima.Ovi materijali stvaraju suvremen, elegantan izgled zgrade, dok istovremeno smanjuju potrošnju energije.

Krovište je AB i sastoji se od više dvostrešnih krovova , s nagibom 30°. Krovne plohe se u sljemenu oslanjaju na AB grede koje prenose opterećenje na zidove.

Vertikalna konstrukcija se sastoji od AB zidova, debljine 20 cm. Horizontalno opterećenje konstrukcije silama potresa, uzeto prema važećim propisima, preuzimaju zidovi u oba smjera. Građevina se temelji na dva načina. Bazen i bazenska tehnika te fitness dio se temelja na temeljnoj ploči, dok se

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ostatak građevine temelji na temeljnim trakama. Zbog male katnosti, pravilnog rasporeda okvira konstruiranih prema normativima za izgradnju objekta visokogradnje u seizmičkim područjima, predmetna građevina ne predstavlja izvor opasnosti za susjedne građevine.

Prije početka gradnje i za vrijeme iskopa potrebno je da teren pregleda projektant konstrukcije, te po potrebi izradi dodatne analize tla i preporuke gradnje, kao i uskladi eventualne promjene koje bi nastale nakon pogleda iskopa. Za konstrukciju je korišten beton C25/30. Koristi se rebrasta i mrežasta armatura B500 B.

Prateća građevina se koristi isključivo za potrebe vanjskih bazena. Ova građevina sadrži svlačionice, sanitarije i tuševe, što omogućuje korisnicima vanjskih bazena udobnost i privatnost bez potrebe za korištenjem glavne zgrade.

Vrsta i opis namjene odnosno tehničko-tehnološkog procesa

Namjena predmetne građevine će biti javno društvena – namjenjene za sport i rekreaciju ugostiteljsko-turističkog kompleksa gdje se u jednom trenutku može naći više do 300 korisnika od čega 50 korisnika u prostoru caffe bara-restorana.

U pogledu zahtijevnosti zaštite od požara sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara **građevina spada u ZPS-5 zahtijevnosti zaštite od požara koja** ima pojedinačne prostore u kojima se može okupiti više od 300 osoba.

1.2. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE (UGRADNJE I MEĐUSOBNOG POVEZIVANJA GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA), A KOJI SU BITNI ZA ISPUNJAVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE, TE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Ovom tehničkom dokumentacijom predviđene su električne instalacije rasvjete, priključnica, priključaka i elektroničke komunikacijske mreže (EKM).

Za potrebe izbora i postavljanja električne instalacije i opreme treba odrediti opće karakteristike i klasifikaciju električne instalacije glede na:

- namjenu za koju je instalacija predviđena, njen opći sastav i napajanje
- klasifikaciju vanjskih utjecaja
- usklađenost opreme
- potrebe održavanja

sve prema važećim propisima i normama .

Električne instalacije i oprema u građevini namjenjene su za potrebe napajanja stanova i poslovnih prostora u predmetnoj građevini. Instalacije u građevini moraju se izvesti na način koji osigurava potpunu zaštitu na radu, zaštitu od požara i drugih djelovanja štetnih po ljude i građevinu.

Električna instalacija i oprema u pogledu razdjelnog sustava svrstava se u izmjenični jednofazni sa tri vodiča (tip sustava pod naponom) i u TN-C/S sustav kod određivanja sustava u pogledu uzemljenja. Prema klasifikaciji vanjskih uticaja dio prostora se tretira kao stambeni i poslovni prostor i nema posebnih zahtjeva.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, MJERENJE I RAZVOD

Na predmetnoj lokaciji ne postoji niskonaponski elektroenergetski priključak. Napajanje objekata električnom energijom i mjerenje potrošnje električne energije je potrebno izvesti prema elektroenergetskoj suglasnosti broj 4003-70324821-100004782 od 23.07.2025. godine.

- Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 512 kW
- Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 200 kW
- Mjesto priključenja građevine na mrežu: SN susretno postrojenje u NTS Bazeni
- Napajanje iz NTS: 1TS1359 BAZENI/ izvod: GRADSKI BAZENI VARAŽDIN
- Napon priključka: 10 kV
- Uređaj za odvajanje je smješten u SN susretno postrojenje u NTS Bazeni
- Zaštitu od indirektnog dodira izvesti: TN-C/S sustavom uz obaveznu ugradnju najmanje ZUDS Id = 0,3 A, uz obvezatnu izvedbu temeljnog uzemljivača i glavnog izjednačenja potencijala.

Na mjestima gdje će elektroenergetske instalacije biti položene ispod prometnih površina, treba ih položiti u UKC/TPE cijevi fi 200. Postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata za vrijeme radova treba po potrebi zaštititi, odnosno izmaknuti u novu trasu, koja treba biti u ne-prometnoj površini.

2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između investitora i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: Završeci NN kabela u GRO-u. Uređaj za odvajanje je u: GRO-u.

Za potrebe priključka iz NTS 5184 ELEKTROMATERIJAL (v.p. 8 i 9) izvesti 2 (dva) nova EE kabela tipa NAYY-0 4x150RM+1,5RE 0,6/1 (1,2)kV, te ih položiti u paraleli do novog KRO-a {min 6 v.p.) smještenog kod k.č. 6888/2, k.o. STUPNIK. Priključak građevine izvesti iz novog KRO-a sa 2(dva) EE kabela tipa NAYY-0 4x150SM+1,5RE 0,6/1(1,2)kV, položenih u paraleli do priključnog ormara građevine. Priključni ormar građevine je investitor dužan pripremiti za prihvati istih. Glavni vod priključka potrošača dimenzionirati obzirom na dopušteno vršno opterećenje. Glavni osigurači potrošača za Apartmane i smještajne jedinice 35A, za Halu 1 i 2. 80A a za Zajedničku potrošnju dimenzionirati obzirom na dopušteno vršno opterećenje. Glavni osigurači priključka građevine u KPO-u 250 A po kabelu. U mjerne ormare ugraditi 6x3F/4T el. kombi brojila za apartmane i smještajne jedinice, te 2x3F4T kombi intervalno komunikacijsko brojilo sa GSM/GPRS komunikatorom za Halu 1. i 2., i 3F4T kombi intervalno komunikacijsko brojilo sa GSM/GPRS komunikatorom, te ugraditi SMT 400/5 A, r.t. 0.5A. za Zajedničku potrošnju. Snaga se limitira prema priključnoj snazi u tablici OMM-a (OSO ili limitiranjem priključne snage elektronički na samom brojilu).

U nastavku kopija elektroenergetske suglasnosti

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



ELEKTRA VARAŽDIN
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži
KRATKA ULICA 3
42000 VARAŽDIN
Telefon: 0800 300 403
www.hep.hr/ods
info.dpvarazdin@hep.hr

GRADSKI BAZENI VARAŽDIN

Primljeno: 25-07-2025	
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.
18/01/01/25	
Uredžbeni broj	Pril. Vrij.
49	

GRADSKI BAZENI VARAŽDIN
ZAGREBAČKA ULICA 85A
VARAŽDIN
42000 VARAŽDIN

NAŠ BROJ: 400300102/3480/25DV

VAŠ BROJ:

DATUM: 23.07.2025.

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VARAŽDIN, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine GRADSKI BAZENI VARAŽDIN, ZAGREBAČKA ULICA 85/A, 42000 VARAŽDIN, OIB: 79574185231 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4003-70324821-100004782

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 22.07.2025. g. pod uredžbenim brojem 400300102/8562/25IB, za Gradski bazeni Varaždin - KVP(SE) (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

ZAGREBAČKA ULICA/BB, 42000 VARAŽDIN, k.č.br. 3919/1, 3919/6; k.o. Varaždin.

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena
Vrsta proizvodnog postrojenja: sunčana elektrana
Ukupna instalirana snaga proizvodnog postrojenja: 200,00 kVA
Planirano godišnje preuzimanje energije iz mreže: 400.000,00 kWh
Planirana godišnja predaja energije u mrežu: 10.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

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

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

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

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

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić |
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
Privredna banka Zagreb d.d. IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

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

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

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

Uvjeti paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite proizvodnog postrojenja i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti proizvodno postrojenje iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom, proizvodno postrojenje mora biti opremljeno:

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

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

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

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

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

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

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je sklopio ugovor o priključenju s HEP ODS-om u kojim se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

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

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- dostaviti zahtjev za priključenje.

Prije podnošenja Zahtjeva za priključenje Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,

HEP-Operater distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
Privredna banka Zagreb d.d. IBAN HR5323400091110977557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



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

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 512,00 kW

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 200,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10 kV

Mjesto priključenja na mrežu: SN susretno postrojenje u TS Bazeni

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS1359 BAZENI / izvod: GRADSKI BAZENI VARAŽDIN

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SN susretno postrojenje u TS Bazeni.

Mrežni uređaj za odvajanje smješten je u: SN susretno postrojenje u TS Bazeni.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: MP u SN susretnom postrojenju.

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

U SN postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

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

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

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

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje. Ukoliko naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji trolnog kratkog spoja od 16 kA u mreži srednjeg napona.

Sustav zaštite od indirektnog dodira mora biti izveden automatskim isklapanjem dozemnih kvarova i uzemljenjem.

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je nultoka transformatora 110/10 kV u TS 110/35/20/10 kV Varaždin uzemljena preko malog otpora na 150 A.

U elektroenergetskoj mreži iz koje se napaja Građevina ne postoji brzi automatski ponovni uklop (APU).

Mreža HEP ODS-a je opremljena sustavom mrežnog tonfrekventnog upravljanja (MTU) upravljačke frekvencije 316,66 Hz, sa signalom koji se injektira paralelno.

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

- na razini napona 10 i 20 kV: 2,0%.

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

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

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

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

■
HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić |
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
Privredna banka Zagreb d.d. IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za priključenje.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije planiranog priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za priključenje, sa svim potrebnim prilogima.

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

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem, odnosno ugovor kojim se određuje otkup električne energije, za obračunska mjerna mjesta koja imaju definiranu priključnu snagu u smjeru predaje u mrežu.

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

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

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

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

Tijekom pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost proizvodnog postrojenja za paralelni pogon s mrežom. Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu načelno sadrži slijedeća ispitivanja:

A) spremnost proizvodnog postrojenja za prvo priključenje na mrežu: usklađenost proizvodnog postrojenja s uvjetima HEP ODS-a, okretno polje.

B) paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom (normalni pogon): prva sinkronizacija na mrežu, normalno i interventno isključenje proizvodnog postrojenja, sposobnost postizanja i održavanja parametra na sučelju s mrežom unutar zadanih granica, utjecaj proizvodnog postrojenja na kvalitetu električne energije.

C) odziv proizvodnog postrojenja na kvar u mreži: otočni pogon, odziv na APU, odziv na zemljospoj u mreži.

D) utjecaj proizvodnog postrojenja na mrežu pri kvaru u proizvodnom postrojenju: kvar u mjernom krugu sinkronizacije, nestanak napajanja vlastite potrošnje proizvodnog postrojenja, neraspoloživost kompenzacije.

E) ostala ispitivanja.

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor: predsjednik Uprave Anton Marušić
Direktor: član Uprave Davor Sokač | Direktor: član Uprave Ivica Lončar
Primarna banka Zagreb d.d. IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92 831.110,00 EUR

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



Rok važenja EES za složeni priključak jednak je roku važenja ugovora o priključenju.

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

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Sustav zaštite proizvodnog postrojenja

Direktor

Đula Zdenko, dipl.ing.el.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA VARAŽDIN
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA VARAŽDIN

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.
Uprava društva
Direktor- predsjednik Uprave Anton Marušić |
Direktor- član Uprave Davor Sokač | Direktor- član Uprave Ivica Lončar
Privredna banka Zagreb d.d. IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991
OIB 46830600751
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
 LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
 BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
 PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F	NP**
0397425632	GRADSKI BAZENI VARAŽDIN - OMM SN KVP(SE)	Kupac s vlastitom proizvodnjom	10 kV	512,00	200,00	0,95 ind. -1	0,95 - 1	3	1

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

**NP - način pogona: 1 - paralelno s distribucijskom mrežom

2 - paralelno s distribucijskom mrežom i mogućnošću izoliranog pogona

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



Prilog 2



INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ELEKTROTEHNIČKA INSTALACIJA

a) RAZVODNI ORMARI

Razvodni ormar opremiti odgovarajućom opremom za zaštitu, razvod i upravljanje strujnim krugovima prema shemi i opisnim stavkama troškovnika. Na razvodni ormar postaviti znak upozorenja na opasnost od električnog udara i naziv ormara, a u njihovu unutrašnjost pripadajuće sheme izvedenog stanja. Svaki element u polju mora biti jednoznačno označen oznakom koja je prepoznatljiva u shemi izvedenog stanja. Svi natpisi u ormaru i na ormaru moraju biti vodootporni, neizbrisivi i otporni na okolinu. Posebnu pažnju posvetiti zaštiti od izravnog dodira (istodobne mjere zaštite u pravilnom radu) i neizravnog dodira (istodobne mjere zaštite u slučaju kvara). Ispred razvodnih ormarića osigurati stalan minimalan manipulativni prostor (pristup) od 0,8 m. Svaki razvodni ormar i ugrađena oprema mora imati ispitni list, izjavu o sukladnosti ormara i oznaku sukladnosti ormara.

Oprema sustava mora biti isporučena u nadgradnim samostojećim metalnim ormarima, čvrste konstrukcije sa stjenkama od čelika. Ormari moraju biti predviđeni za unutrašnju montažu, a sva oprema mora biti ugrađena ožičena i ispitana. Vrata ormara sa šarkama, zasunima u najmanje dvije točke, kvakama i bravama moraju biti izvedeni po čitavoj visini ormara i imati dovoljan kut otvaranja od najmanje 90° tako da se omogući jednostavan pristup ugrađenoj opremi, radi ispitivanja i održavanja. Svi ormari moraju se zaključavati istim ključem. Također vrata moraju biti mehanički dimenzionirana tako da bez iskrivljenja mogu nositi svu opremu predviđenu za montažu na njih. Pristup opremi treba biti samo sa prednje strane.

U razvodnim ormarima je potrebno osigurati daljinsko očitavanje potrošnje električne energije kompletno za pripadajući ormar i zasebno za grupe trošila da bi se osigurali podaci za kvalitetno praćenje i upravljanje potrošnjom. Sustav očitavanja mora protokolima biti prilagođena postojećim sustavima u kompleksu (ModBUS) i prilagođavanju očitanih podataka potrebama prema zahtjevima ISGE sustava. Osim električne energije potrebno je osigurati očitavanje potrošnje toplinske energije kalorimetrima ili sličnim sustavima, potrošnje sanitarne i tehnološke vode te očitavanje podataka o kvaliteti zraka u prostorima u kojima ljudi rade i borave. Za zaštitu od nepotrebnog isticanja sanitarne i tehnološke vode te sprečavanje poplavlivanja prostora potrebno je ugraditi i elektromagnetske ventile kojima se zatvara dotok vode.

NATPISI I OZNAKE

Ormari i u njih ugrađeni sklopovi i dijelovi opreme moraju biti označeni odgovarajućim čitljivim, lako vidljivim i jednoznačnim identifikacijskim oznakama na odgovarajućim natpisnim pločicama, usuglašeni s oznakama u tehničkoj dokumentaciji. Oznake i upute biti će ispisane crnim slovima, a upozorenja crvenim slovima. Minimalna veličina slova treba biti 3mm. Na vratima ormara moraju se montirati natpisne pločice mehanički otporne na habanje, grebanje i utjecaj okoline.

OŽIČENJE

Svi vodiči u elektroenergetskim krugovima, te kabeli i vodiči u krugovima mjerenja, regulacije upravljanja za napon iznad 60V trebaju biti sa PVC izolacijom, naponske klase 600/1000V. Ožičenje unutar ormara (glavna oprema) kao i unutrašnje ožičenje ostale dislocirane opreme mora biti izvedeno s odgovarajućim stezaljkama, priključnicama ili konektorima. Licnaste žice trebaju na oba kraja biti završene tuljcima s izolacijom ili stopicama. Ožičenja mora biti izvedeno uredno po potrebi pričvršćeno pomoću odgovarajućih nosača i vodilica. Kod priključka stopicama faznih vodiča npr. prekidača – priključna mjesta trebaju biti odvojena originalnim izolirajućim pregradama. Svi vodiči i kabeli u unutrašnjem ožičenju moraju biti usklađeni s dokumentacijom. Veze između ormara moraju biti izvedeni kabelima. Svi vanjski priključci moraju biti izvedeni preko stezaljki.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

REDNE STEZALJKE

Redne stezaljke za ovu vrstu ormara se ne izvode. Sva spajanja kabela izvode se direktno na stezaljke ugrađene opreme.

UZEMLJENJE ORMARA

S obzirom na uzemljenje primijenjen je TN-C/S razdjelni sistem. Sve spojeve sa uzemljenjem potrebno je izvesti odgovarajućim toplocinčanim spojnim materijalom. Zaštitni vodič mora biti minimalnog presjeka kako slijedi:

- za presjek faznog vodiča $\leq 16 \text{ mm}^2$ jednak presjeku faznog vodiča
- za presjek faznog vodiča $\geq 35 \text{ mm}^2$ jednak polovici presjeku faznog vodiča

Na svim metalnim masama instalacija izvedenim metalnim cijevima, metalnim kabelskim policama i sl. potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala. U tu svrhu polaže se glavni vodič za izjednačenje potencijala koji se na jednoj strani spaja na sabirnicu za uzemljenje, a sa druge strane na sve metalne mase i instalacije izvedene metalnim cijevima.

POLAGANJE KABELA, INSTALACIJSKOG MATERIJALA I RASVJETNIH TIJELA

Projektirane električne instalacije predviđene su kabelskim-instalacionim vodovima tipa H07Z-K, NHXMH, N2XH, FG160R16, S/FTP, JH(ST)H. Predviđeni kabele su bez halogena i sa pojačanom otpornošću na požar. To su kabele i vodiči poboljšanih svojstava za slučaj požara koji su izrađeni sa izolacijom od umreženog (unakrsno povezani) polimerom bez halogena sa ispunom od ekstrudiranog bezhalogenog polimera bez ispuštanja otrovnih i korozivnih plinova u slučaju požara i ne sadrže halogene elemente. Projektirane električne instalacije predviđene su za stalno polaganje.

Projektirane električne instalacije predviđene su za stalno polaganje:

- u zid ili u pod u plastičnim cijevima (instalacijski vodovi)
- na zid ili na strop u plastičnim krutim cijevima ili kanalicama(instalacijski vodovi)
- na zid ili na strop u perforiranim kabelskim policama (napojni vodovi)

Elektrotehnička instalacija jake struje (niskonaponska instalacija) u prostoru strojarnice bazenske tehnike, strojarnice grijanja, hlađenja i ventilacije mora biti izvedena u minimalnoj IP zaštiti za sve uređaje koji se montiraju na visini iznad 100 cm. Sva elektrotehnička oprema koja se montira na visini manjoj od 100 cm mora se izvesti u IP zaštiti najmanje IP 66. Ovo naročito vrijedi za razvodne ormare (samostojeće) kojima postolje mora biti najmanje 20 cm i svi kabele koji prolaze prema podu ili ulaze u pod moraju biti izvedeni u vodootpornoj izvedbi (kao sustav ROXTEC ili sličan) kojim se osigurava trajno brtvljenje kabela. Sve uvodnice sa gornje strane ormara moraju biti minimalno IP66. Ostala oprema u prostoru strojarnice mora biti otporna na povećanu temperaturu, i kemikalije koje se koriste pri neutralizaciji vode. Kabelske perforirane police moraju biti u inox izvedbi.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

INSTALACIJA OPĆE RASVJETE

U svim prostorima projektirati će se oprema za opću umjetnu rasvjetu. Ova rasvjeta predviđena je svjetiljkama sa LED žaruljama. Rasvjetna tijela će biti odabrana zavisno od mogućnosti montaže i potreba prostora uz suglasnost arhitekta interijera. Glavna rasvjeta je planirana kao LED temperature boje 4000 °K u odgovarajućoj zaštiti. Proračunska rasvjetljenost je prikazana u posebnim tablicama u nastavku. Rasvjeta je projektirana prema normi EN 12464-1. Pozicije, tip i način ugradnje rasvjetnih tijela prilagođen je načinu izvođenja stropa i neelektričnoj opremi iznad spušenog stropa.

Upravljanje rasvjetom je predviđeno manualno prekidačima i senzorima na hodnicima kojima se postiže adekvatna ušteda u tijeku upotrebe, a sve prema nacrtima koji su dio ovog projekta.

U tijeku projektiranja potrebno je izračunati potrebe za godišnju potrošnju električne energije za rasvjetu sa procjenom LENI faktora.

Rasvjeta u cijeloj predmetnoj građevini se planira kao opća, lokalna i nužna u odgovarajućoj IP zaštiti.

Instalacije rasvjetne izvođe se vodovima NHXMH 3G1,5 mm² za opću rasvjetu.

Vodovi instalacije opće rasvjetne se polažu:

- u zid ili u pod u plastičnim cijevima
- na zid ili na strop u plastičnim krutim cijevima ili kanalicama (strojarnice i u prostoru spušenog stropa)
- na zid ili na strop u perforiranim kabelskim policama (u prostoru spušenog stropa)

Rasvjetna tijela su odabrana zavisno od mogućnosti montaže i potrebama prostora uz suglasnost arhitekta interijera. Broj svjetiljki opće rasvjetne određen je na osnovu proračuna rasvjetne, a sve u ovisnosti o potrebama nivoa rasvjetne, te namjeni prostorija i vrsti radova prema tehničkim propisima.

INSTALACIJA SIGURNOSNE RASVJETE

Sigurnosna rasvjeta projektirana je prema normi EN 1838. U predmetnoj građevini koristit će se evakuacijska rasvjeta za siguran dolazak do mjesta odakle se može uočiti put evakuacije i sigurnosna rasvjeta putova evakuacije za siguran izlazak iz građevine ili njenog ugroženog dijela te za lakše uočavanje sigurnosnih oznaka i vatrogasnih uređaja i opreme te sigurnosnih oznaka.

Sve svjetiljke na evakuacijskim izlazima su planirane u tzv. stalnom spoju, a ostale sigurnosne svjetiljke su planirane u tzv. pripravnom spoju. Kao izvor energije svjetiljke koristit će se lokalna baterija smještena u svjetiljci. U prostoru se koriste LED svjetiljke autonomije 3h. Oznake izlaza i smjerokaze montirati iznad vrata za izlaz. Autonomija sigurnosne rasvjetne na lokalnoj bateriji je minimalno 180 minuta. Rasvjetljenost je najmanje 1 lx.

Sve svjetiljke koje se koriste za sigurnosnu rasvjetu moraju biti označene u skladu sa normom HRN EN 60598-2-22. Na samoj svjetiljci je potrebno vidljivo označiti svjetiljku i to crvenim krugom sa 3 polja u koje je potrebno upisati oznaku ormara sa kojeg se napaja, broj strujnog kruga i redni broj svjetiljke u strujnom krugu. Oznake izvesti prema podacima koji se nalaze u nacrtu opće i sigurnosne rasvjetne.

Instalacija sigurnosne rasvjetne projektirati vodovima NHXMH 5G1,5 mm². Za sustav sigurnosne rasvjetne planiran je centralni nadzorni sustav stanja pojedinih svjetiljki. Sustav nadzora se izvodi metodom RUBIC UNO s RS485 protokolom. Vodovi instalacije sigurnosne rasvjetne se polažu u savitljive rebraste cijevi ugradno u betonske zidne stijene i to za potrebe zidnih i stropnih svjetiljki.

Oznake izlaza i smjerokaze montirati ispod svjetiljki tako da budu osvijetljene sa minimalno 10 lx. Autonomija sigurnosne rasvjetne na lokalnoj bateriji je minimalno 180 minuta budući da se primjenjuje norma EN 1838. **Proračunska rasvjetljenost u prostoru ne smije biti manje od 1,0 lx. Jednolikost min/max nesmije biti veća od 1:40.**

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Označavanje evakuacijskih puteva:

- a) evakuac. put kroz izlazna vrata, lijevo, desno



- b) znakovi za evakuaciju imaju omjer stranica 1:2
c) znakovi za evakuaciju su bijeli na zelenoj podlozi
d) izračunavanje udaljenosti sa koje je znak moguće prepoznati
e) udaljenost E (m) sa koje je znak moguće prepoznati je izračunata prema formuli:

$$E = H \times z$$

H = visina znaka (m), z = faktor udaljenosti

z = 200 za osvijetljene znakove, 100 za neosvijetljene

INSTALACIJA PRIKLJUČNICA I PRIKLJUČAKA

U svim prostorima projektirane su električne instalacije priključnica, termičkih i drugih trošila ovisno o zahtjevu prostora. Razmještaj i broj priključnica i drugih priključaka određen je tako da se zadovoljavaju uvjeti opće i posebne namjene. Priključnice montirati na visini 0.4 m od poda osim u dijelu prostora u kojima zbog potreba interijera visina montaže je veća od 30 cm. Pored svake priključnice na nacrtu je upisana visina montaže.

Instalacije priključnica izvode se vodovima NHXMH 3G2,5 mm² ili NHXMH 5G2,5 mm². Vodovi instalacije priključnica se polažu:

- pretežno u kableske police i kanalice
- djelomično u savitljive rebraste cijevi ugradno u pregradne zidne stijene i u zemlju i to za potrebe podnih priključnih kutija i priključnica u zidu.

Dimenzioniranje vodova izvršeno je prema trajno dozvoljenim strujama i nadstrujnoj zaštiti što je vidljivo iz proračuna. Broj žila određen je prema potrebi.

Kompletan instalacioni pribor predviđen je u odgovarajućoj izvedbi odabran u ovisnosti o uvjetima prostora te vrsti instalacija. Sve razvodne kutije su u plastičnom kućištu koje su montirane u zid. U svim prostorima sklopke i priključnice su klasične podžbukne izvedbe.

Kod izvođenja električnih instalacija, montaže i odabira pribora i opreme, rasvjetnih tijela, razvodnih uređaja i ostalog, treba obratiti pozornost na pouzdanost zavješanja odnosno učvršćenja. Po potrebi izvršiti potrebna ispitivanja i provjere.

KOMPENZACIJA JALOVE ENERGIJE

U NN (elektro) sobi postavljen je uređaj za uštedu potrošnje električne energije induktivnih trošila. Uz ispravak faktora snage oblikuje izlazni napon na način da se postiže optimalna ušteda električne energije u odnosu na induktivno opterećenje. Ujednačena vrijednost izlaznog napona bez pikova znatno produljuje vijek trajanja rasvjete i smanjuje eksploatacijske rashode. Sustav omogućuje odabir tri razine štednje ovisno o radnim uvjetima te stanju električne mreže i instalacije.

Uređaj za kompenzaciju jalove energije mora imati vlastitu automatsku regulaciju, a kao dodatnu opremu i zaporni krug (blokirni zapor) za MTU frekvenciju, prema IEC 1037 te prema uvjetima iz preporuka lokalnog distributera za izbjegavanje nedopuštenih povratnih utjecaja na mrežno tonfrekvencijsko upravljanje. Kompenzatore je potrebno podesiti na faktor snage ne više od 0,99.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Razdjelnici kompenzacije jalove energije:

U cilju smanjenja troškova jalove električne energije predviđena je postava tipskih ormara kompenzacije. Potrebna snaga kondenzatorskih baterija za kompenzaciju jalove snage iznosi :

$$Q = P \cdot (\operatorname{tg}\phi_1 - \operatorname{tg}\phi_2)$$

gdje je :

Q - potrebna snaga kondenzatorskih baterija (kVAr) P - vršna snaga trošila (kW)

$\cos\phi_1$ - faktor snage trošila bez kompenzacije

$\cos\phi_2$ - poželjni faktor snage, odnosno faktor snage s uključenim kondenzatorskim baterijama

KOMPENZACIJA – razdjelnik RJE

$$P = 500,00 \text{ kW}$$

$$\cos\phi_1 = 0,75$$

$$\cos\phi_2 = 0,95$$

$$Q = 500 \cdot 0,55323 = 276,62 \text{ kVAr}$$

Odabran je tipski uređaj snage 300,0 kVAr (50+50+100+100 / 1:1:2:2) s četiri stupnja regulacije i prigušnicama za prigušenje $p=14\%$.

ISKLOP U NUŽDI

Projektom je predviđen isklop u nuždi predmetnog prostora, koji je predmet zone obuhvata projekta elektroinstalacije. Tipkala za isklop u nuždi se montira nadgradno na zidu pored evakuacijskih izlaza na visini od 180 cm od poda. Pritiskom na navedeno tipkalo dolazi do isklopa glavnog prekidača u razvodnom ormaru i kompletan predmetni prostor ostaje bez napajanja.

U zoni evakuacijskih vrata predviđena je ugradnja protupožarnih tipkala za isključenje glavnog prekidača razdjelnika građevine.

EVAKUACIJA

Ulazna vrata u prizemlju u recepciju i bazen te izlazna vrata na bazenu izvesti će se kao električna klizna vrata. Vrata će se napojiti električnom energijom iz razvodnog ormara GRO kabelom NHXMH 3G1,5 mm², a upravljanje vratima vršit će se preko infracrvenih detektora pokreta u dnevnom režimu rada.

Kako su gore navedena vrata ujedno i evakuacijska vrata u slučaju požara i potrebe za evakuacijom obavezno moraju imati sustav za deblokadu odnosno otvaranje vrata u slučaju nestanka električne energije (akumulatorska jedinica i tipkalo za otvaranje u nuždi montirano sa unutarnje strane vrata u smjeru evakuacije). Upravljački dio evakuacijskih kliznih vrata je spojen na izvršni modul sustava dojave požara koji prisilno otvara klizna vrata u slučaju prorade sustava dojave požara samo za vrijeme radnog vremena.

Dio evakuacijskih vrata su izvedena kao klasična zaokretna vrata koja su trajno zaključana ili pod nadzorom kontrole prolaza. U slučaju potrebe za evakuacijom vrata se električnim putem deblokiraju za sigurnu evakuaciju. Upravljanje ovim vratima vrše izvršni moduli centrale dojave požara. Pored vrata je potrebno montirati zeleno evakuacijsko tipkalo u nuždi koje je dodatno zaštićeno ključem. U slučaju aktiviranja ovog tipkala potrebno je ovlaštenoj osobi koju odredi korisnik poslati poruku da su vrata deblokirana ručnim tipkalom kao sigurnosna mjera.

Opskrba centrala za odimljavanje:

Fiksni priključak za opskrbu centrala za odimljavanje izvesti sa razdjelnika skladišta 1 i 2 te zajedničke potrošnje, pomoću kabela N2XH 3G2.5 mm². Centrale posjeduju rezervno napajanje. Sa centrale se opskrbljuju motori kupola pomoću kabela NHXH-FE 180/E30, kako centrala posjeduje rezervno napajanje, sustav će raditi i u slučaju nestanka mrežne opskrbe.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Opskrba opreme grijanja/hlađenja/ventilacije:

Predviđene su priključnice i fiksni priključci za potrebe opskrbe opreme sustava grijanja/hlađenja/ventilacije prema priloženim tlocrtima i shemama. Točne pozicije priključaka potrebno je usuglasiti na licu mjesta s isporučiteljem opreme.

Opskrba opreme PTV i sanitarne opreme:

Predviđene su priključnice i fiksni priključci za potrebe opskrbe opreme sustava PTV i sanitarne opreme prema priloženim tlocrtima i shemama. Točne pozicije priključaka potrebno je usuglasiti na licu mjesta s isporučiteljem opreme.

Opskrba protupožarnih zaklopki:

Predviđeni su fiksni priključci za potrebe protupožarnih zaklopki. U slučaju alarma sustava za dojavu požara, automatski se u razdjelniku RGHV isključuje opskrba protupožarnih zaklopki te se na taj način protupožarne zaklopke zatvaraju. Točne pozicije priključaka potrebno je usuglasiti na licu mjesta s isporučiteljem opreme.

Isključenje opskrbe u slučaju prorade dojave požara:

U slučaju prorade sustava za dojavu požara, signal alarma se proslijeđuje na upravljačke razdjelnike klima komora te se klima komore isključuju. Dodatno, signal alarma se proslijeđuje u pripadajuće razdjelnike u kojima se isključuje opskrba klima jedinica, protupožarnih zaklopki, odsisni ventilatori. Isključenjem opskrbe protupožarnih zaklopki zaklopke se automatski zatvaraju..

Alarmni uređaj WC-a za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti:

Predviđen je izvod za opskrbu alarmnog uređaja koji se sastoji od potezne sklopke s vrpcom za povlačenje (vrpca na +60 cm od poda) koja se montira pored WC školjke, te svjetlosnim indikatorom u hodniku iznad ulaznih vrata u WC. Dodatno, u osnovnoj školi predviđena je ugradnja i svjetlosnog signala montiranog u zbornici škole. Može se koristiti i uređaji druge konfiguracije koji zadovoljavaju uvjete iz članka 18. Pravilnika o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti.

Opskrba dizala:

Za svako dizalo predviđen je fiksni priključak za potrebe opskrbe razdjelnika dizala te dodatni izvod za opskrbu rasvjete unutar voznog okna. Razdjelnici dizala nisu predmet ove mape. Točnu poziciju izvoda uskladiti s isporučiteljem opreme. Dizala su predviđena kao evakuacijska te su spojena prije glavne sklopke i osigurano je prinudno isključenje nakon 1 sat po proradi sustava za dojavu požara. Napojni kabeli se izvode kao vatrootporni sa zadržavanjem funkcije najmanje 1 sat (upotrebljeni kabeli E90).

Punionica za električna vozila

Predviđena je ugradnja jedne punionice za električna vozila snage 11,0 kW, prema dispoziciji danoj na priloženim crtežima. Dodatno su predviđena priprema za punjače i to na svakih 10 parkirališnih mjesta za naknadnu ugradnju punionica.

OSIGURANJE PRISTUPAČNOSTI GRAĐEVINE OSOBAMA SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Unutar objekta se predviđa mogućnost korištenja prostora osobama sa smanjenom pokretljivošću. U električnim instalacijama nije potrebno prilagoditi instalacije ovim osobama budući da iste ne koriste električnu instalaciju.

Sva označavanja prostora i kretanja potrebno je izvesti u skladu sa Tehničkim propisom o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Unutar predmeta zahvata u skladu sa Tehničkim propisom o osiguranju pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

smanjene pokretljivosti izvedeni su pristupačni ulaz (čl.18 i 28), komunikacije (čl. 19) sa rukohvatima na 60 i 90 cm, oglasnim panoom (čl.36) na nivou prizemlja. Pri izvođenju električnih instalacija potrebno je izvesti slijedeće radnje

Pristupačni ulaz:

- pristupačni ulaz osvijetljen razinom osvjjetljenja od 200 lx
- odgovarajuće električne instalacije sukladno odredbama čl.31 ,
- sve komunikacije unutar objekta su minimalne širine 150 cm u istoj razini adekvatno osvijetljeni (100lx)

ISKLOP U NUŽDI

Projektom je predviđen isklop u nuždi predmetnog prostora, koji je predmet zone obuhvata projekta elektroinstalacije. Tipkala za isklop u nuždi se montira nadgradno na zidu pored evakuacijskih izlaza na visini od 180 cm od poda. Pritiskom na navedeo tipkalo dolazi do isklopa glavnog prekidača u razvodnom ormaru i kompletan predmetni prostor ostaje bez napajanja.

SUSTAV ZA ODIMLJAVANJE

U predmetnom prostoru predviđena su dva uređaja za odvod dima i topline nastalih u požaru (Centrala 1 – COD1 u bazenu i stubištu 1 na koju su spojeni 7 odklopnih kupola - 1 komad, Centrala 2 – COD2 u stubištu 2 na kojem je spojena krovna kupola na katu stubišta - 1 komad). Uređaji su projektirani kao mehaničko otklopni sa elektromotornim pogonom. EMP motora za otvaranje i zatvaranje aktivira se proradom javljača požara preko centrale dojava požara i pripadajuće centrale odimljavanja. Zatvaranje otvora izvodi se automatski elektromotorom nakon prestanka alarmnog stanja na centrali dojava požara. Upravljanje zatvaranjem i otvaranjem kupola je planirano i ručno tipkalom na prizemlju i zadnjoj etaži prostora ili pored izlaza. Centrala za odvod dima i topline sa pripadajućom opremom se snabdijeva sa električnom energijom sa mreže i sa rezervnog izvora napajanja (u našem slučaju baterija ugrađena u centralu odimljavanja).

Instalacije za napajanje i aktiviranje uređaja za odvod dima i topline su tako raspoređeni da što manje budu izložene vatri i da izdrže povišenu temperaturu dok se uređaj ne otvori. Aktivirani uređaj za odvod dima i topline mora ostati otvoren i ako se ošteti instalacija za opskrbu energijom.

Napajanje centrale nije potrebno izvoditi vatrootporno, ali se od centrale do kupole postavlja vatrootporni kabel najmanje vatrootpornosti 30 minuta. Centrala sadrži bateriju koja će omogućiti besprekidno napajanje u slučaju kratkotrajnog prekida napajanja električne energije, tako da se kupole neće otvoriti bez razloga. U slučaju požara, kada se kupola otvori, izvedbe je takove da ostaje otvorena bez obzira na status napajanja. Opcionalno, ove kupole se koriste i za prirodnu ventilaciju, ugradnjom tipkala omogućeno je proizvoljno otvaranje ovih kupola. Kod aktiviranja sustava odimljavanje potrebno je mehanički otvoriti vrata na ulazu i automatski otvoriti sva klizna vrata na bazenu i recepciji. Odklopna vrata moraju biti opremljena sustavom za blokadu u otvorenom stanju. Odgovorna osoba će internim aktom odrediti osobu zaduženu za otvaranje vrata i zadržavanje vrata u otvorenom stanju do završetka odimljavanja.

Kod programiranja centrale COD1 i COD2 potrebno je posebnu pažnju posvetiti smjeru vjetra da ne dođe do oštećenja mehanizama kupola pri direktnim udarima u prozor. Za to je predviđena meteo stanica koja osim kiše, brzine vjetra prati i smjer vjetra.

Pril. Vrij.			
Urudžbeni broj			
Klasifikacijska oznaka			
Org. jed.			
Primljeno: 04-07-2025			

ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA DISTRIBUCIJSKU ELEKTROENERGETSKU MREŽU

GRADSKI BAZENI VARAŽDIN
(kupac 512 kW s vlastitom proizvodnjom 200 kW)

Varaždin, srpanj 2025.

Naslov: **ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA
PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA DISTRIBUCIJSKU
ELEKTROENERGETSKU MREŽU –
GRADSKI BAZENI VARAŽDIN (kupac 512 kW s vlastitom
proizvodnjom 200 kW)**

EOTRP BROJ: 4003-70324821-400000499

IZVOĐAČ: HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Varaždin

NARUČITELJ: Gradski bazeni Varaždin

AUTORI: Davor Vargović, dipl.ing.el.

Voditelj Odjela za pristup mreži

Davor Vargović, dipl.ing.el.

Voditelj Službe za realizaciju investicijskih
projekata i pristup mreži

Marijana Borovac, dipl.ing.el.

Direktor

Zdenko Đula, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 5
ELEKTRA VARAŽDIN

Varaždin, srpanj 2025.

SADRŽAJ

POPIS SLIKA.....	I
POPIS TABLICA.....	I
UVOD - RELEVANTNI ZAKONSKI PROPISI I SVRHA ELABORATA	2
1 Podaci o podnositelju zahtjeva i građevini.....	3
2 Kontrolni proračun tokova snaga u SN mreži	5
2.1 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer potrošnje	5
2.2 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer proizvodnje	5
2.3 Utjecaj na kratkospojne prilike	6
3 Opis tehničkog rješenja priključenja	7
3.1 Stvaranje uvjeta u mreži.....	7
3.2 Priključak	7
3.2.1 Susretno postrojenje	7
4 Izračun naknade za priključenje	9
5 Zaključci i preporuke	11
6 Grafički prikazi razmatrane mreže i rezultata proračuna	12
7 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva	17

POPIS SLIKA

Slika 1.1 Okvirni prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva	4
Slika 1.2 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću elektroenergetsku mrežu na lokaciji.....	4
Slika 3.1 Prikaz interpolacije novog susretnog postrojenja u TS 10(20)/0,4 kV Bazeni u postojeću SN mrežu	7
Slika 6.1 Kontrolni proračun SN mreže - konfiguracija i parametri elemenata razmatrane SN mreže	12
Slika 6.2 Kontrolni proračun SN mreže – smjer potrošnje.....	13
Slika 6.3 Kontrolni proračun SN mreže – smjer proizvodnje	14
Slika 6.4 Proračun trolnog kratkog spoja prije priključenja građevine Podnositelja zahtjeva.....	15
Slika 6.5 Proračun trolnog kratkog spoja nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva.....	16
Slika 7.1 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva	17

POPIS TABLICA

Tablica 1.1 Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini.....	3
Tablica 2.1 Kontrolni proračun – maksimalna potrošnja	5
Tablica 2.1 Struje kratkog spoja u razmatranoj mreži nakon priključenja Podnositelja zahtjeva	6
Tablica 4.1 Procijenjeni troškovi izgradnje priključka za proizvođača SE Gradski bazeni Varaždin	9
Tablica 4.2 Naknada za priključenje prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi.....	9
Tablica 4.3 Izračun iznosa naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva.....	9

UVOD - RELEVANTNI ZAKONSKI PROPISI I SVRHA ELABORATA

Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) izrađuje se sukladno odredbama sljedećih relevantnih propisa i akata, vezanih uz pristup mreži i priključenje korisnika mreže:

- 1) Zakon o energiji
- 2) Zakon o tržištu električne energije
- 3) Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom
- 4) Mrežna pravila distribucijskog sustava
- 5) Mrežna pravila prijenosnog sustava
- 6) Metodologija utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže
- 7) Zakon o regulaciji energetske djelatnosti
- 8) Bilten 66 - Tehnički uvjeti za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede
- 9) Bilten 246 - Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a
- 10) Bilten 130 - Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV
- 11) Pravila nestandardnih usluga operatora distribucijskog sustava, HEP-ODS, srpanj 2018.
- 12) Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanje uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu
- 13) Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (Internetska stranica: <http://www.hep.hr/ods/pravila-o-prikljucenju-na-distribucijsku-mrezu/647>)

EOTRP treba na temelju provedenih proračuna mreže jednoznačno definirati optimalno tehničko rješenje priključenja i pripadajuće troškove (naknadu za priključenje).

U elaboratu trebaju biti razvidni ulazni podaci o mreži i građevini čije se priključenje razmatra, kao i korelacija između modela mreže odnosno modela predmetne građevine i ulaznih podataka.

EOTRP treba sadržavati prikaze rezultata svih proračuna mreže mjerodavnih za odabir optimalnog tehničkog rješenja priključenja.

EOTRP treba sadržavati tablicu koja objašnjava način izračuna naknade za priključenje. Tablica treba sadržavati izračun naknade za priključenje za sve korisnike obuhvaćene elaboratom te troškovnik za sve korisnike mreže kojima se naknada obračunava po stvarnim troškovima, kao i sveukupnu naknadu za sve elaboratom razmatrane korisnike mreže (sva OMM).

U slučaju da je elaboratom razmatrano više od jedne varijante tehničkog rješenja priključenja, elaborat mora dati usporednu tablicu s iskazanim kriterijima po kojima je odlučeno koje je tehničko rješenje priključenja optimalno.

1 Podaci o podnositelju zahtjeva i građevini

Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini dani su tablično (**Tablica 1.1**).

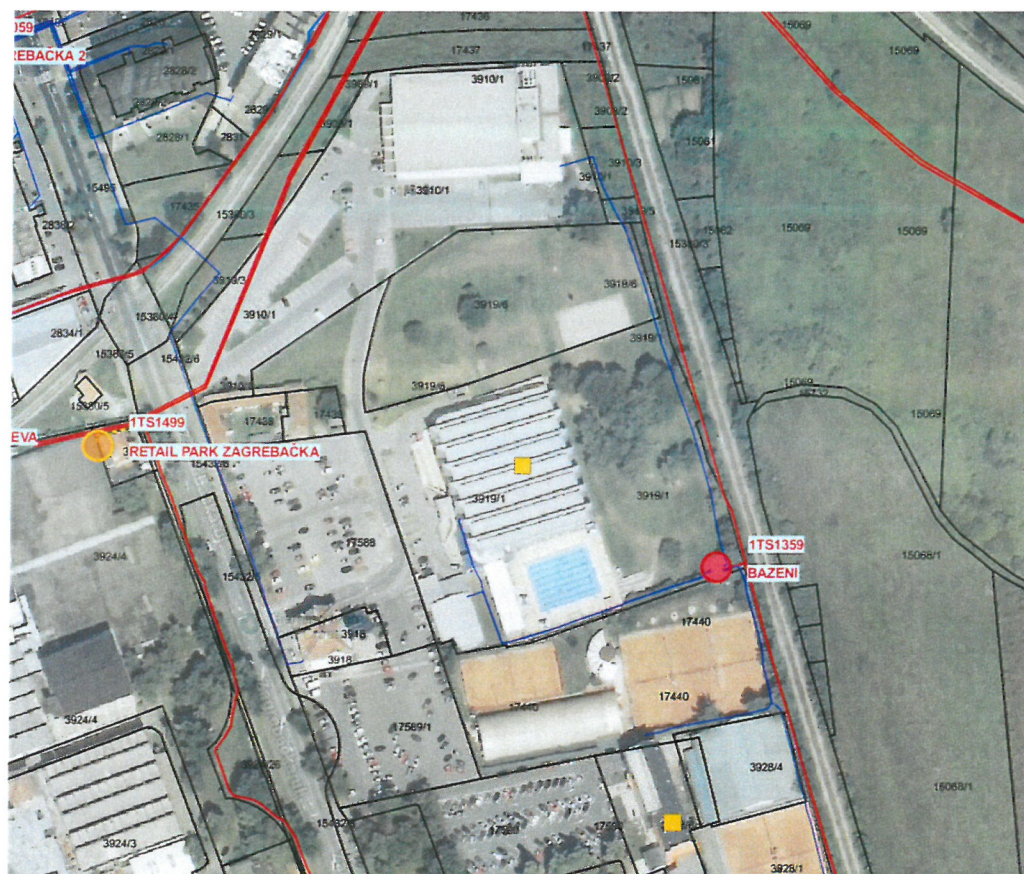
Tablica 1.1 Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini

Podnositelj zahtjeva		
Ime i prezime / naziv tvrtke		Gradski bazeni Varaždin (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva)
OIB		79574185231
Adresa	Poštanski broj i mjesto	42000 Varaždin
	Ulica i broj	Zagrebačka ulica 85A
Kategorija		kupac s vlastitom proizvodnjom (KVP)
Svrha zahtjeva		priključenje novog kupca s vlastitom proizvodnjom
Osnovni podaci o građevini		
Naziv		KVP(SE) Gradski bazeni Varaždin (u daljnjem tekstu: građevina Podnositelja zahtjeva)
Vrsta postrojenja	Kupac	građevina športsko-rekreacijske namjene
	Proizvođač	sunčana elektrana
Lokacija građevine	Poštanski broj i mjesto	42000 Varaždin
	Ulica i broj	Zagrebačka ulica 85A
	Katastarska čestica i općina	k.č.br. 3919/6 (spajanje postojeće k.č.br. 3919/6 i dijela 3919/1), k.o. Varaždin
Priključna snaga	Potrošnja (smjer preuzimanja el. energije iz mreže)	512 kW
	Proizvodnja (smjer predaje el. energije u mrežu)	200 kW
Naponska razina priključka		10 kV
Način pogona		paralelno s distribucijskom mrežom
Priključna snaga	Potrošnja (smjer preuzimanja el. energije iz mreže)	400.000 kWh
	Proizvodnja (smjer predaje el. energije u mrežu)	10.000 kWh
Predvidiva dinamika izgradnje	Broj etapa	1
	Datum početka izgradnje	-
	Datum dovršetka izgradnje	-
Osnovni podaci o elektrani i blok transformatoru elektrane		
Podaci o izmjenjivaču	Tip	-
	Broj	4
	Nazivna snaga	50 kW
	Ukupna snaga	200 kW

Na slici **Slika 1.1** nalazi se okvirni kartografski prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva, a na slici **Slika 1.2** nalazi se prikaz mikrolokacije građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi, u odnosu na postojeću EEM u okruženju.



Slika 1.1 Okvirni prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva



Slika 1.2 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću elektroenergetsku mrežu na lokaciji

2 Kontrolni proračun tokova snaga u SN mreži

Kontrolni proračun je pojednostavljeni proračun s ciljem utvrđivanja utjecaja korisnika mreže na vrijednosti napona i strujna opterećenja u mreži, uz uvažavanje utjecaja svih korisnika mreže istog smjera korištenja mreže. Kontrolni proračuni tokova snaga u SN mreži izrađuju se u programskom paketu NEPLAN.

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na: TS 10(20)/0,4 kV Bazeni - 1359, izvod VP 10 kV Poliester (=J9), RS 10(20) kV Poliester.

Osnovni tehnički parametri elemenata razmatrane SN mreže prikazani su na jednopolnoj shemi postojeće elektroenergetske mreže u okruženju promatrane lokacije (**Slika 6.1**).

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na 10(20) kV sabirnice u postojećoj TS 10(20)/0,4 kV Bazeni modelirane magistrale SN izvoda.

2.1 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer potrošnje

Pri kontrolnom proračunu za smjer potrošnje na SN dozvoljen je maksimalni relativni pad napona do uključivo 5% U_n u razmatranom SN izvodu te strujno opterećenje do nazivne struje voda ili transformatora. Pri kontrolnom proračunu za smjer potrošnje SN izvod se modelira na sljedeći način:

- od niženaponskih sabirnica TS VN/SN ili TS SN/SN do kraja SN izvoda
- napon na niženaponskim sabirnicama TS VN/SN ili TS SN/SN iznosi 100% U_n
- maksimalno opterećenje SN izvoda određuje se na temelju mjerenja opterećenja izvoda za normalno uklopno stanje u proteklih godinu dana
- maksimalno opterećenje SN izvoda modelira se na kraju SN izvoda
- predmetni kupac modelira se na mjestu priključenja na SN izvodu
- opterećenje SN izvoda i priključna snaga predmetnog kupca modeliraju se s faktorom snage 1.

Za potrebe utvrđivanja strujnog opterećenja transformatora VN/SN ili SN/SN, dodatno se na niženaponskoj sabirnici TS VN/SN ili TS SN/SN modelira maksimalno opterećenje preostalih SN izvoda.

Podaci maksimalnoj potrošnji, za razmatrani SN izvod i nadređenu pojnu točku, navedeni su u sljedećoj tablici (**Tablica 2.1**).

Tablica 2.1 Kontrolni proračun – maksimalna potrošnja

Naziv TS	Mjesto mjerenja	Nazivni napon [kV]	Maksimalna potrošnja [A]	cos (fi)
TS 110/35/20/10 kV Varaždin	Ukupan teret TR 110/10 kV (trafo 2)	10	1242	0,95
	VP 10 kV RS Poliester (=B17)	10	259	0,95
TS 20/10/0,4 kV RS Poliester	VP 10 kV Poliester (=J9)	10	166	0,95

Rezultati kontrolnog proračuna SN mreže za smjer potrošnje prikazani su grafički u poglavlju 6 (**Slika 6.2**). Vrijednosti struja i napona su unutar granica propisanih Pravilima o priključenju. Zaključuje se da, nakon realizacije navedenih zahvata, u SN mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva s priključnom snagom od 512 kW u smjeru potrošnje.

2.2 Kontrolni proračun – SN mreža – smjer proizvodnje

Pri kontrolnom proračunu za smjer proizvodnje na SN dozvoljen je maksimalni relativni porast napona do uključivo 2% U_n u razmatranom SN izvodu te strujno opterećenje do nazivne struje voda ili transformatora.

SN izvod modelira se na sljedeći način:

- od niženaponskih sabirnica nadređene TS VN/SN ili TS SN/SN do kraja SN izvoda
- napon na niženaponskim sabirnicama nadređene TS VN/SN ili TS SN/SN iznosi 105% U_n
- model uključuje predmetnog proizvođača te sljedeće kategorije proizvođača na SN i NN: postojeće proizvođače, proizvođače koji imaju važeću prethodnu elektroenergetsku suglasnost, proizvođače koji imaju važeći EOTRP u skladu s uredbom o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, proizvođače koji imaju sklopljen ugovor o priključenju

- model uključuje proizvođače na NN priključne snage veće od 100 kW
- proizvođači se modeliraju na mjestu priključenja na SN izvodu s radnom priključnom snagom i faktorom snage 1.

Za potrebe utvrđivanja strujnog opterećenja transformatora VN/SN ili SN/SN, dodatno se na niženaponskoj sabirnici TS VN/SN ili TS SN/SN sumarno modeliraju svi proizvođači na preostalim SN izvodima.

Rezultati kontrolnog proračuna SN mreže za smjer proizvodnje prikazani su grafički u poglavlju 0 (**Slika 6.3**). Vrijednosti struja i napona su unutar granica propisanih Pravilima o priključenju. Zaključuje se da u SN mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva s priključnom snagom od 200 kW u smjeru proizvodnje.

2.3 Utjecaj na kratkospojne prilike

Građevina Podnositelja zahtjeva je izvor električne energije koji utječe na kratkospojne prilike u mreži povećanjem struje kratkog spoja.

Radi provjere prekidne moći postojećih prekidača izvršen je proračun trolnog kratkog spoja prije i nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva (**Slika 6.4 i Slika 6.5**).

Pregled struja trolnog kratkog spoja na sabirnicama susretnog postrojenja i razmatrane pojne točke dan je u tablici **Tablica 2.2**.

Tablica 2.2 Struje kratkog spoja u razmatranoj mreži nakon priključenja Podnositelja zahtjeva

Mjesto trolnog kratkog spoja	Un [kV]	Ik3 [kA] – prije priključenja predmetne građevine	Ik3 [kA] – nakon priključenja predmetne građevine
TS 110/35/20/10 kV Varaždin 110 kV	110	9,66	9,66
TS 110/35/20/10 kV Varaždin 10 kV	10	12,39	12,40
TS 10(20)/0,4 kV Bazeni – 10 kV	10	7,36	7,37
TS 10(20)/0,4 kV Bazeni – 0,4 kV	0,4	21,38	21,39

Na temelju provedenih proračuna vidljivo je da prekidna moć postojećih prekidača nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva zadovoljava te nije potrebna zamjena prekidača niti ostale opreme u analiziranoj SN mreži.

3 Opis tehničkog rješenja priključenja

Tehničko rješenje priključenja obuhvaća priključak i zahvate na stvaranju uvjeta u mreži. Priključak se sastoji od susretnog postrojenja i priključnih vodova. Realizacija priključenja obuhvaća izgradnju priključka i provođenje zahvata na stvaranju uvjeta u mreži.

3.1 Stvaranje uvjeta u mreži

U razmatranoj SN mreži nije potrebno stvarati tehničke uvjete za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva.

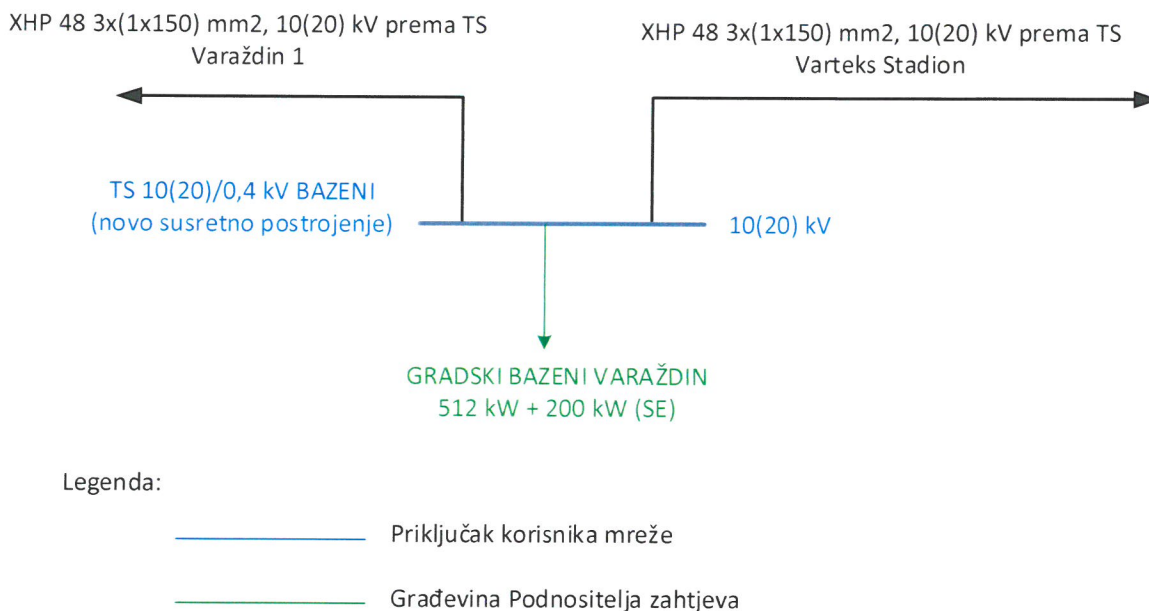
3.2 Priključak

Priključak se načelno sastoji od priključnih vodova i susretnog postrojenja.

Priključak građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu ostvarit će se izgradnjom novog SN susretnog postrojenja u postojećoj građevini TS 10(20)/0,4 kV BAZENI i priključenjem (interpolacijom) susretnog postrojenja u postojeću 10 kV mrežu na lokaciji.

Postojeće SN postrojenje u TS konfiguracije 2V2T potrebno je zamijeniti novim SN postrojenjem u konfiguraciji T-2V-S-M-O.

Od HEP ODS-ovog SN susretnog postrojenja u TS 10(20)/0,4 kV Bazeni korisnik mreže projektira i polaže 10(20) kV spojni vod do vlastitog 10(20) kV postrojenja u TS 10(20)/0,4 kV u nadležnosti Podnositelja zahtjeva (planirana).



Slika 3.1 Prikaz interpolacije novog susretnog postrojenja u TS 10(20)/0,4 kV Bazeni u postojeću SN mrežu

3.2.1 Susretno postrojenje

SN susretno postrojenje sastoji se od primarnog postrojenja s obračunskim mjernim mjestom, te građevine susretnog postrojenja.

Građevina

Građevina susretnog postrojenja je postojeća TS 10(20)/0,4 kV BAZENI u vlasništvu HEP ODS, u kojoj će HEP-ODS opremiti novo SN susretno postrojenje. Podnositelj zahtjeva dužan je HEP ODS-u dati pravo služnosti kojim se omogućuje nesmetani 24 h pristup TS, odnosno SN susretnom postrojenju u nadležnosti HEP ODS-a.

Primarno postrojenje

Primarno postrojenje opremiti na sljedeći način:

- 1) Ugraditi 10(20) kV postrojenje koje se sastoji od plinom izoliranih i daljinski upravljivih SN polja u konfiguraciji (**Slika 7.1**):
 - trafo polje (=J1),
 - vodno polje (=J2) prema TS Varaždin 1,
 - vodno polje (=J3) prema TS Varteks Stadion,
 - spojno polje (=J4),
 - mjerno polje (=J5),
 - vodno polje za spoj građevine Podnositelja zahtjeva (=J6) s prekidačem za odvajanje.
- 2) U modul mjernog polja (=J5) ugrađuje se sljedeća oprema:
 - jednopolno izolirani NMT s odgovarajućim osiguračima za njihovu primarnu zaštitu, primarnog napona $10(20)/\sqrt{3}$ kV, s jednim sekundarnim namotom (obračunsko mjerenje 0,1/ $\sqrt{3}$ kV), te jednim tercijarnim namotom 0,1/3 kV. U tercijarni namot potrebno je ugraditi otpornik za prigušenje ferorezonantnih titraja.
 - SMT 2x15/5 A (u spoju 30/5 A) s jednom sekundarnom jezgrom (obračunsko mjerenje 5A FS 5).

Mrežni uređaj za odvajanje: prekidač u vodnom polju za odvajanje (=J6).

Obračunsko mjerno mjesto

Mjesto mjerenja električne energije je u susretnom postrojenju građevine Podnositelja zahtjeva u mjernom polju (=J5).

Napon mjerenja: 10 kV (mjerenje i obračun električne energije je na 10 kV naponskoj razini).

Mjerni uređaji za obračunsko mjerenje električne energije:

- 1) Karakteristike brojila: trofazno, intervalno, neizravno mjerenje energije, mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje, razred točnosti za djelatnu energiju 0,5S, razred točnosti za jalovu energiju 1 (4 kvadranta), pohranjivanje krivulje opterećenja, komunikacijski modul GSM/GPRS
- 2) Karakteristike strujnih mjernih transformatora: jezgra za obračunsko mjerenje mora imati struju 5 A, razred točnosti 0,5S, uz faktor sigurnosti 5, nazivne snage ≤ 15 VA, a preporuča se ≤ 5 VA
- 3) Karakteristike naponskih mjernih transformatora: sekundarni namot za obračunsko mjerenje mora imati napon $100/\sqrt{3}$ V, razred točnosti 0,5, nazivne snage ≤ 15 VA, a preporuča se ≤ 5 VA

Obračunsko mjerno mjesto izvesti u skladu s Mrežnim pravilima distribucijskog sustava, odnosno prema Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.

Mjerenja na mjestu preuzimanja: djelatna snaga, jalova snaga, napon i struja.

Razgraničenje vlasništva:

Priključni kabele 10(20) kV i primarno SN postrojenje s obračunskim mjernim mjestom trebaju biti u vlasništvu HEP ODS-a. Susretno postrojenje u nadležnosti HEP ODS-a mora imati pristupni put (izravni pristup s javne prometnice, a ako to nije moguće Podnositelj zahtjeva mora dati pravo služnosti HEP ODS-u kojim se omogućuje nesmetani 24 h pristup susretnom postrojenju preko čestice Podnositelja zahtjeva).

Mjesto razgraničenja vlasništva između korisnika mreže i HEP-ODS-a: kablanski završetci korisnikovog elektroenergetskog kabela u HEP-ODS-ovom susretnom postrojenju, vodno polje 10(20) kV (=J6).

Podnositelj zahtjeva je dužan o svom trošku osigurati dobavu, ugradnju, spajanje i ispitivanje opreme u svom vlasništvu.

4 Izračun naknade za priključenje

Način utvrđivanja naknade za priključenje građevine novog korisnika mreže na distribucijsku mrežu propisan je Metodologijom utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže. Naknada za priključenje namijenjena je financiranju izgradnje priključka i stvaranju tehničkih uvjeta u mreži.

Građevina Podnositelja zahtjeva je kupac s vlastitom proizvodnjom, priključne snage 512 kW u smjeru potrošnje i 200 kW u smjeru proizvodnje.

Kupcu s vlastitom proizvodnjom, koja je predviđena za paralelni pogon s mrežom i ima jedno obračunsko mjerno mjesto (dvosmjerno), naknada za priključenje na mrežu načelno se izračunava prema metodologiji za priključenje kupca na mrežu i prema metodologiji za priključenje proizvođača na mrežu, a korisnik je dužan platiti samo jednu i to veću naknadu za priključenje.

Proizvođač u slučaju priključenja na distribucijsku mrežu u cijelosti financira priključak i stvaranje tehničkih uvjeta u mreži kroz naknadu za priključenje. Priključak je električka veza između OMM-a elektrane i postojeće mreže. Stvaranje tehničkih uvjeta u mreži predstavlja zahvate u postojećoj mreži, radi korištenja mreže u okviru odobrene priključne snage. U tablici **Tablica 4.1** dani su procijenjeni troškovi izgradnje priključka za budućeg proizvođača SE Gradski bazeni Varaždin.

Tablica 4.1 Procijenjeni troškovi izgradnje priključka za proizvođača SE Gradski bazeni Varaždin

Element	Jedinična cijena [EUR]	Količina	Ukupna cijena [EUR]
Priključak građevine Podnositelja zahtjeva			
Susretno postrojenje u TS 10(20)/0,4 kV Bazeni			
SN razvod 24 kV konfiguracije T-2V-S-M-O (motorni pogon)	45.365,00	1,00	45.365,00
Kabelski pribor	20.000,00	1,00	20.000,00
Elektromontažni radovi	960,00	1,00	960,00
Transport	135,04	1,00	135,04
Projektiranje	5.000,00	1,00	5.000,00
Demontaža postojećeg SN postrojenja u TS 10(20)/0,4 kV Bazeni	202,39	1,00	202,39
UKUPNO			71.662,43

Napomene:

- Navedeni iznosi su bez PDV-a.
- Navedeni iznosi stvarnih troškova su orijentacijski te su podložni izmjenama.

Iznos naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva kao kupca, prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi, dan je u sljedećoj tablici (**Tablica 4.2**).

Tablica 4.2 Naknada za priključenje prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi

Priključna snaga [kW]	512,00
Jedinična cijena [€/kW]	179,18
Ukupno [€]	91.740,16

Izračun konačne naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva dan je u tablici **Tablica 4.3**.

Tablica 4.3 Izračun iznosa naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva

		Iznos naknade za priključenje [EUR]
Proizvođač	SE Gradski bazeni Varaždin – 200 kW	71.662,43
Kupac	Gradski bazeni Varaždin – 512 kW	91.740,16
UKUPNO (max{proizvođač, kupac})		91.740,16

Naknada za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva, utvrđena prema Metodologiji utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže iznosi: **91.740,16 EUR.**

5 Zaključci i preporuke

U SN mreži potrebno je stvarati uvjete za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva.

Na temelju analize mreže u okviru predmetnog EOTRP-a, zaključuje se da građevina Podnositelja zahtjeva može biti priključena na SN mrežu HEP-ODS-a kao kupac s priključnom snagom od 512 kW u smjeru potrošnje i 200 kW u smjeru proizvodnje nakon što se realiziraju zahvati opisani u točki 3. EOTRP.

Optimalno tehničko rješenje priključenja građevine Podnositelja zahtjeva

Priključak građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu ostvarit će se izgradnjom SN susretnog postrojenja 10(20) kV u postojećoj TS 10(20)/0,4 kV Bazeni, te interpolacijom susretnog postrojenja na postojeću SN mrežu na razmatranoj lokaciji.

U postojećoj TS 10(20)/0,4 kV Bazeni ugraditi će se SN susretno postrojenje koje se sastoji od plinom izoliranih i daljinski upravljivih srednjenaponskih polja u konfiguraciji (**Slika 7.1**):

- trafo polje (=J1),
- vodno polje (=J2) prema TS Varaždin 1,
- vodno polje (=J3) prema TS Varteks Stadion,
- spojno polje (=J4),
- mjerno polje (=J5),
- vodno polje za spoj građevine Podnositelja zahtjeva (=J6) s prekidačem za odvajanje.

Građevina susretnog postrojenja je postojeća TS 10(20)/0,4 kV Bazeni u vlasništvu HEP DOS, u kojoj će HEP-ODS. Podnositelj zahtjeva dužan je HEP ODS-u dati pravo služnosti kojim se omogućuje nesmetani 24 h pristup TS odnosno SN susretnom postrojenju u nadležnosti HEP ODS-a.

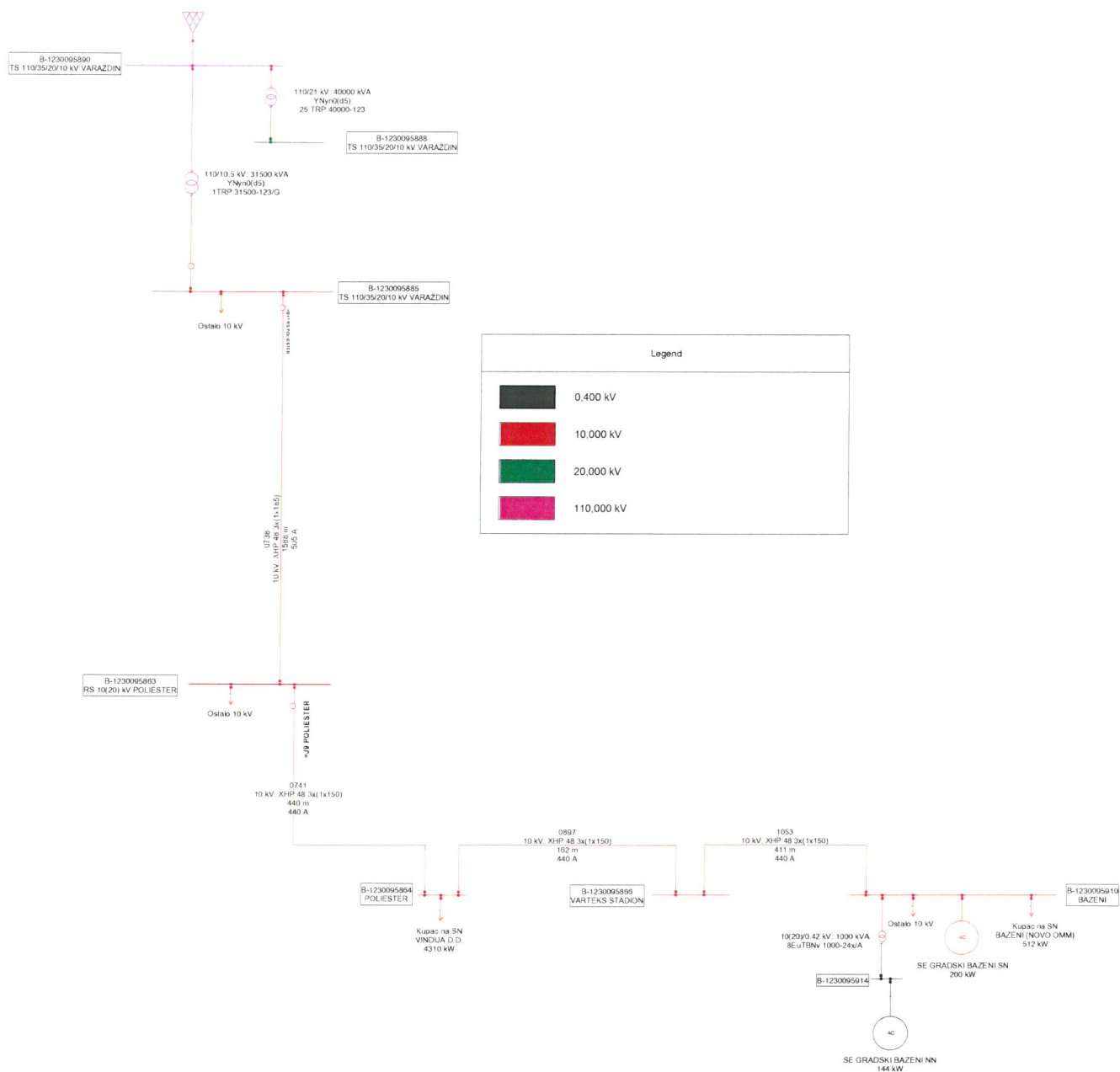
Iznos naknade za priključenje 91.740,16 EUR (bez PDV-a)

Ostali zaključci i preporuke

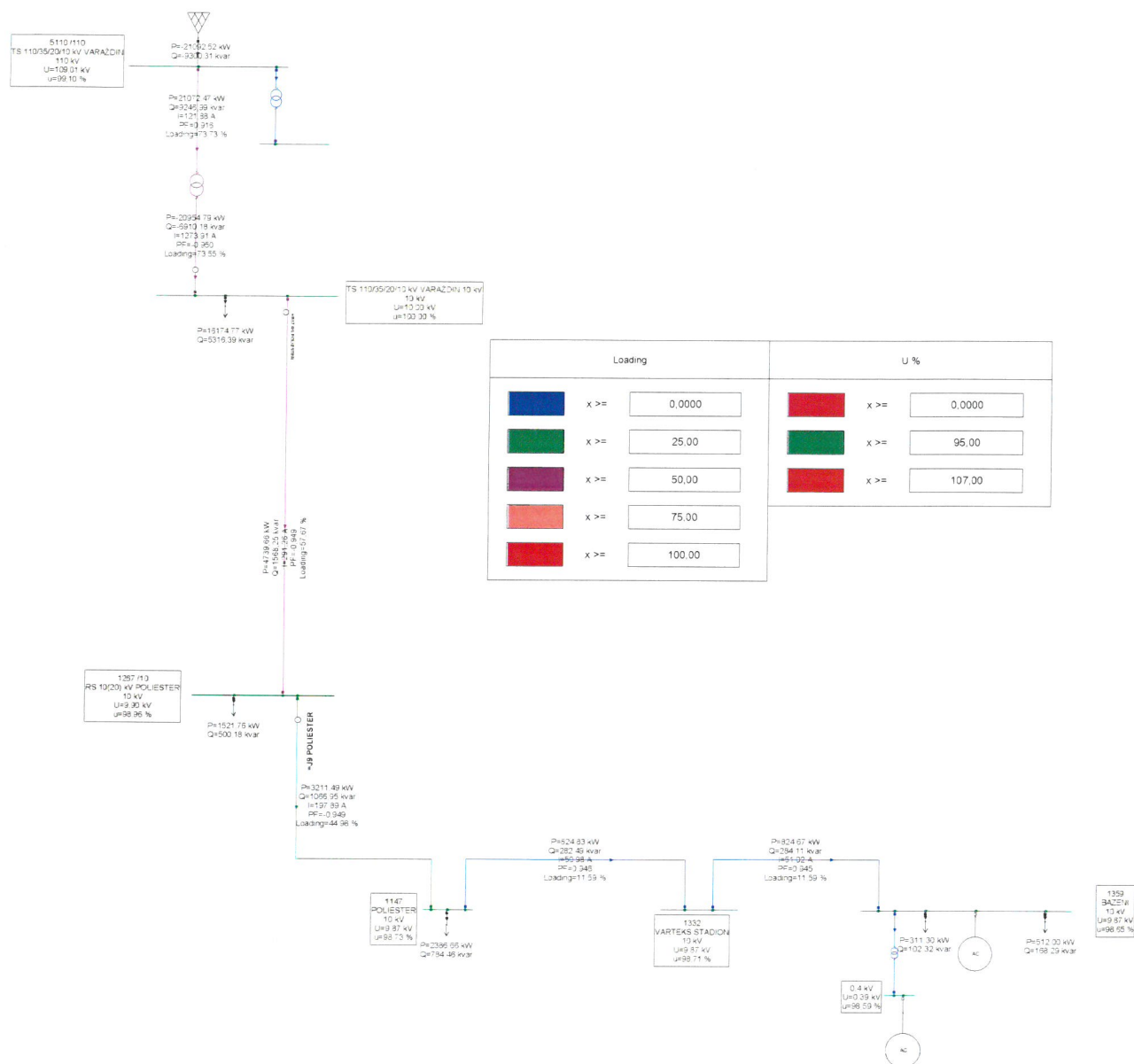
Podnositelj zahtjeva dužan je u roku od 270 dana od dana zaprimanja EOTRP-a operatoru distribucijskog sustava podnijeti zahtjev za izdavanje EES uz potpisan ugovor o priključenju (dostavlja se podnositelju zahtjeva zajedno s EOTRP-om), a u protivnom EOTRP prestaje važiti.

Sklapanjem ugovora o priključenju, rok važenja EOTRP-a i EES-a jednak je roku priključenja. Rok priključenja određen je ugovorom o priključenju te počinje teći danom prve uplate naknade za priključenje. Sklapanjem ugovora o priključenju HEP-ODS preuzima obvezu realizacije priključka prema optimalnom tehničkom rješenju priključenja opisanom u predmetnom EOTRP-u.

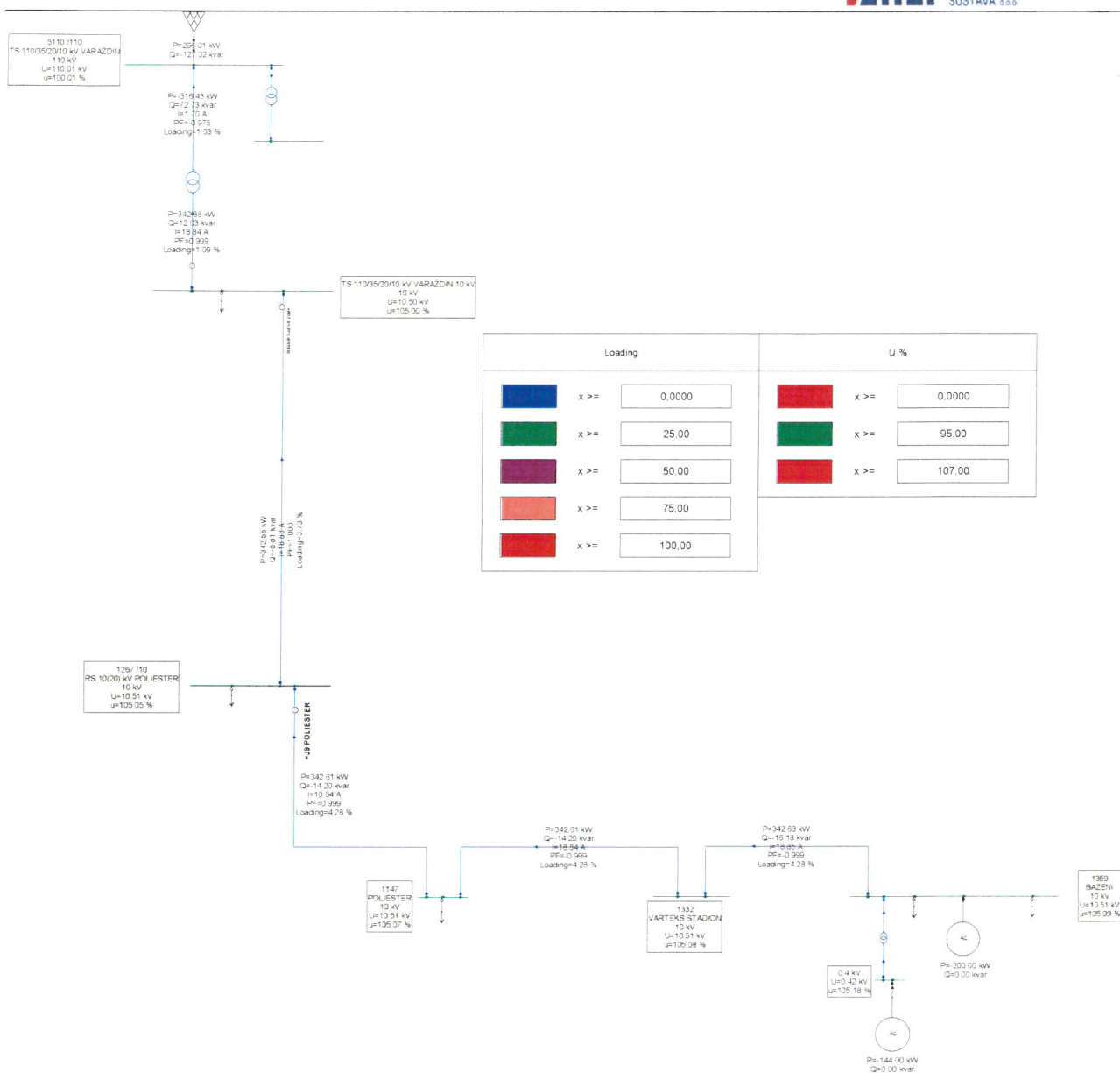
6 Grafički prikazi razmatrane mreže i rezultata proračuna



Slika 6.1 Kontrolni proračun SN mreže - konfiguracija i parametri elemenata razmatrane SN mreže

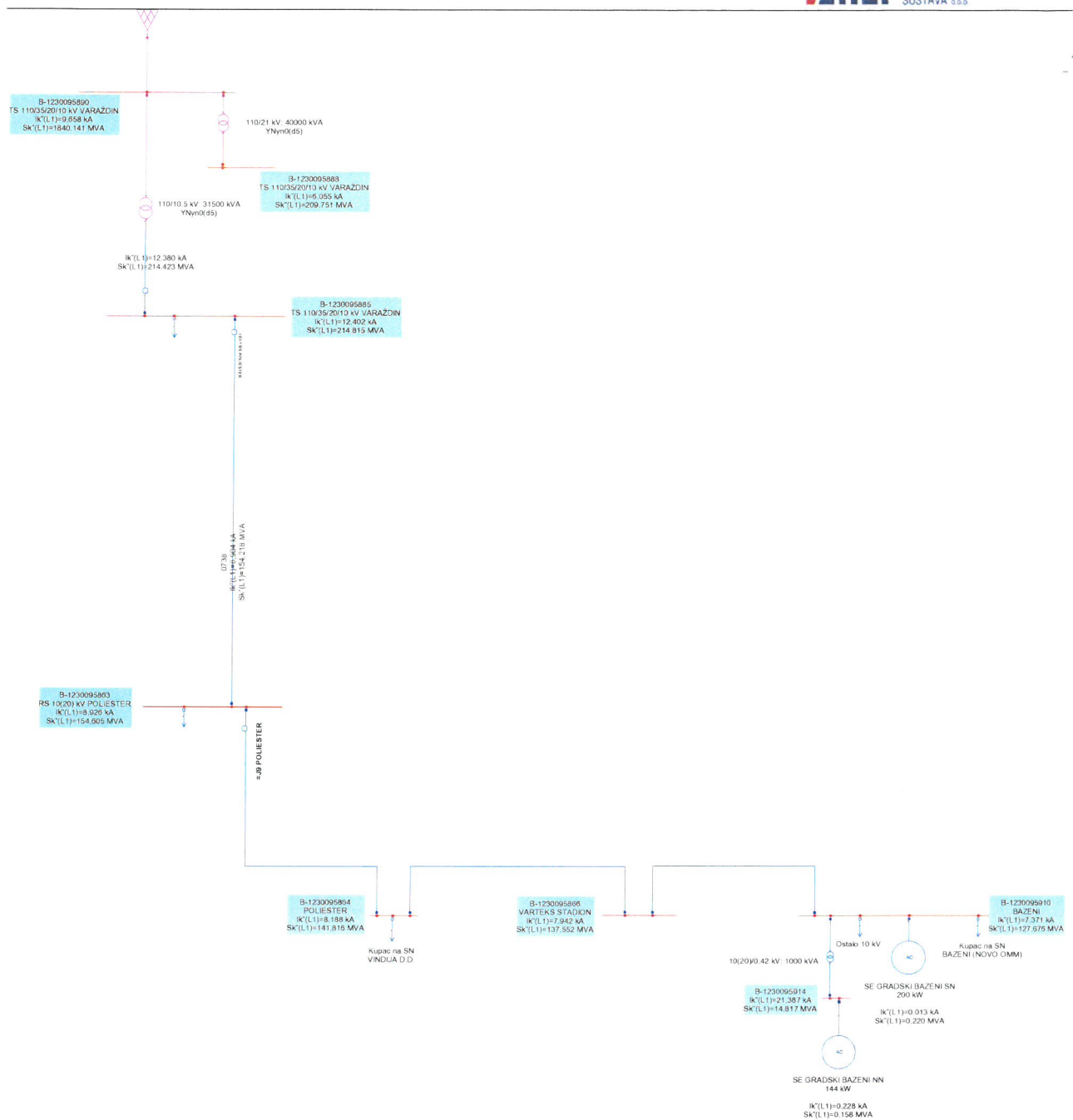


Slika 6.2 Kontrolni proračun SN mreže – smjer potrošnje



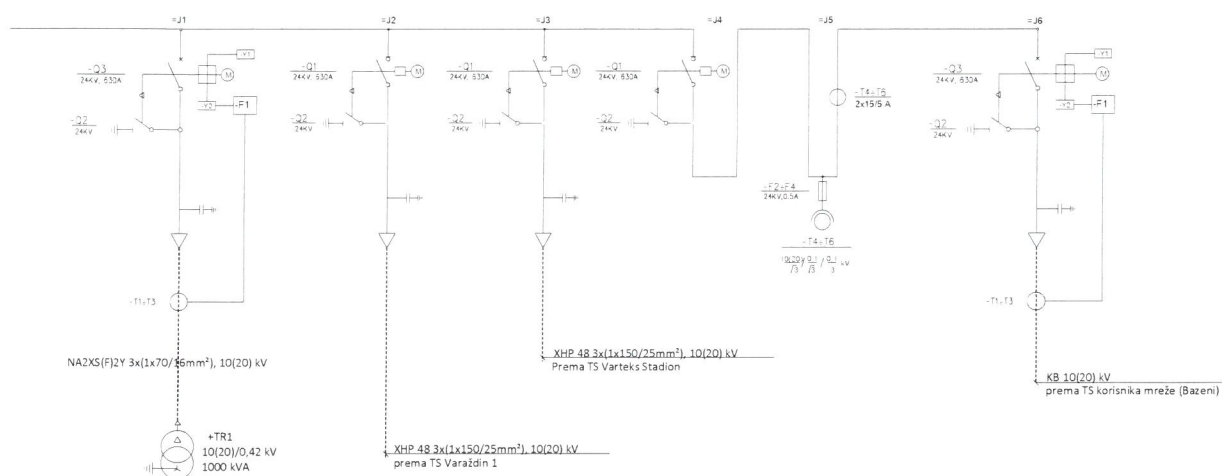
Slika 6.3 Kontrolni proračun SN mreže – smjer proizvodnje





Slika 6.5 Proračun tropolnog kratkog spoja nakon priključenja građevine Podnositelja zahtjeva

7 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva



Slika 7.1 Načelna shema susretnog postrojenja građevine Podnositelja zahtjeva

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



NISKONAPONSKA TRANSFORMATORSKA STANICA

Ovaj glavni projekt obrađuje izgradnju elektroenergetskog objekta – niskonaponske trafostanice NTS "BAZEN 2". Trafostanica će se izgraditi radi spajanja građevine nove zgrade bazena i pomoćne građevine na elektroenergetsku mrežu.

Za predmetnu građevinu je napravljen elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) broj 4003-70324821-400000499 iz srpnja 2025. godine. U skladu s Elektroenergetskom suglasnosti predviđena je vršna snaga priključka 512,00 kW, te je predviđena gradnja transformatorske stanice unutar poslovnog objekta, smještena kao sastavni dio energo bloka. Predviđena transformatorska stanica je građevinski dimenzionirana za instaliranu snagu 1x1600 kVA, tj. ima jednu trafo komoru za transformator do 1600 kVA, ali će se sada ugraditi jedan transformator snage 1000 kVA. Naziv predmetne transformatorske stanice je: NTS 20(10)/0,42 kV BAZEN 2.

KONSTRUKCIJA, MATERIJAL I OBRADA KUĆIŠTA - GRAĐEVINE NTS

Nije predviđena gradnja uljne kade u prostoru ispod transformatora iz razloga što je predviđena ugradnja suhih transformatora. Predviđena je gradnja kablskih kanala ispod trafo komora i u prostoriju za smještaj SN opreme. U obodnim zidovima pri prodoru napojnih SN kabela predviđena je ugradnja uvodnica tip vodootpornih i vatrootpornih, izvedbom kružnih otvora promjera 200 mm glatkih i pravilnih ploha za vodonepropusno uvođenje kabela.

Tlocrtno, prostor transformatorske stanice se dijeli na tri prostorije s odjeljkom za energetske transformator i dijelom za elektro SN opremu s posebnim ulaznim vratima. Prostor za smještaj SN postrojenja u kojem se trenutno ne nalazi postrojenje u nadležnosti distributera električne energije ali je fizički odvojen od prostora korisnika i omogućeno je da se naknadno ugradi susretno postrojenje ukoliko se ukaže potreba, svaki dio sa svojim ulaznim vratima. Stanica ima dvokrilna vrata koja služe za unos energetskih transformatora, dvoja jednokrilna vrata koja služe za unos opreme SN postrojenje. Vrata i žaluzine su od željeza, antikorozivno zaštićeni lakiranjem.

Za vezu objekta na uzemljenje predviđen je dovoljan broj izvoda temeljnog uzemljivača, čija je traka na više mjesta spojena varenjem sa armaturom objekta.

Prostor NTS je sastavni dio poslovne građevine, pregradni zidovi prema ostatku građevine imaju protupožarnu otpornost REI 90 minuta. Prostor NTS je kompletan definiran kao jedan požarni sektor. Potrebno je u zasebnom projektu elektroinstalacija ostatka objekta predvidjeti mjere zaštite od prolaska vatre i dima jer oprema i instalacije koje su predmetni dio ovog projekta nemaju u smislu polaganja kabela i sl. doticaja s drugim požarnim sektorima.

Priključni vod izvest će se podzemno. Kabel se polaže u zemlju, u rov dimenzije 60 x 120 cm, osim ako nije potrebna veća dubina radi križanja s drugom infrastrukturom. Kabel NA2XS(F)2Y je jednožilni, vodonepropustan, otporan na uzdužno prodiranje vode, kao i poprečno između plašta i osnovne izolacije. Kabel služi za razvod električne energije u trofaznim distributivnim mrežama 10(20) kV, za polaganje u zemlju, zrak i na otvorenim prostorima gdje se ne očekuju veća mehanička naprezanja.

TRAFOSTANICA Osnovni podaci

Naziv trafostanice: NTS 20/0,4 kV "CIVILNA ZAŠTITA"
Nazivni napon SN strane: 20 kV
Pogonski napon SN strane: 20 kV
Nazivni napon NN strane: 400/230 V
Tip trafostanice: MTS 12(24)-1x630(1000) kVA
Tip transformatora snage: 1x6TBNO 1000-24/AC
Napojna NTS: NTS 110/20/10 kV Ivanec
Neutralna točka: Uzemljena preko malog otpora, nazivna struja otpornika
IIR = 150 A (podaci dobiveni od HEP-ODS-a)
Kapacitivna struja zemljospoja: IC = 42 A (podaci dobiveni od HEP-ODS-a)
Uzemljivač: Cu uže 50 mm²

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Elektromontažni dio trafostanice

Razmještaj elemenata vidljiv je iz dispozicije postrojenja u prilogu.

- Srednjenaponsko postrojenje je vakuumska distribucijska sklopna aparatura, a sastoji se iz jednog transformatorskog polja i dva vodna polja
 - Niskonaponsko postrojenje sastoji se iz sklopnog bloka razvoda 0,4 kV, 1600 A, s prekidačima u dovodu i 10 NN strujnih izlaza po NN razvodu. NN razvodi će se dodatno povezati spojnim poljem s prekidačem.
 - Spoj od SN razvoda do transformatora izvodi se kabelom NA2XS(F)2Y 1x70RM/16mm², 12/20 (24) kV.
 - Spoj od transformatora do NN razvoda izvodi se vodom tipa 4x(FG16OR 4x185 mm²) za fazne vodiče i za neutralne vodiče.
 - Mjerenje opterećenja vrši se na SN strani u postojećoj NTS 1TS1359 BAZENI.
- Dispozicija u NTS prikazani su u grafičkim prikazima.

Srednjenaponski sklopni blok

Sklopni blok je tipski ispitani, vakuumom izolirani, izvedbe „Ring Main Unit“ (RMU). Po konstrukciji, sklopni blok je samostojeći ormar s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Dimenzije SN bloka su 1716x830x1350. Vodna polja su opremljena tropoložajnom rastavnom sklopkom 24 kV, 630 A, a aparatima su prigradeni pokazivači stanja rastavnih sklopki te utičnice za indikaciju napona.

Transformatorsko polje je opremljeno vakuumskim prekidačem 24 kV, 630 A, sa zemljospojnikom i obuhvatnim transformatorima. Svi dijelovi pod naponom smješteni su unutar kućišta izrađenog od čelika. Mehanizam za upravljanje nalazi se izvan prostora. Vakuum služi kao izolacija. Prednja strana opremljena je slijepom shemom sa signalizacijom stanja pojedinih aparata. Nestanak napona signalizira se pomoću indikatora napona preko kapacitivnog djelatitelja. Visoki stupanj prevencije od mogućnosti krive manipulacije postignut je čitavim nizom mehaničkih blokada i načinom upravljanja.

Osnovne tehničke karakteristike vakuumskih distribucijskih aparatura su:

Nazivne karakteristike		Tropoložajna vakuumska rastavna sklopka		Vakuumski prekidač	
Nazivni napon	kV	12 kV	24 kV	12 kV	24 kV
Podnosivi napon mrežne frekvencije 50 Hz/1min	kV	28	50	28	50
Podnosivi udarni napon	kV	75	125	75	125
Nazivna struja	A	630	630	630	630
Nazivna prekidna moć	kA	0,63	0,63	20	16
Nazivna uklopna moć	kA	50	40	50	40
Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 1s	kA	20	16	20	16
Isklopno vrijeme (za kratki spoj)	ms	-	-	45	45

što u potpunosti zadovoljava obzirom na parametre kratkog spoja i tipizacije HEP-a, N.012.01.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Transformator

U trafostanicu će se ugraditi trofazni suhi transformator snage 1000 kVA, s konektorom na SN strani, prijenosnog omjera 10(20)/0,42 kV, spoj Dyn5, uk = 6%, ručne regulacije napona na primaru +/- 2x2,5%, opremljen kontaktnim termometrom. Transformator odgovara zahtjevima norme HEP N 012.01.

Transformator je od preopterećenja i struje kratkog spoja štice na SN strani vakuumskim prekidačem. Na vakuumski prekidač djeluje naponski okidač koji je povezan s kontaktnim termometrom. Na prekidač djeluje i poseban okidač – „aktuator“ koji je povezan s posebnim mikroprocesorskim nadstrujnim zaštitnim relejom i strujnim mjernim transformatorom, a služi za zaštitu energetskog transformatora od preopterećenja i kratkog spoja. Princip ove zaštite sastoji se u tome da se prekoračenje nazivne struje energetskog transformatora za više od 2,3xIn prenese putem mjernog transformatora na zaštitni relej, koji šalje naponski signal (minimalno 18,5 VDC) na aktuator, a koji onda preko odgovarajućeg mehaničkog sustava isklapa prekidač. Zaštita energetskog transformatora od preopterećenja ostvarena je pomoću kontaktnog termometra s dva stupnja djelovanja. Obje zaštite djeluju na isklon prekidača na SN strani.

Preventivna zaštita transformatora od preopterećenja provodi se sistemskim praćenjem 15 minutne maksimalne struje.

Tehnički podaci transformatora :

nazivna snaga (kVA)			1000
nazivni primarni napon			15-22 kV
nazivni stupanj izolacije			24 kV
gubici (W)	u praznom hodu		2300
	u bakru na 75°C		9600
	u bakru na 120°C		11000
napon kratkog spoja (%)			6
struja praznog hoda (%)			1.2
uklopna struja	Ie/In (maks. vrijednost)		10
	vremenska konstanta		0.3
korisnost (%)	teret 100% cos ϕ = 0.8	na 120°C	98.36
	teret 75% cos ϕ = 0.8	na 120°C	98.61
nivo buke dB(A)	zvučna snaga LWA		73
	zvučni pritisak LPA na 1 m		59
Stupanj zaštite			IP00

Niskonaponski sklopni blok

U elektrosobi u građevini će se ugraditi NN sklopni blok , dimenzija 1000 x 600 x 2050 mm (Š x D x V). NN samostojeći sklopni blok izoliran je zrakom s fiksno ugrađenom opremom, zatvoren limom na stražnjoj i bočnim stranama te vratima na prednjoj gornjoj strani. U dovodu je ugrađen prekidač 1600A, a u odvodima 4 vertikalnih osigurač-rastavnih pruga nazivne struje 400 A.

Nazivni napon	V	400/231
Nazivna frekvencija	Hz	50
Nazivna struja	A	1600
Nazivna kratkotrajno podnosiva struja, 1s	kA	25
Nazivna podnosiva vršna vrijednost struje	kA	52,5
Stupanj zaštite		IP00

što u potpunosti zadovoljava obzirom na parametre kratkog spoja i tipizacije HEP-a, N.012.01.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Električna instalacija rasvjete i utičnica

Za slučaj obavljanja montažnih ili hitnih intervencija noću, trafostanica ima vlastitu instalaciju rasvjete 230 V, 50 Hz. U prostoriji s transformatorom i SN opremom, a u skladu s HRN EN 12464-1:2021 (Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori), ugradit će se svjetiljke kako bi se postigla rasvijetljenost 300 lx te orijentacijska rasvjeta u prostoru transformatora. Rasvjeta prostora transformatora i prostora s el. opremom aktivira se pomoću sklopke ugrađene na zidu pokraj ulaznih vrata. U SN sklopnom bloku ugrađena je i jednofazna utičnica sa zaštitnim kontaktom.

Uzemljenje

Izbor uzemljenja i uzemljivača kao i njihovo dimenzioniranje ovisi o parametrima SN i NN mreže kao i o zaštiti od previsokih napona dodira u NTS, NN mreži i instalacijama potrošača. Uzemljenje trafostanice sastoji se od zaštitnog i pogonskog (radnog) uzemljenja koje čine združeno uzemljenje ako postoje uvjeti za njihovo međusobno spajanje u trafostanici.

a) Zaštitno uzemljenje

Zaštitno uzemljenje je uzemljenje svih metalnih (vodljivih) dijelova trafostanice koji ne pripadaju strujnom krugu, a u slučaju kvara mogu doći pod napon, radi zaštite ljudi od previsokog napona dodira i napona koraka.

Zaštitno uzemljenje trafostanice se izvodi polaganjem prstena oko NTS. Unutar NTS vanjski uzemljivač se nastavlja kao sabirni vod. S unutarnjeg uzemljivačkog sabirnog prstena izvode se otcjepi prema svim metalnim konstrukcijama i blokovima s elektroopremom. Sabirni vod unutarnjeg uzemljenja spojen je na uzemljivač oko kućice na dva mjerna spoja. Uzemljivač oko NTS potencijalno je oblikovan, a izvodi se u obliku prstena i nekoliko krakova.

Na sustav uzemljenja potrebno je spojiti sljedeće elemente:

- metalne plašteve i ekrane energetskih kabela
- sve metalne dijelove SN i NN uređaja koji u normalnom pogonu nisu pod naponom
- kotao energetskog transformatora
- sve metalne dijelove konstrukcija i nosača
- odvodnike prenapona
- sekundarne strujne krugove mjernih transformatora
- neutralni vodič niskonaponske mreže, ako se izvodi združeno uzemljenje
- ostali uzemljivači koji mogu utjecati na smanjenje ukupnog otpora zaštitnog uzemljenja.

Povezanost metalnih masa potrebno je provjeriti mjerenjem i potvrditi odgovarajućim atestom.

b) Pogonsko uzemljenje

Pogonsko uzemljenje je uzemljenje metalnih dijelova koji pripadaju strujnom krugu električnog postrojenja. Pogonsko uzemljenje izvodi se obavezno kod trafostanice i na više mjesta u NN mreži.

Ako je razdvajanje pogonskog i zaštitnog uzemljenja uvjet za sprječavanje pojave i održavanja opasnih dodirnih napona u trafostanici i NN mreži, onda se pogonsko uzemljenje izvodi na udaljenosti najmanje 20 m od zaštitnog uzemljenja trafostanice. U predmetnom slučaju izvodi se združeno uzemljenje, odnosno na uzemljenje NTS potrebno je spojiti temeljni uzemljivač predmetne građevine kao i onih građevina koje će se izgraditi te sve ostale metalne dijelove i uzemljivače na udaljenosti bližoj od 20 m (kao npr. metalne ograde, rasvjetne stupove i sl.).

Natpisi i upozorenja

Na vanjskoj strani trafostanice potrebno je ispisati naziv trafostanice, a na svaka vrata postaviti pločicu upozorenja „PAZI VISOKI NAPON“. U prostoriji razvoda treba na dobro uočljivom mjestu postaviti upute za pružanje prve pomoći, tablicu s pet pravila sigurnosti i uokvirenu jednopolnu shemu postrojenja.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Na SN sklopnom bloku treba napisati:

- spojno kabelsko polje (=J01)
- trafo polje (=J02) NTS 10(20)/0,4 kV NTS BAZEN 2

Na kabelima 12/20 kV treba biti pločica s natpisom:

- Spojno polje: kabel 12/20 kV, tip NA2XS(F)2Y 3x(1x150/25 RM) 10(20) kV,
- Trafo polja: kabel 12/20 kV, tip NA2XS(F)2Y 3x(1x70/16 RM) 10(20) kV.

Na kabelima niskog napona treba napisati:

- naziv strujnog izlaza, tipsku oznaku kabela, maksimalno dozvoljeno opterećenje i maksimalni uložak osigurača koji se smije ugraditi.

Na uređaj za automatsku kompenzaciju i pripadne izlaze NN sklopnog bloka treba staviti natpis:

- „Oprez, kondenzatorska baterija“

STAVLJANJE POD NAPON I POKUSNI RAD

Nakon izgradnje građevine, a prije puštanja u pogon, potrebno je obaviti određena mjerenja i o njima izdati izvještaje:

- a) Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju zaštite energetskog transformatora
- b) Izvještaj o mjerenju otpora združenog uzemljenja NTS
- c) Zapisnik o ispitivanju SN kabela za vezu: transformator-transformatorsko polje
- d) Ispitivanje plašta SN kabela za vezu: transformator-transformatorsko polje
- e) Izvještaj o ispitivanju dielektrične čvrstoće transformatorskog ulja i izolacije namota
- f) Snimak uzemljivača NTS
- g) Zapisnik o ispitivanju svih novih SN kabela spojenih na vodna polja u novoj NTS
- h) Ispitivanje plašta SN kabela svih novih SN kabela spojenih na vodna polja u novoj NTS
- i) Ispitivanje dielektrične čvrstoće izolacije svih novih kabela

Prvo puštanje pod napon i sva ispitivanja će biti inicirana od strane nadzornog inženjera, a izvršavati će se zajednički sa kupcem, isporučiteljima i nadzornim inženjerom.

Pokusni rad nije predviđen.

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Prema dosadašnjim iskustvima u elektroprivredi, nakon 30-40 godina uporabe, ovakve vrste građevina treba temeljito rekonstruirati, kako građevinski dio građevine tako i ugrađenu opremu. Nakon ovog perioda oprema tehnološki zastari ili gubi početne karakteristike. Iz navedenih razloga procjenjuje se vijek uporabe građevine na 40 godina.

Kako bi se građevina kvalitetno održavala, potrebno je planirati održavanje sukladno propisima koji se primjenjuju u elektroprivredi te uputama proizvođača:

- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN br. 105/10)
- Pravila o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina distribucijske mreže (Bilten HEP-a br. 263)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN br. 122/14 i 98/19)
- Upute proizvođača opreme.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ELEKTROTEHNIČKA INSTALACIJA SUNČANE ELEKTRANE

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli, a ukupno instaliranih modula na krovnoj plohi je 408 komada instalirane snage 206,04 kW. Električna energija proizvedena u svim fotonaponskim modulima će se preko trofaznih DC/AC pretvarača predavati u niskonaponske instalacije objekta u glavni razvodni ormar gdje će se ta energija trošiti za vlastite potrebe svih objekata, a eventualni će se višak predavati u javnu, niskonaponsku, distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-ODS. Svi DC/AC pretvarači se spajaju na razvodni ormar sunčane elektrane RSE koji se montira pored glavnog ormara GRO. U ormar RSE se ugrađuju glavni osigurači, glavni prekidač elektrane s mogućnošću daljinskog isklapanja i odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada) te osigurači za pomoćne strujne krugove. Pored osigurača ugrađuju se katodni odvodnici prenapona na izlaznom strujnom krugu. Mjesto priključenja elektrane je u glavnom razvodnom ormaru građevine (tzv. GRO). Električna energija projektirane sunčane elektrane proizvodi se u fotonaponskim ćelijama. Moduli su spojeni serijski unutar jedne grupe (niza ili stringa). Fotonaponske ćelije su pouzdane, dugog vijeka trajanja (preko 25 godina), u toku rada ne proizvode buku niti ima štetnih usputnih produkata koji bi onečistili atmosferu ili tlo, nemaju pokretnih (habajućih) dijelova, zahtijevaju minimalno održavanje, izrađene su od materijala koji se poslije gotovo u potpunosti mogu reciklirati, imaju učinkovitost pretvaranja sunčane u električnu energiju najmanje 22,7 %. Izvodi nizova (stringova) spajaju se direktno na mrežni pretvarač (inverter). Uvjeti koje mora osigurati postrojenje prilikom spajanja na mrežu biti će definirani u elektroenergetskoj suglasnosti.

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli, a ukupno instaliranih modula na krovnim ploham je 408 komada. Elektrana je smještena na ploham krova sukladno nacrtu br. 7. Moduli se na krovu montiraju na aluminijsku tipsku potkonstrukciju za ravne krovove sa pripadajućim balastima prema proračunu. Razmak između modula i odmak od rubova krova prikazan je u nacrtima, a očitovanje na statiku krova s prigradenim modulima će izraditi ovlašteni inženjer građevine kroz građevinski (konstrukterski) projekt. Građevinski (konstrukterski) projekt dužan je ishoditi investitor radova prije samog izvođenja!

Električna energija proizvedena u svim fotonaponskim modulima će se preko trofaznih DC/AC pretvarača predavati u niskonaponske instalacije objekta gdje će se ta energija trošiti za vlastite potrebe, a eventualni će se višak predavati u javnu, niskonaponsku, distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-ODS.

Ormar RSE montira se u posebnoj prostoriji zgrade na 2. katu u posebnoj prostoriji. U ormar RSE se ugrađuju glavni osigurači, glavni prekidač elektrane s mogućnošću daljinskog isklapanja i odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada) te osigurači za pomoćne strujne krugove. Pored osigurača ugrađuju se katodni odvodnici prenapona na izlaznom strujnom krugu.

Sunčana elektrana, odnosno izlaz iz RSE ormara se uz pomoć kabela tipa FG16OR16 4×185 mm² + FG16OR16 1G95 mm² spaja na razvodni ormar oznake GRO u nacrtima. Više o detaljima polaganja u zasebnom poglavlju te u nacrtima.

Mjesto priključenja elektrane je u glavnom razvodnom ormaru građevine (tzv. GRO).

Električna energija projektirane sunčane elektrane proizvodi se u fotonaponskim ćelijama.

Moduli su spojeni serijski unutar jedne grupe (niza ili stringa). Fotonaponske ćelije su pouzdane, dugog vijeka trajanja (preko 25 godina), u toku rada ne proizvode buku niti ima štetnih usputnih produkata koji bi onečistili atmosferu ili tlo, nemaju pokretnih (habajućih) dijelova, zahtijevaju minimalno održavanje, izrađene su od materijala koji se poslije gotovo u potpunosti mogu reciklirati, imaju učinkovitost pretvaranja sunčane u električnu energiju najmanje 22,7 %.

Izvodi nizova (stringova) spajaju se direktno na mrežni pretvarač (inverter). Uvjeti koje mora osigurati postrojenje prilikom spajanja na mrežu biti će definirani u elektroenergetskoj suglasnosti.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Montaža modula

Sunčana elektrana sastoji se od fotonaponskih modula poredanih u redove i nizove. Nosiva konstrukcija opterećena je masom fotonaponskih modula, vlastitom masom, masom betonskih balastnih blokova i dodatnim opterećenjem vjetrova i snijega.

Podkonstrukcija obrađena ovim projektom sastoji se od slijedećih montažnih elemenata:

- horizontalni nosivi aluminijski profil na kojega se montiraju moduli
- pričvršnica za module, krajnja
- pričvršnica među modulima

Detaljan plan montaže konstrukcije, razmak između modula, odmak od rubova krova i očitovanje na statiku krova s prigradenim modulima definirati će ovlašteni inženjer građevine dok se u ovom glavnom projektu kroz nacрте daje položaj modula na krovu.

NAPOMENA:

Prije montaže same nosive konstrukcije, obavezno poslati radioničke nacрте projektantu na odobrenje!

Razvod kablova

a) Istosmjerni DC kabeli

Kabeli od modula od mrežnog pretvarača

Svaki modul je opremljen sa spojnom kutijom sa postojećim izvodima kabela dužine od 1 m i pripremljenim tipskim konektorima. Kabeli se pričvršćuju na sam okvir modula uz pomoć prilagođenih vezica ili obujmica. Kabeli od prvog modula i zadnjeg modula u nizu se do pretvarača polažu dijelom na nosivu aluminijsku potkonstrukciju (na krovu) uz pomoć vezica i dijelom u vruće cinčane metalne vatrootporne kabeleske kanale (PK 100/60 EI90) na dijelovima trasa po krovovima i na zidu. Kabeli se u prostor tavana uvode kroz sljemjenjak. Voditi računa da se spriječi ulaz vode. U prostoru tavana se kabeli polažu u vruće cinčane metalne vatrootporne kabeleske kanale (PK 100/60 EI90). Svi prodori kroz požarne zone se moraju brtviti odgovarajućim kitom vatrootpornosti 90 minuta.

Koristi se kabel tipa PV1-F 4 mm² i kabel tipa PV1-F 6 mm² koji je prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje). Kabeli svakog niza završavaju na pripadajućim ulazima pretvarača, a spajanje se izvodi prema planu povezivanja fotonaponskih modula prikazanom u grafičkom dijelu projekta.

Spajanje kabela istosmjernih strujnih krugova obavezno izvesti sa tipskom i certificiranom opremom i pripadajućim alatom (klijestima) za spajanje. Spajanje se izvodi osnovnom opremom za spajanje:

- spojica MC4 muška za kabel 4-6 mm²
- spojica MC4 ženska za kabel 4-6 mm²

DC strana sunčane elektrane

Svih fotonaponski nizovi sunčane elektrane povezuju se te priključuju na pripadajuće pretvarače jednožilnim bakrenim solarnim kabelom presjeka 4 mm² oznake PV1-F 1x4 mm² i presjeka 6 mm² oznake PV1-F 1x6 mm².

Struktura kabela PV1-F:

- Vodič: pokositreno bakreno finožično užje
- Dvostruko izoliran

Kabel je otporan na UV zračenje, ozon, hidrolizu i vremenske uvjete. Bez halogena. Otpornost na toplinu prema HRN EN 60332-1-2, IEC 60332-1. Otpornost na ulja, otpornost na habanje, velika prekidna čvrstoća i veliko prekidno istezanje. Otpornost na struju kratkog spoja do 200°C, temperatura struje kratkog spoja 200°C/5 s.

Mjesto i područje primjene:

Jednožilni fleksibilni kabeli pogodni za fotonaponske i sunčane module s izolacijom umreženih polimera i bezhalogenog plašta. Testirano na više od 25 godina vijeka trajanja. Ovi kabeli mogu biti korišteni do

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

3.8140 V. Kabel je pogodan za međupovezivanje raznih elemenata fotonaponskih sustava, za vanjske i unutarnje fiksne instalacije te nezaštićene cijevi. Za izravno ili neizravno podzemno polaganje.

Tabela 1. Tehnički podaci DC solarnog kabela

Tipska oznaka	PV1-F	PV1-F	
Br. jezgri × površina presjeka	1 × 4	1 × 6	mm ²
Promjer	6,2	6,9	mm
Masa po jedinici dužine	60,1	90,7	kg/km
Temperaturni raspon	-40 do +90	-40 do +90	°C
Max. dozvoljena temp. vodiča	120	120	°C
Nazivni napon prema VDE U ₀ /U	600/1.000	600/1.000	V AC
	1.800	1.800	V DC
Ispitni AC napon	6.500	6.500	V
	50	50	Hz
Strujno opterećenje	55	70	A

b) Izmjenični AC kabeli

Između mrežnih pretvarača (4 komada po 50 kW) i razvodnog ormara elektrane RSE polažu se kabeli tipa FG16OR16 sa pet žila odgovarajućeg presjeka (sa svakog invertera po jedan kabel) te između ormara RSE i novog ormara GRO polaže se kabel FG16OR16 4×185 mm² + FG16OR16 1G95 mm².

Struktura energetskog kabela:

Vodič:	bakreni finožični vodič, klase 5, prema CEI EN 60228
Izolacija:	tvrda EPM guma (= HEPR, hard ethylene-propylene-rubber), kvalitete G16, žile koncentrično použene i označene bojom prema HRN HD 308 S2 / VDE 0293-308,
Ispuna:	termoplastična smjesa, vatrootporna sa smanjenom emisijom korozivnih plinova, ne apsorbira vlagu
Plašt:	antiabrazivna PVC smjesa, tip R16, vatrootporna sa smanjenom emisijom korozivnih plinova, sa smanjenom propusnošću vode
boja plašta:	svjetlosiva (RAL 7035)
Označavanje žila bojom:	HRN HD 308 S2 / CEI UNEL 00722

Mjesto i područje primjene:

Energetski distribucijski i signalni kabel za statičnu upotrebu u vanjskim i unutrašnjim prostorima, pod zemljom, u vodi, u kabelskim kanalima, u uvjetima gdje kabel nije izložen sustavnom mehaničkom naprezanju niti jačem vlačnom istezanju. Upotrebljava se u industrijskim pogonima ili kućnim instalacijama, gdje se očekuju viša strujna i termička opterećenja (radna temperatura vodiča do 90 °C), gdje je potrebna veća fleksibilnost i bolja otpornost na gorenje. Kabel je obuhvaćen HRN EN 50575:2014+HRN EN 50575/A1:2016 normom te je sukladan uredbi (EU) br. 305/2011 o građevnim proizvodima. Spada u razred CPRa Cca-s3,d1,a3.

Tabela 2. Tehničke karakteristike energetskog kabela

Tipska oznaka	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16	FG16OR16
Br. žila × presjek [mm ²]	5 × 16	5 × 35	5 × 50	1 × 95	1 × 185
Maksimalna vučna sila [N/mm ²]	15	15	15	15	15
Promjer vodiča [mm]	24,4	32,8	38,2	20,4	27,2
Masa po jedinici dužine [kg/km]	1119	2140	3004	991	1821
Nazivni napon U ₀ /U	600/1.000 V	600/1.000 V	600/1.000 V	600/1.000 V	600/1.000 V
Ispitni napon	4.000 V	4.000 V	4.000 V	4.000 V	4.000 V
Strujno opterećenje pri 30°C	80 A	130 A	155 A	269 A	417 A

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

Razvodni ormar sunčane elektrane RSE

Razvodni ormar sunčane elektrane RSE izvodi se u obliku metalnog nazidnog (nadgradnog) ormara u minimalnoj zaštiti IP66 koji se montira na zid prostorije razvodnih ormara u zgradi Forenzične psihijatrije. Dolazni kabele iz pretvarača i odlazni kabel prema GRO ormaru ulaze s donje strane. Ormar ima jednostruka vrata sa bravom i ključem. Na vrata ormara montira se isključno tipkalo (gljiva) kojim se omogućava naglo isključivanje sunčane elektrane sa mreže. Uz tipkalo na vratima ormara predviđena je i mogućnost isključenja sunčane elektrane preko tipkala za isklop u nuždi smještenog kod ulaza i izlaza građevine. **Glavni prekidač elektrane (u nacrtima oznaka QSE) mora biti opremljen daljinskim naponskim okidačem (pomoćni kontakt) kako bi releji i tipkala mogla djelovati na njegovo stanje. Glavni prekidač elektrane mora imati odgovarajuću zaštitu (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna i zaštita od otočnog rada). Zaštita je predviđena vanjskim multifunkcijskim releom VR-50 koji u realnom vremenu kontrolira napon, frekvenciju sunčane elektrane te detektira faktor pomaka i Df/Dt kao dodatnu zaštitu od mogućnosti otočnog rada sunčane elektrane. Da bi ovaj relej sigurno izvršio sve svoje funkcije zaštite potrebno je osigurati napajanje iz nezavisnog izvora (u našem slučaju Online UPS uređaj snage najmanje 300VA i autonomije na ugrađenoj bateriji od 5 minuta). UPS uređaj će se napajati iz mreže sunčane elektrane i osigurat će da zaštita djeluje u punom opsegu mogućih naponsko-frekvencijskih poremećaja.** Dolazni kabele sa pretvarača spajaju se na četveropolne rastavljače sa ugrađenim kratkospojnicima (oznaka u tri ormara SFP1, SK1 i SDP1), preko četveropolnih zaštitnih sklopki za diferencijalnu struju tip A (oznaka u nacrtima QFP1, QK1 i QDP1) te preko zaštitnih prekidača (automatskih osigurača karakteristike B i prekidne moći najmanje 15kA – oznaka u projektu QFP1, FK1 i FDP1) na zajedničku sabirnicu sunčane elektrane. Priključni kabel prema glavnom razvodnom ormaru bolnice oznake GRO se priključuje na četveropolnu rastavnu sklopku NH00 (160A) sa ugrađenim kratkospojnicima. Na izlaznom krugu prema mreži spojen je i odvodnik prenapona tip T1+T2 za TN-C/S sustav. Ormar je potrebno opskrbiti oznakama o priključenom naponu i sistemu zaštite od indirektnog dodira (zaštitni uređaji nadstruje) te ostalim zakonom propisanim oznakama. Ormare opremiti elementima upravljanja i zaštite prema trolnoj shemi. Svaki strujni krug potrebno je označiti na način da se osigura trajnost i uočljivost oznake. Svaki kabel kojim se napaja trošilo ili grupa trošila mora imati oznaku iz koje je vidljivo na koje se trošilo spaja, tip kabla, broj žila i presjek. Obavezno je označavanje smjera toka energije na izmjeničnoj strani. U ormare je potrebno staviti trolnu shemu na način da se svaki list stavi u najlonski omot. Ispred ormara osigurati manipulativni prostor od 0,8 m minimalno. Iskapčanje priključka na mrežu obavlja se ručno ili automatski. Automatski, pomoću naponskog isklapnika koji se isklapa preko zaštitnog relaja u slučaju **naponsko-frekvencijskih poremećaja ili preko isklapnog relea u glavnom ormaru bolnice u slučaju potrebe iskapčanja napona bolnice** čime se iskapča glavni prekidač sunčane elektrane QSE, ručno tipkalom na vratima ormara ili ručnim isključivanjem glavnog prekidača.

ISKLUČENJE SUNČANE ELEKTRANE U NUŽDI

Zbog uvjeta kojim je određeno kako se cijela elektrana mora moći odvojiti na jednom mjestu, prekidač u razvodnom ormaru sunčane elektrane RSE opremljen je dodatnom opremom.

Potpuno isključenje fotonaponske sunčane elektrane izvedeno je na tri načina:

- RUČNO pomoću isklapnog tipkala (gljiva) smještenog na vratima razvodnog ormara RSE, RSEK i RSEDP (u kombinaciji s naponskim okidačem prigradenim glavnom prekidaču elektrane – QSE u RSE) čijom aktivacijom cijela elektrana izlazi iz paralelnog pogona s distribucijskom elektroenergetskom mrežom
- AUTOMATSKI u slučaju prorade naponsko frekventne zaštite (relej VR-50) u kombinaciji s naponskim okidačem prigradenim glavnom prekidaču elektrane –QSE u RSE čijom aktivacijom cijela elektrana izlazi iz paralelnog pogona s distribucijskom elektroenergetskom mrežom
- AUTOMATSKI u slučaju prorade zaštite glavnog prekidača elektrane –Q0 u GRO u kombinaciji s naponskim okidačem prigradenim glavnom prekidaču elektrane –QSE u RSE čijom

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

aktivacijom cijela elektrana izlazi iz paralelnog pogona s distribucijskom elektroenergetskom mrežom

Način priključenja elektrane na instalaciju korisnika

Sunčana elektrana je projektirana za proizvodnju električne energije sa ciljem smanjenja troškova za električnu energiju. Sunčanu elektranu potrebno je priključiti na razvodni ormar GRO. U navedenom GRO ormaru nalazi se prekidač za prihvrat glavnog priključnog kabela, prekidač za izlazni kabel prema sunčanoj elektrani. Priključenjem elektrane omogućuje se napajanje čitave instalacije električnom energijom iz elektrane, a budući da je priključni kabel sa brojila također priključen na zajedničku sabirnicu u GRO ormaru, omogućava se i predaja eventualnog viška električne energije u mrežu.

Fotonaponski moduli PV - tehničke karakteristike

Tabela 3. Osnovni tehnički podaci fotonaponskog modula tip kao Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28

Nazivna snaga	PMPP [W]	505
Učinkovitost	%	22,70
Struja kratkog spoja	ISC [A]	15,89
Napon praznog hoda	UOC [V]	40,30
Nazivna struja	IMPP [A]	15,09
Nazivni napon	UMPP [V]	33,50
Maksimalni napon sustava	[V]	1.500
Dimenzije	[mm]	1961 × 1134 × 35
Masa	[kg]	23,5
Tehnologija		144 ćelija, monokristalinični Si 166×83 mm

Uređaj za sinkronizaciju na mrežu je izmjenjivač. Uvjeti sinkronizacije su sljedeći:

- sinkronizacija mora biti automatska
- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva

Elementi za osiguranje primjerenog paralelnog pogona postrojenja elektrane s mrežom su:

a) Izmjenjivač (pretvarač) koji mora biti opremljen sa:

- prekidačem – uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada)
- sustavom za praćenje mrežnog napona
- uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže
- odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada)
- mogućnošću podešenja intervala „promatranja“ mreže prije uklopa izmjenjivača

b) Glavni prekidač koji mora biti četveropolni i opremljen zaštitama:

- nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj)

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

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod(nad)naponska; pod(nad)frekventna. Zaštita mora biti tako podešena da kod nestanka napona u mreži dođe do odvajanja elektrane od mreže - relej VR-50
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: zaštita od preopterećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani) – ugrađena u glavni prekidač elektrane QSE te za svaki izmjenjivač posebno automatski osigurač

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- Zaštitom od otočnog pogona - relej VR-50
 - Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani - relej VR-50
 - Mogućnošću memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite - relej VR-50 i izmjenjivač
- U slučaju da sam pretvarač nije opremljen prema zahtjevima iz elektroenergetske suglasnosti, funkcije koje nedostaju moraju se nadomjestiti sa dodatnim zasebnim relejima koji posjeduju tražene funkcije. Projektirani izmjenjivači opremljeni su opremom koja zadovoljava sve uvjete iz elektroenergetske suglasnosti.

DC/AC pretvarač (PRETVARAČ) - tehničke karakteristike

Tabela 4. Tehničke karakteristike trofaznih DC/AC pretvarača

Tip pretvarača	SMA STP 50-40/41 (CORE1)
Izlazni napon iz pretvarača	400 V, 3 faze, 50 Hz
Nazivna izlazna snaga (AC strana)	50.000 W
Max. izlazna snaga (AC strana)	50.000 VA
Nazivna izlazna struja (AC strana)	72,5 A
Max. izlazna struja (AC strana)	72,5 A
Max. preporučena snaga na DC ulazu	75.000 W
Broj MPPT ulaza/broj priključnica po ulazu	6 / 2
Max. struja na DC ulazu	30 A
Max. napon na DC ulazu	1.000 V
Preporučeni napon na DC ulazu	670 V
Radno područje MPPT-a	500 V - 800 V
Noćna potrošnja	< 4,8 W
Vlastita potrošnja	< 4,8 W
Max. stupanj iskoristivosti / Euro-eta iskoristivost	98,1% / 97,8%
Zaslon	Nema
Stupanj zaštite po IEC 60529	IP65
Dimenzije (Š x V x D)	569×733×621 mm
Sprečavanje otočnog rada DIN VDE0126-1-1	Da

Optimizator snage

Optimizator snage je DC-DC pretvarač kojim u svakom trenutku, bez obzira na sunčevu svjetlost, dobiva maksimalna snaga. Optimizator pretvara istosmjerni napon pri nižoj struji do nižeg istosmjernog napona pri višoj struji i obrnuto, održavajući tako prilično konstantan istosmjerni napon na pretvaraču. Optimizatori snage obično su instalirani na svakom modul sustava ili su već ugrađeni u module. Dizajn pretvarača je stoga vrlo pojednostavljen, jer ima samo zadatak pretvaranja konstantnog istosmjernog napona u izmjenični napon. Inverter u naprednim sustavima obavlja i funkciju podatkovnog sučelja između optimizatora i mreže poslužitelja koji obrađuje sve podatke o pojedinom modulu, stringovima, pretvarača i cijelog sustava. Sva komunikacija odvija se preko jednožilnih kabela. Osim značajki koje doprinose većoj energetske učinkovitosti cijelog sustava, u naprednim sustavima jest znatno smanjen rizik od strujnog udara i značajno povećana sigurnost od požara.

Sustav omogućuje:

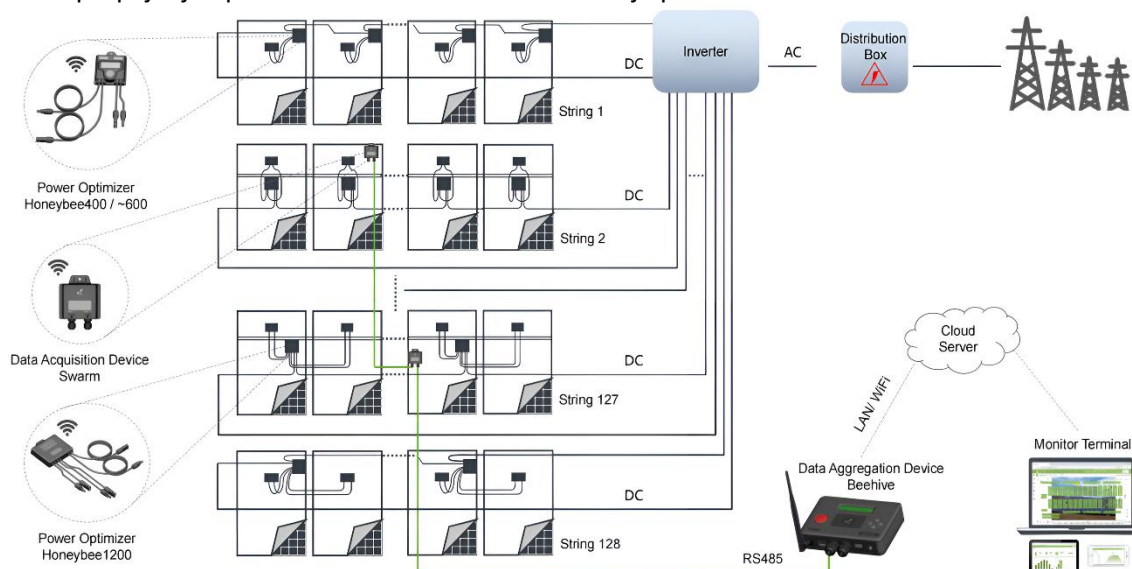
- automatsko isključivanje istosmjernog napona na izlazu optimizator ako pretvarač ne radi;
- ručno isključivanje optimizatora s jednosmjernim prekidačem na pretvaraču;
- isključivanje optimizatora kada se prekorači njihov maksimum dopuštene temperature;
- detekcija električnih lukova i automatska isključivanje optimizatora.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



Stoga, na naprednom fotonaponskom sustavu, koja ima ugrađene opisane sigurnosne sustave, kada izvodimo servisne radove, popravke ili gašenje požara također u vrijeme osvjetljenja modula. Aktiviranjem sigurnosnih sustava se dobivaju na izlaznoj strani solarne elektrane najviši radni napon, što omogućuje sigurniji rad na krovu tijekom održavanja, servisa ili gašenja požara.

Principi spajanja optimizatora na module i invertera je prikazana na slici:



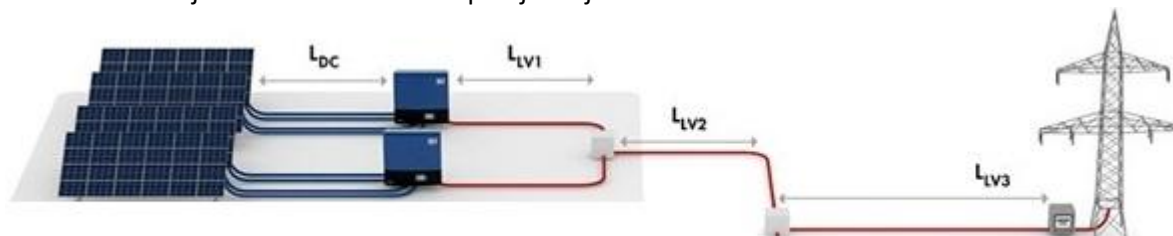
Priključak elektrane na elektroenergetsku mrežu HEP ODS-a

Projektirana sunčana elektrana priključuje se na elektroenergetsku mrežu na niskom naponu. Elektrana je namijenjena proizvodnji električne energije s ciljem smanjenja ili anuliranja vlastite potrošnje električne energije na predmetnom objektu.

Kod sunčane elektrane koja se na postojećoj građevini gradi u svrhu smanjenja vlastite potrošnje postojeće građevine, mogu se javiti sljedeće situacije:

- ELEKTRANA PREDAJE VIŠAK PROIZVEDENE ENERGIJE U MREŽU – predaja električne energije u elektroenergetsku mrežu može se dogoditi u slučaju da sunčana elektrana proizvodi više električne energije nego je potrebno da se pokrije vlastita potrošnja građevine
- PREUZIMANJE ENERGIJE IZ MREŽE – preuzimanje električne energije iz mreže može se dogoditi u slučaju kada električna energija iz sunčane elektrane nije dovoljna da se pokrije vlastita potrošnja građevine te je potrebna dodatna energija iz mreže

U nastavku se daje slikovita blok shema priključenja elektrane na mrežu



Za priključenje na mrežu potrebno je:

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

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

(selektivnost) zaštite elektrane i mreže,

- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Osnovni uvjet za priključak elektrane na mrežu je probni rad elektrane i Izvještaj o ispitivanju. Nakon završenih radova potrebno je izvršiti ispitivanje svih zahtjeva iz elektroenergetske suglasnosti i o istom sastaviti izvještaj koji je potrebno dostaviti lokalnom distributeru. Izvještajem je potrebno dokazati ispravnost podešenja parametara sinkronizacije, ispravnost cijele isklonke logike (isklopnog kruga) s djelovanjem na prekidač – s obzirom da se radi o međusobno povezanom sklopu ožičenjem povezanih zaštitnih uređaja, napajanja i prekidača. Detaljan opis zahtjeva za probni rad elektrane je opisan u točki 1.7 ove dokumentacije.

Vizualizacija odabranih parametara elektrane

Povezivanje na internet

Za projektiranu sunčanu elektranu predviđen je daljinski nadzor, odnosno pristup putem interneta korištenjem predgotovljenih rješenja proizvođača invertera. Pretpostavlja se da investitor na kući posjeduje točku pristupa na Internet. Svaki kupac njihovih pretvarača dobiva korisničko ime i lozinku za pristup web portalu na kojem je moguće daljinski u svakom trenutku vidjeti parametre elektrane. Također na portalu postoji opcija na koju se korisnik prijavi i može odabrati koje parametre elektrane želi prikazati (mogućnost odabira između proizvedene energije, energije predane u mrežu, smanjenje CO₂ i dr.). Podaci se prikazuju u obliku slide show-a.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

POPIS NORMI

1. EN 50164-1, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPS) + A1 – 1. dio: Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1)
2. EN 50164-2, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) + A1 – 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-1)
3. EN 50164-3, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) – 3. dio: Zahtjevi – za iskrišta za odvajanje (EN 50164-3)
4. IEC 61643-1, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niskonaponske distribucijske mreže – 1. dio: Zahtjevi i ispitivanja (IEC 61643-1:2005).
5. EN 61643-11, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon – 11.dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja povezani s niskonaponskom mrežom – Zahtjevi i ispitivanja (IEC 61643-1+Corr., modified; EN 61643-11)
6. IEC 61643-12en, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, 12. dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja za niskonaponske distribucijske mreže - Izbor i načela uporabe (IEC 61643-12)
7. EN 61643-21, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, 21. dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja povezani s telekomunikacijskom i signalnom mrežom – Zahtjevi za uporabu i ispitne metode (IEC 61643-21+Corr.; EN 61643-21)
8. CLC/NTS 61643-22, Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon, 21. dio: Odvodnici prenapona i udarnih struja povezani s telekomunikacijskom i signalnom mrežom – Načela odabira i primjene (IEC 61643-22, modified; CLC/NTS 61643-22)
9. EN 62305-1, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1; EN 62305-1)
10. EN 62305-2, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2; EN 62305-2)
11. EN 62305-3, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3; EN 62305-3)
12. EN 62305-4, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4; EN 62305-4)
13. EN 61663-1, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima (IEC 61663-1; EN 61663-1)
14. EN 61663-2, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi – 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima (IEC 61663-2; EN 61663-2)
15. CLC/TR 50469, Sustavi zaštite od munje – Znakovi (CLC/TR 50469)

PROCJENA RIZIKA

Proračun procjene rizika izvodi se prema normi EN 62305, 2. dio „Upravljanje rizikom“.

Predmetna građevina se nalazi u naseljenom mjestu u dvorištu ulične zgrade. Građevina se planira graditi klasičnim metodom sa armiranobetonskom konstrukcijom. Materijali podova su uzeti prema arhitektonskim predlošcima građevine.

Procjena rizika se izračunava u 2 inačice koja donosi rizik jednak ili manji od podnosivog. Kriterij veličine rizika su vrijednosti podnosivog rizika prema normi. Kao mjere zaštite kombiniraju se u svakoj inačici razne klase vanjske zaštite s mjerama unutrašnje zaštite kao što je izjednačivanje potencijala, postavljanje odvodnika udarnih napona i struja, te ostale opće mjere sigurnosti kao što su protupožarne mjere, oznake upozorenja itd.

Procjena je urađena na računalu uz upotrebu tabličnog kalkulatora. U nastavku su prikazani tablično rezultati procjene.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

INAČICA 1: Ugrađen sustav zaštite od munje (LPS III)

Oznaka sastavnice	Opis oznake	R1 (gubitak ljudskih života)	R2 (gubitak javne opskrbe)	R3 (gubitak kulturnog nasljeđa)	R4 (gubitak gosp. vrijednosti)
		Vrijednost	Vrijednost	Vrijednost	Vrijednost
R _A	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama povrede živih bića	2,08E-10			0,00E+00
R _B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	1,04E-06	1,04E-06	1,04E-06	1,04E-06
R _C	kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	0,00E+00	1,04E-07		1,04E-07
R _M	kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	0,00E+00	8,97E-24		8,97E-24
R _U	udar u opskrbi vod s posljedičnim električnim udarom RU(el.en.vod)+RU(EKM vod)	2,87E-10	2,87E-10		0,00E+00
R _V	udar u opskrbi vod s posljedičnim fizičkim štetama RV(el.en.vod)+RV(EKM vod)	1,43E-06	1,43E-06	1,43E-06	1,43E-06
R _W	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbi vod RW(el.en.vod)+RW(EKM vod)	0,00E+00	2,87E-07		2,87E-07
R _Z	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pokraj priključnog opskrbnog voda RZ(el.en.vod)+RZ(EKM vod)	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00
Ukupan rizik		2,47E-06	2,86E-06	2,47E-06	2,86E-06
Prihvatljivi rizik		1,00E-05	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03

Iz tabele je vidljivo da je rizik manji od dozvoljenog i da zadovoljava normu.

PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine IV, za koji se računa s amplitudom struje munje od $I = 100$ kA. Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju odvoda n i njihovu položaju, o (vodoravnim) prstenovima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača. S obzirom da se, npr., kao vanjski sustav zaštite koristi više od četiri odvodna vodiča ($n = 6$) i uzemljivač vrste B (prstenasti), onda koeficijent k_c prema formuli na tablici C.1 i slici C.2 u HRN EN 62305-3, iznosi za 4 i više odvoda te vrstu B uzemljivača:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = 0,309$$

gdje je

$n = 10$ - ukupan broj vodiča odvoda

$c = 15$ m - razmak između susjednih vodiča odvoda

$h = 20$ m - razmak (ili visina) između prstenastih vodiča

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

Sa strujom $I = 100$ kA će kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje (formula D.1 u HRN 62305-1):

$$i_p = k_c \times I = 0,309 \times 100 = 30,9 \text{ kA}$$

PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine IV, za koji se računa s amplitudom struje munje od $I = 100$ kA. Električna izolacija između hvataljka ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost koja je veća od sigurnosne udaljenosti (pogledajte HRN EN 62305-3, odj. 6.3):

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times \ell = 0,04 \times \frac{0,309}{0,5} \times 20 = 0,494 \text{ m}$$

gdje je:

$k_i = 0,04$ - koeficijent ovisan o izabranoj vrsti LPS (tablica 4-1);

$k_c = 0,309$ - koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode (tablica 4-2);

$k_m = 0,5$ - koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju (tablica 4-4)

$\ell = 20$ m- duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala.

TEHNIČKI OPIS

Instalaciju zaštite od munje izvesti prema nabrojanim normama.

Instalacija sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) sastoji se od vanjskog zaštitnog sustava i unutrašnjeg zaštitnog sustava. Vanjski zaštitni sustav LPS-a građevine sastoji se od prihvatne mreže hvataljki, odvoda i uzemljivača s tim da izvođenje teče obrnutim redoslijedom.

• HVATALJKE

Kao hvataljka poslužiti će nam horizontalni vodovi (Aluminijska žica $\varnothing 8$ mm) položeni po rubovima i na sljemenu krova koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže ne smije iznositi više od 20m. Sve metalne mase na krovu treba najkraćim putem galvanski povezati sa instalacijom zaštite od munje (gromobrana).

• ODVODI

Za odvode koristi se Aluminijska žica $\varnothing 8$ mm ugrađena ispod fasadne obloge.

Spoj gromobrinskih odvoda s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izvodi se sa križnim spojnica. Ovo spajanje izvesti umetanjem nazubljenih zvjezdastih podložaka i križnih spojnica. Radi sprečavanja preskoka i velikih elektrodinamičkih sila ne smije se izvoditi koljenom promjera manjeg od 200 mm, a promjena pravca voda ne smije biti veća od 90° . Na svakom gromobrinskom odvodu, u prizemlju građevine, na visini cca. +1,5m od kote gotovog poda postavlja se mjerni spoj, koji omogućuje odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerne spojeve izvesti prema dispoziciji u nacrtu. Obzirom na specifičnost same građevine, mjerni spojevi će biti većinom postavljeni kao ugradni u fasadi (ugradni ormarić).

Od mjernog spoja do zemni vod izvesti Inox V2 žicom $\varnothing 10$ mm mm koju pri ulasku u zemlju treba premazati vrelin bitumenom.

• TEMELJNI UZEMLJIVAČ

Kao uzemljivač koristiti će se betonsko željezo u temeljnim stopama pocinčana traka V2A 30x3,5 mm. Traku polagati u temelje po betonskom željezu i ispod hidroizolacije prema važećim propisima. Na svakih cca. 2 m spojiti traku na betonsko željezo fazonskim komadima, (slučaj polaganja trake po betonskom željezu). Prilikom polaganja trake u beton izvoditi spojeve sa odvodima pomoću križnih spojnica zalivenih u vrelim bitumen. Ostaviti na više mjesta izvode za priključak na susjednu temeljnu stopu objekata. Spojeve temeljnih stopa izvoditi trakastim uzemljivačem izvedenim od nehrđajuće V2A trake 30x3,5 mm. Prilikom prelaska uzemljivača iz jednog materijala u drugi uvijek je potrebno koristiti V2A traku. Traku položiti sječimice na odgovarajuće nosače. Spoj dozemnih vodova s uzemljivačem izvesti pomoću križnih spojnica koje izolirati vrelin bitumenom. Prilikom polaganja trake izvoditi spojeve sa odvodima

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

pomoću križnih spojnica koje zaliti u vreli bitumen. Ostaviti na dva mjesta izhode za priključak na uzemljivače vanjskih metalnih masa. Također treba ostaviti izhode i za izjednačenje potencijala metalnih masa na pročeljima. Otpor uzemljivača potrebno je mjeriti prije početka radova na sustavu zaštite od munje. Ukoliko mjerenjem utvrđeni otpor ne zadovoljava potrebno ga je popraviti trakastim uzemljivačem potrebne dužine. Izmjereni otpor mora iznositi manje od 5Ω . Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova instalacije zaštite od munje, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača. Mjerenje otpora rasprostiranja izvoditi U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Također treba ostaviti izhode i za izjednačenje potencijala metalnih masa na pročeljima.

Udarni otpor uzemljenja se izračunava prema formuli Löbla:

$$R_u = 0,366 \cdot \frac{\rho}{L} \cdot \log \frac{2 \cdot L^2}{d \cdot h}$$

gdje je:

ρ - specifični otpor zemlje u [Ωm]

(prema DIN 18 012/06.63 i VDE 0100T.540/11.83 za beton 1/5 iznosi $200 [\Omega m]$)

L - ukupna dužina trakastog uzemljivača [m]

d - širina trake [m]

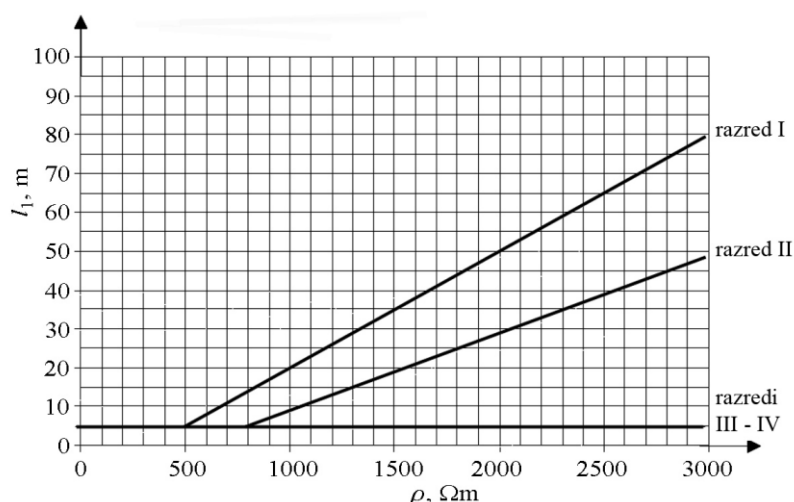
h - dubina polaganja trake [m]

U tabeli U1 su prikazani izračunate vrijednosti udarnog otpora uzemljenja.

TABELA U1: PRORAČUN UDARNOG OTPORA UZEMLJENJA

Redni broj	Objekt	Tip trake za uzemljenje	Dužina trake [m]	Izračunati otpor [Ω]
1	TRAKASTI UZEMLJIVAČ	V2A traka 30x3.5 mm	1330	0,439

Provjera otpora uzemljivača



Slika 1: Najmanja duljina l_1 osnovnog uzemljivača ovisno o električnoj otpornosti tla (ρ) i razredu LPS-a

Prema novoj normi HRN EN 62305-3 nije potrebno izračunavati otpor uzemljivača ukoliko dozvoljena dužina uzemljivača odgovara vrijednosti očitanoj sa dijagrama na slici 1. Budući da proračunom rizika je dovoljno izvesti sustav zaštite od munje u razredu IV proizilazi da je minimalna dužina uzemljivača od 5 m. U našem slučaju upotrebili prstenasti uzemljivač tipa B. Za prstenasti uzemljivač (ili temeljni

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

uzemljivač), srednji polumjer r_e ekvivalentnog kruga obuhvaćenog prstenom uzemljivača (ili temeljnog uzemljivača) ne smije biti manji od vrijednosti l_1 :

$$r_e \geq l_1$$

gdje je:

l_1 – duljina uzemljivača prema slici 2, ovisno o vrsti LPS (I, II, III ili IV).

Polumjer odgovarajućeg kruga r_e izračunava se iz jednadžbe:

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

TABELA U2: PROVJERA UZEMLJENJA

Redni broj	Objekt	Tip trake za uzemljenje	Dužina temelja [m]	Širina temelja	polumjer kruga r_e [m]	l_1 – duljina uzemljivača [m]	ZADOVOLJAVA
1	TRAKASTI UZEMLJIVAČ	V2A traka 30×3.5 mm	88	39	33,03	5	DA

VODOVI I SPOJEVI

Svi LPS vodovi moraju biti izrađeni toplim postupkom izrade pocinčane žice. U zemlju i pri svakom izlasku trake iz jednog tipa podloge u drugi se na nosače polaže INOX traka tip V2 30,5×3 mm. Spojeve odvoda i temeljnog uzemljivača izvesti križnim spojcima.

Spojeve trake sa metalnim dijelovima objekta izvesti zavarivanjem ili lemljenjem. Svi spojevi moraju biti vidno označeni crvenom bojom i izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

• METALNE MASE

Sve veće metalne mase unutar objekta kao i na objektu vezati na LPS instalaciju, odnosno na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu će preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona biti povezane na LPS instalaciju što je u skladu sa pripadnim tehničkim pravilnikom. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

Na spomenute izvode iz LPS odvoda na svakoj etaži potrebno je povezati metalne mase na fasadi.

Na instalaciju sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) dopunskim priborom izvesti spajanje svih metalnih masa na fasadi objekta (limeni oluci, slivnici, metalna bravarska konstrukcija i sl.) Pri izradi instalacije sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) i temeljnog uzemljivača naročitu pozornost obratiti na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

Izjednačenje potencijala se izvodi spajanjem svih metalnih dijelova (metalna instalacija vode, grijanja i odvoda) na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala.

Izjednačenje potencijala u sanitarijama sa metalnim vodovodnim ili kanalizacijskim cijevima se izvodi preko kutija za lokalno izjednačenje potencijala u kupaonici. Povezivanje svih metalnih cijevi i drugih instalacija izvodi se odgovarajućim obujmicama i vodičima H07Z-K 6mm². Posebnu pažnju posvetiti izjednačenju potencijala na ulaznim i izlaznim cijevima plinskog bojlera isvih ostalih cjevovoda. Ukoliko se za vodovodnu instalaciju polažu plastične cijevi nije potrebno izvršiti izjednačenje potencijala na cijevima.

Na prikladnom mjestu ispod KPMO ormara napraviti sabirnicu za izjednačenje potencijala na koju treba spojiti vodovima H07Z-K odgovarajućeg presjeka, odnosno pocinčanom trakom sve metalne mase unutar objekta (metalni cjevovodi vodovoda, kanalizacije, ventilacije, tehnološku opremu i sl.).

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Izmjereni otpor mora iznositi manje od 5Ω . Po završetku objekta izvršiti detaljno pregledavanje dostupnih dijelova instalacije zaštite od munje, kao i konačno mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Mjerenje otpora rasprostiranja izvodit U - I metodom u odnosu na neki udaljeni uzemljivač.

Podatke obavezno unijeti u građevinski dnevnik i revizionu knjigu.

Pri izradi instalacije temeljnog uzemljivača naročitu pozornost obratiti na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

Po izvedbi radova izvesti sva potrebna mjerenja i ispitivanja, a investitoru predati protokole.

Pregled instalacije zaštite od munje i uzemljenja tokom uporabe mora se vršiti:

- prema tablici (2/6/3 godine)
- poslije popravka ili prepravka instalacije gromobrana
- poslije udara groma u objekt ili instalaciju

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

U našem slučaju je period 2, 3 i 6 godina prema tabeli.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



INSTALACIJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE (EKM)



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA REGULATORNA AGENCIJA
ZA MREŽNE DJELATNOSTI

KLASA: 361-03/25-01/13772
URBROJ: 376-05-3-25-02
Zagreb, 17.06.2025. godine

REPUBLIKA HRVATSKA Varaždinska županija, Grad Varaždin, Upravni odjel za gradnju i komunalno gospodarstvo, Odsjek za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenja, OIB 13269011531		
Primljeno:	17.06.2025	
Klasif. oznaka:	360-05/25-28/000137	
Unudžbeni broj:	376-25-0007	
Org. jed.: 2106-1-	Broj priloga:	Vrij.:

REPUBLIKA HRVATSKA
Varaždinska županija, Grad Varaždin, Upravni
odjel za gradnju i komunalno gospodarstvo, Odsjek
za provedbu dokumenata prostornog uređenja i
građenja, OIB 13269011531

Predmet: Posebni uvjeti gradnje

Podnositelj:

- IVICA VIZINGER, HR-42000 Varaždin, KSAVERA Š. ĐALSKOG 8

Građevina/zahvat u prostoru:

- građenje zgrade športsko-rekreacijske namjene, 2.b skupine, Nova građevina Gradskih bazena Varaždin
- građenje zgrade športsko-rekreacijske namjene, 2.b skupine, pomoćna građevina - vanjske garderobe i tuševi
- građenje građevine športsko-rekreacijske namjene, 2.b skupine, vanjski bazeni

Lokacija:

- k.č.br. kčbr. 3919/6 (prijedlog spajanja kčbr. 3191/6, te dijela kčbr. 3919/1) k.o. Varaždin

Veza: KLASA: 350-05/25-28/000137, URBROJ: 376-25-0007 od 17.06.2025. godine

Poštovani,

Za predmetnu građevinu dajemo vam sljedeće uvjete:

1. Zaštita postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) u zoni zahvata - sukladno izjavama operatora u privitku:
 - a) Ako na obuhvatu građevinske zone postoji EKI potrebno se pridržavati odredbi članka 61. Zakona o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, broj 76/22 i 14/24) (dalje: ZEK) i Pravilnika o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (Narodne novine, broj 146/24) (dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi stavka 4. članka 61. ZEK-a, u slučaju kada je nužno zaštititi ili premjestiti EKI u svrhu izvođenja radova ili gradnje nove građevine, investitor radova ili građevine obavezan je, o vlastitom trošku,

Ulica Roberta Frangeša-Mihanovića 9
10110 Zagreb
OIB: 87950783661
www.hakom.hr



INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

osigurati zaštitu ili premještanje EKI koja je izgrađena u skladu s ZEK-om i posebnim propisima. U protivnom, trošak njezine zaštite ili premještanja snosi infrastrukturni operator. Nadalje, prema odredbi stavka 5. članka 6. Pravilnika, određeno je da u slučaju potrebe izmicanja ili zaštite postojeće EKI ili elektroničkog komunikacijskog voda (EKV), a na zahtjev investitora (vlasnika ili korisnika objekta ili nekretnine na kojoj je predmetna EKI ili EKV) radi izgradnje nove komunalne infrastrukture, različite vrste objekata ili radova na postojećoj komunalnoj infrastrukturi ili postojećem objektu, a:

I. Infrastrukturni operator posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Investitor mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI/EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi investitor.

II. Infrastrukturni operator ne posjeduje uporabnu dozvolu za predmetnu EKI/EKV:

- Infrastrukturni operator mora izraditi projekt ili tehničko rješenje za zaštitu predmetne EKI ili EKV,
- Sve troškove izrade tehničkog rješenja zaštite, materijala, radova, stručnog nadzora i ostalog nužnog za realizaciju tehničkog rješenja snosi infrastrukturni operator.

Ukoliko je potrebna izmicanje ili zaštita EKI, investitor mora imati suglasnost Infrastrukturnog/ih operatora na tehničko rješenje izmicanja ili zaštite EKI koje mora biti sastavni dio glavnog projekta.

Nadalje, prema odredbi članka 6. stavka 6. Pravilnika, ukoliko se investitor i infrastrukturni operatori ne mogu usuglasiti oko odabira tehničkog rješenja zaštite, tada jedna ili druga strana može zahtijevati posredovanje Agencije u ovom postupku.

Također, prema stavku 9. članku 6. Pravilnika, infrastrukturni operatori su obvezani u odgovoru na zahtjev investitora/projektanta priložiti uporabnu dozvolu za predmetnu EKI ukoliko je ista izdana. Kontakti operatora su na izjavama u privitku.

b) Ako u zoni zahvata nema položene EKI nemamo uvjete zaštite iste.

2. Za predmetnu građevinu temeljem odredbi članka 56. ZEK-a, projektant je obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i EKI.

S poštovanjem,

REFERENT
Zdenka Menalo

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

1. Podnositelju zahtjeva (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Nadležnom tijelu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
3. U spis

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1
HR - 10000 Zagreb
A1.hr

HAKOM - 361-03/25-01/13772
Datum: 13.06.2025.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA

- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na V aš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgrađene građevine: k.o. Varaždin, k.č. 3919/6 (prijedlog spajanja kčbr. 3191/6, te dijela kčbr. 3919/1), ističe se kako A1 Hrvatska u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

S poštovanjem.

Za A1 Hrvatska d.o.o.

Odjel projektiranja fiksne mreže i dokumentacije



INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	



Hrvatski Telekom d.d.

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Adresa: Radnička cesta 21, Zagreb

HAKOM

OI

**Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb**

OZNAKA T23-79824128-25
KONTAKT OSOBA Marijo Štajduhar
TELEFON +385 47 600 088
DATUM 17.06.2025.
NASTAVNO NA Položaj EKI - 361-03/25-01/13772 na K.Č. 3919/6 K.O. Varaždin

Temeljem Vašeg zahtjeva te uvidom u dostavljeni situacijski prikaz područja obuhvata, izdajemo Vam

**IZJAVU O POLOŽAJU
ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)**

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. (dalje: HT), a koja je sukladno *Zakonu o elektroničkim komunikacijama* (dalje: ZEK) od interesa za Republiku Hrvatsku, u prilogu dostavljamo izvadak iz dokumentacije podzemne i nadzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Detaljnije informacije o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Sukladno *Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine* (dalje: Pravilnik) mjesta kolizije utvrđuju se i dokumentiraju na način da se opseg predmetnog zahvata prikazuje rješenjima zaštite i/ili izmještanja. Za izradu tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i/ili izmještanja potrebno je od HT-a zatražiti dodatne podatke o EKI putem kontakt osobe navedene u ovoj Izjavi. Sukladno *Zakonu o prostornom uređenju* potrebno je dati prednost rješenjima zaštite EKI umjesto izmještanju, u mjeri u kojoj je to moguće.
3. Na rješenje zaštite i/ili izmještanja EKI potrebno je od HT-a pribaviti suglasnost putem web adrese <https://eki-zahtevi.t.ht.hr>, a isto rješenje sa suglasnošću mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta za predmetni zahvat u prostoru. Izvedbeni projekt kojim se razrađuje rješenje iz glavnog projekta potrebno je dostaviti HT-u na suglasnost najmanje 90 dana prije dana početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI, odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova.
4. Ukoliko je EKI potrebno izmjestiti na lokaciju drugih katastarskih čestica, HT će s investitorom i, po potrebi, drugim osobama sklopiti ugovor kojim će se definirati međusobna prava i obveze glede imovinsko-pravnih odnosa i izmještanja EKI.
5. Ukoliko projekt predviđa izmještanje EKI na mjestima kolizije, investitor/izvođač radova je obavezan najmanje 90 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev prema uputama koje možete pronaći na web stranici www.hrvatskitelekom.hr/podrska/izmjestanje odnosno bez odgode po ishođenju potrebnih dozvola za gradnju ukoliko investitor odmah počinje s izvođenjem radova te najmanje 10 radnih dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase podzemne EKI putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---



Datum 17.06.2025.

Za T23-79824128-25

Strana 2

6. Rok realizacije izmještanja EKI ovisi o tehničkom rješenju izmještanja, ishođenju potrebnih dozvola i potrebi rješavanja imovinskopравnih odnosa radi izvođenja radova izmještanja.
7. Ukoliko projekt predviđa samo zaštitu EKI na mjestima kolizije investitor je obavezan najmanje 10 dana prije početka izvođenja radova unutar obuhvata EKI obavijestiti HT i za podzemnu EKI podnijeti zahtjev za označavanje/iskolčenje trase putem e-mail adrese t536.mreza@t.ht.hr.
8. Tijekom izvođenja svih radova u blizini EKI potrebno je osigurati nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.
9. Radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove izvodi HT ili od HT-a ovlašteni izvođač. Ukoliko je investitor naručitelj sukladno Zakonu o javnoj nabavi i za radove na prespajanjima i ostale kabel-monsterske radove provodi postupak javne nabave, obavezan je od HT-a zatražiti tehničke kriterije za izbor izvođača radova na prespajanjima i ostalim kabel-monsterskim radovima.
10. Nakon završetka izvođenja građevinskih radova, a prije uređenja javne površine ili asfaltiranja, HT može zatražiti kalibraciju cijevi i utvrđivanje stanja DTK. Ukoliko se utvrde oštećenja, HT će odmah pokrenuti sanaciju istih na trošak investitora, a trošak kalibracije cijevi i utvrđivanja stanja DTK teretiti će investitora.
11. Troškovi zaštite i izmještanja raspodjeljuju se sukladno ZEK-u i Pravilniku.
12. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja EKI, izvođač radova/investitor je dužan odmah prijaviti HT-u na e-mail adresu t536.mreza@t.ht.hr ili na tel: 08009000.
13. Ukoliko investitor ne postupi sukladno Zakonu o gradnji na način da se glavnim projektom ne obuhvate svi tehničko-tehnološki aspekti zaštite i/ili izmještanja EKI te time zbog nepravovremenog ishođenja potrebnih dozvola/suglasnosti za zaštitu i/ili izmještanje EKI HT-u, investitoru ili trećoj osobi nastane šteta, HT za istu neće biti odgovoran te će ju nadoknaditi investitor ili treća osoba.
14. Ukoliko izvođač radova/investitor ne obavijesti /nepravodobno obavijesti HT sukladno ovoj Izjavi te se time HT-u prouzroči šteta, izvođač radova/investitor će biti obavezan takvu štetu naknaditi.
15. Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu EKI i drugih javnih naprava je kazneno djelo kažnjivo sukladno Kaznenom zakonu.

Ova Izjava vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 17.06.2027. g. i sastavni je dio Posebnih uvjeta HAKOM-a.

S poštovanjem,

Odjel za projektiranje pristupne mreže i dokumentaciju
Direktorica
Teodora Perković, dipl. ing.

Napomena: izjava je dostavljena na email: uv-ekonferencija@hakom.hr

OVAJ DOKUMENT JE VALJAN BEZ POTPISA I PEČATA

Hrvatski Telekom d.d. | Radnička cesta 21, 10000 Zagreb | +385 1 491-1000 | www.t.ht.hr, www.hrvatskitelekom.hr
Poslovna banka: Zagrebačka banka d.d. Zagreb | IBAN: HR24 2360 0001 1013 1087 5 | SWIFT-BIC: ZABHR2X

Nadzorni odbor: Elvira Gonzalez Sevilla (predsjednica)

Uprava: Nataša Rapačić (predsjednica), Ivan Bartulović, Matija Kovačević, Boris Drilo, Krešimir Madunović, Marijana Bačić, Siniša Đuranović
Registar trgovačkih društava: Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080266256 | OIB: 81793146560 | PDV identifikacijski broj: HR 81793146560
Temeljni kapital: 1.359.742.172 eura | Ukupan broj dionica: 78.000.000 dionica bez nominalnog iznosa

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



Elektronički potpis

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, ka ko biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.

ZDENKA MENALO
HAKOM
Potpisano: 17.06.2025.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Za predmetnu građevinu ishođeni su posebni uvjeti gradnje kako slijedi:

- Posebni uvjeti gradnje KLASA: 361-03/25-01/13772, URBROJ: 376-05-3-25-02 izdani od Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti-a od 17.06.2025. godine.
- Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture, oznaka T23- 79824128-25 izdana od Hrvatski Telekom d.d. od 17.06.2025. - ima podzemne EKI
- Izjava o položaju elektroničkih komunikacijskih kabela izdana od A1 Hrvatska d.o.o. HAKOM - 361-03/25-01/13772 od 13.06.2025. - u zoni zahvata nema položenu infrastrukturu.

INSTALACIJA ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH SUSTAVA

Ovaj projekt obuhvaća opis elektroinstalacija elektroničke komunikacijske mreže za predmetnu građevinu u slijedećem obimu:

1. distributivna kabelska kanalizacija (DKK)
2. strukturno kablirana mreža (SKM)

Elektroinstalacija EKM-a, je položena unutar građevine ovisno o konkretnom prostoru. Samo polaganje pripadnih kabela izvedeno je jednim dijelom na kabelske kanalice ili u plastičnoj cijevi.

Ova dokumentacija obuhvaća projekt elektrotehničkih instalacija elektroničke komunikacijske mreže za predmetnu građevinu u slijedećem obimu:

EKMI (elektronička komunikacijska mreža s pripadajućom elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom i povezanom opremom) zgrada sastoji se od:

1. elektroničke komunikacijske opreme:
 - a) kabliranja;
 - b) aktivne mrežne opreme;
 - c) terminalne opreme;
2. elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (EKI):
 - a) sustava za vođenje kabela;
 - b) telekomunikacijskih prostora.

DISTRIBUTIVNA KOMUNIKACIJSKA KANALIZACIJA

U skladu s pozitivnim propisima predmetna parcela mora imati komunikacijsku instalaciju koje se preko distributivne telekomunikacijske kanalizacije spaja na javnu komunikacijsku mrežu preko operatera koji pružaju komunikacijske ili druge usluge putem žičanih vodova ili svjetlovoda. DKK mora biti javna i dostupna svim operaterima sa dozvolama Hrvatske agencije za telekomunikacije.

Pristupni vodovi zgrada (ENC) polažu se u pristupnu kabelsku kanalizaciju (PKK).

PKK povezuje zgradu s pristupnom točkom parcele/kampusu (PTP).

Tablica 2 . Kapacitet pristupne kabelske kanalizacije (PKK)		
Vrsta zgrade		Minimalni kapacitet
zgrada s razdjelnikom kampusa		□ 0,0133
samostojeća poslovna zgrada		□ 0,0133
stambena zgrada	samostojeća poslovno-stambena zgrada	□ 0,0133 za poslovni dio □ 0,0066 za do/svaki 25 stanova
	s više korisnika stambenih prostora	□ 0,0066 za do/svaki 25 stanova
	obiteljska kuća s jednom obitelji	□ 0,0013
	dvojni stambeni objekt	□ 0,0026
□ = svijetli presjek (m ²) raspoloživog prostora za kabele, izvedenog kao kombinacija cijevi (promjera sukladnih propisima o kabelskoj kanalizaciji) približno jednake ukupne površine svijetlog presjeka		

Minimalne potrebne kapacitete PKK-a određene su Tablica 2. Pravilnika o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN broj 155/09) koji je stavljen van snage ali se koristi kao pravilo tehničke prakse. U našem slučaju prema tablici za samostojeću poslovnu zgradu potrebno je osigurati minimalno svijetli presjek od 0,0133 m² (133 cm²). U našem slučaju

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

upotrebljene su dvije PEHD cijev promjera 110 mm (unutrašnji promjer najmanje 94 mm). Na taj način je ostvaren ukupni svjetli presjek od 138,73 cm² što zadovoljava zahtjev iz propisa.

Za prijelaz vodova iz PKK-a u zgradu rabi se odgovarajući uvod u istu (BEF/HEF; članak 80. i članak 102.), pri čemu se preporučuje PKK neposredno prije samog uvida zaključiti uvodnim zdencem. U našem slučaju uvod kabela u zgradu do pristupnog prostora u kući izvest će se istim cijevima kao i PKK sa dvije PEHD cijev promjera 110 mm (unutrašnji promjer najmanje 94 mm).

1. UVOD

Na predmetnoj parceli prolaze podzemni DKK kapaciteti. Za priključak građevine potrebno je projektirati priključak komunikacijskih instalacija do granice parcele označen na situaciji.

2. POSTOJEĆE STANJE

Na predmetnoj parceli u blizini postoje podzemni DKK kapaciteti.

3. BUDUĆE STANJE

3.1. DISTRIBUTIVNA KOMUNIKACIJSKA KANALIZACIJA

Distributivna komunikacijska kanalizacija se planira graditi za lokalno spajanje građevine za potrebe EKM instalacije. Polazište nove DKK se planira iz komunikacijskog ormara u prizemlju građevine do granice parcele. Trasu cijevi polagati po pravocrtnoj trasi sa što manje lukova koji će omogućiti uvlačenje telekomunikacijskih audio, data i video kabela. Od postojećeg zdenca na parceli do pristupnog prostora potrebno je položiti jednu cijev PEHD 110 mm i jednu cijev PEHD 50 mm za komunikacijske kabele.

3.2. ZAŠTITA POSTOJEĆIH DKK KAPACITETA

Zaštita postojećih DKK kapaciteta u zoni zahvata izvodi se pažljivim otkopom oko trase EKI.

Prije početka radova treba označiti točan položaj EK infrastrukture i pronaći je ručnim poprečnim iskopima (šlic). Poprečni iskop je potrebno izvesti na mjestu montaže novog zdenca i označiti trasu postojećeg podzemnog kabela. Po označavanju postojeće trase potrebno je iskopati rupe za polaganje novog zdenca. Dimenzije rova su opisane u nastavku elaborata. Svi iskopi koji se izvode na udaljenosti manjoj od jedan metar od označene trase, obavezno se moraju izvoditi ručno, bez uporabe mehanizacije.

Prilikom iskopa potrebno je pridržavati se sljedećih minimalnih uvjeta:

- u izgrađenim područjima (javne površine namijenjene prometu pješaka: nogostup, pločnik) najmanja dubina rova je 60 cm ili dublja – ovisno o poprečnom presjeku zaštitne cijevi – tako da između cijevi i površine bude 50 cm nadsloja
- za kolnike, raskrižja i druge površine namijenjene prometu vozila najmanja dubina rova je 80 cm ili dublja - ovisno o poprečnom presjeku zaštitne cijevi – tako da između cijevi i površine bude 70 cm nadsloja, odnosno prema posebnim uvjetima upravitelja javne ili nerazvrstane ceste ili prema projektu ceste

Za roveve do dubine 60 cm najmanja širina rova mora biti 30 cm, za roveve dublje od 60 cm minimalna širina rova je 40 cm. Za roveve izradene lančanim rovokopačem najmanja širina je 15 cm. Ako se minimalni nadsloj ne može postići, zaštita cijevi izvodi se betonom debljine 10 cm.

NAPOMENA:

Prije izvođenja radova na izgradnji DKK i pristupnih prometnica potrebno je zatražiti od lokalnog distributera iskolčenje postojećih DKK kapaciteta i nadzor nad izvođenjem radova na projektiranoj DKK radi izbjegavanja oštećenja postojećih DKK kapaciteta.

Uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno je djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

4. UVJETI ZA IZVOĐENJE

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

4.1. Opći uvjeti

Cjelokupnu instalaciju izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima. Svi materijali upotrebljeni za izgradnju moraju biti standardne kvalitete i izrađeni prema normi HRN ili sličnoj međunarodnoj normi ukoliko ne postoji HRN norma. Prije početka radova izvoditelj je dužan da se detaljno upozna sa tehničkim rješenjem i da sve eventualne primjedbe blagovremeno dostavi investitoru, odnosno nadzornom inženjeru. Investitor je dužan tijekom građenja objekta osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti tehničko rješenje na terenu, te ukoliko nađe da su potrebne izvjesne promjene zbog izmjene na samoj zgradi, o tome treba obavjestiti nadzornog inženjera i projektanta i od njega pribaviti potrebnu i suglasnost.

Ukoliko se tijekom gradnje pojavi opravdana potreba za odstupanjem od predviđenog izvoditelj je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera i projektanta. Tijekom izvođenja radova izvoditelj radova je dužan sva nastala odstupanja dokumentirati.

4.2. Položaj DKK u odnosu na ostale komunalne instalacije:

Kod projektiranja u slučaju paralelnog vođenja ili približavanja trase kabela drugim podzemnim ili nadzemnim objektima treba se pridržavati, gdje god je to moguće, udaljenosti navedenih u Tablici 1

Red. br.	VRSTA OBJEKTA	Udaljenost (m)
1.	Udaljenost od donjeg ruba nasipa (pruga, cesta i dr.)	5
2.	Udaljenost od uporišta nadzemnih kontaktnih vodova	10
3.	Udaljenost od semafora	3
4.	Udaljenost od uporišta elektroenergetskih vodova	1
5.	Udaljenost od uporišta nadzemnih telekomunikacijskih kabela	2
6.	Udaljenost od cjevovoda gradske kanalizacije, slivnika i toplovoda	1
7.	Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera do 200 mm	1
8.	Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera većeg od 200 mm	2
9.	Udaljenost od plinovoda i toplovoda s tlakom do 0,3 MPa	1
10.	Udaljenost od plinovoda s tlakom od 0,3 do 1 MPa	10
11.	Udaljenost od plinovoda s tlakom većim od 10 MPa izvan gradskih naselja	30
12.	Udaljenost od instalacija i spremnika sa zapaljivim ili eksplozivnim gorivom	10
13.	Udaljenost od tračnica tramvajske pruge	2
14.	Udaljenost od regulacijske crte zgrada u naseljima	0,6
15.	Udaljenost od temelja zgrada izvan naselja	5
16.	Udaljenost od živih ograda	2
17.	Udaljenost od energetskog kabela do 10 kV napona	0,5
18.	Udaljenost od energetskog kabela od 10 do 35 kV napona	1
19.	Udaljenost od energetskog kabela napona većeg od 35 kV	2
20.	Udaljenost od stabala drveća	2

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

a) paralelno vođenje

Minimalna udaljenost drugih objekata od najbliže cijevi DKK:

- energetski kabel do 10 kV	0,5 m
- energetski kabel do 35 kV	1,0 m
- energetski kabel preko 35 kV	2,0 m
- prolaz energetskih kabela kroz zdence DKK, kao i prijelaz ispod odnosno iznad zdenca DKK	NE DOZVOLJAVA SE
- telekomunikacijski kabel	0,5 m
- plinovod do 0,2942 Mpa	1,0 m
- toplovod do 0,2942 Mpa	1,0 m
- dalekovod	1,0 m
- vodovodna cijev promjera do 200 mm	1,0 m
- vodovodna cijev promjera preko 200 mm	2,0 m
- cijev gradske kanalizacije	1,0 m

b) križanje

Minimalna udaljenost drugih objekata od najbliže cijevi DKK:

- energetski kabel	0,5 m
- prolaz drugih komunalnih instalacija kroz zdenca DKK	NE DOZVOLJAVA SE
- tk podzemni kabel	0,15 m
- prolaz drugih komunalnih instalacija ispod ili iznad zdenca DKK	
- plinovod do 0,2942 Mpa	0,15 m
- toplovod	0,15 m
- vodovodna cijev	0,15 m

c) potreba dodatnih zaštitnih mjera

Ukoliko ne mogu biti zadovoljeni uvjeti iz prethodnih točaka, potrebne su dodatne mjere zaštite DKK i RTV instalacije.

5. ELEMENTI, TEHNIČKI UVJETI I GRAĐENJE DKK

5.1. Tipski montažni zdenci za DKK

a) Tipski montažni zdenci za DKK MZ D0

Projektirani zdenac je unutrašnjih dimenzija 47×47×72 cm, a vanjskih dimenzija 63×63×91 cm i koristi slijedeće elemente:

- donji element, tip D0
- gornji element, tip D0
- poklopac komplet, tip D0/125
- uvodna ploča, tip S 110/50, 2 kom
- uvodna ploča, tip S0/0, 2 kom

5.2. Statičke osobine

Sklopljeni i montirani montažni zdenac sa betonskom ispunom mora izdržati bez deformacije opterećenje od 125 KN (zelena površina, pješački hodnik, odnosno kolnik) s napadnom točkom na sredini poklopca.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

5.3. Dimenzije i uvjeti tipskih poklopaca za montažne zdence

Iznad ulaznog otvora u montažni zdenac ugrađuje se lijevani željezni okvir L profila koji može imati jednodjelnu (u njega se ulaže jedan metalni poklopac).

Širina i dužina okvira određena je širinom i dužinom ulaznog otvora u montažni zdenac kao i širinom i dužinom betonskih poklopaca koji se ulažu u taj okvir. Visina okvira određena je visinom betonskog poklopca. Metalni okvir treba biti zaštićen od korozije.

Za zdenac tip D0 treba koristiti poklopac čije su dimenzije 600 × 600 × 90 mm (dužina×širina×visina). Gornji sloj poklopca mora na površini imati reljef od kvadratića dimenzija 30×30 mm i dubine oko 2 mm, osim na dijelu gdje je natpis "DKK" i „125 kN“ i dijelova gdje su plastični čepovi koji pokrivaju rupe za otvaranje T ključevima. Površina poklopca mora imati boju koja se uklapa u arhitektonsku cijelinu urbanizirane površine (zelena površina). Označavanje tipskih poklopaca za montažne zdence sastoji se od opisnog dijela i oznake opterećenja. Oznaka za zdenac D0 je tip D0/125

5.4. Cijevi i pribor za polaganje cijevi za DKK

Za izgradnju DKK upotrebljava se slijedeći materijal: PVC cijevi, PEHD cijevi, spojnice, lukovi, držači razmaka između cijevi (češljevi), poklopci (čepovi), ljepilo, sredstva za čišćenje cijevi, gumene brtve, klizna sredstva i ostali građevinski materijal

a) PVC cijevi: PVC cijevi za izgradnju DKK su bešavne cijevi kružnog presjeka izgrađene od tvrdog PVC-a prema HRN EN 1451-1. Izrađuju se sa i bez proširenja na krajevima, pri čemu prošireni dio cijevi služi za spajanje prilikom polaganja. Nominalni promjer PVC cijevi jednak je vanjskom promjeru i iznosi 110 mm. Debljina stjenki cijevi je 3,2 mm, a koriste se cijevi u dvije dužine, 6 ili 12 mm.

b) PEHD cijevi: PEHD cijevi za izgradnju DKK su bešavne cijevi kružnog presjeka izrađena od polietilena visoke gustoće prema normi HRN EN 12201 i promjera 40 mm, 50 mm, 75 mm i 110 mm. Upotrebljavaju se kao privodne cijevi u objekt i za međusobno povezivanje zdenaca.

c) PVC spojnice: izrađuju se od PVC-a iste kvalitete kao i cijevi, a upotrebljavaju se za nastavljjanje (spajanje) cijevi bez proširenja, kao i za uvođenje cijevi u zdenca DKK. Za uvođenje cijevi u zdenac koristi se posebna spojnica na zdenac tzv. Zidna uvodnica

d) PVC lukovi: upotrebljavaju se za veće promjene pravca DKK, a izrađeni su od PVC-a iste kvalitete kao i PVC cijevi. Obično se upotrebljavaju za promjenu pravca pod kutem od 45°, tako da sa dva uzastopna luka dobijemo okretanje od 90°.

e) Držači razmaka između cijevi (češljevi): izrađeni su od PVC-a, a upotrebljavaju se za održavanje udaljenosti između cijevi DKK po širini i visini.

f) Gumene brtve: izrađuju se od sintetičkog kaučuka. Koriste se za spajanje cijevi koje imaju kanal na prošireno m kraju, kao i za spajanje cijevi sa spojnica u uvodnoj ploči montažnog zdenca.

g) Klizno sredstvo: služi za premazivanje cijevi pred uvlačenje cijevi kada se spajanje vrši pomoću gumene brtve. Obično se kao klizno sredstvo koristi kalijev sapun.

h) PVC poklopci (čepovi): koriste se za zatvaranje (brtvljenje) krajeva cijevi u koje nije uvučen kabel, a služe za sprečavanje prodora i taloženja nečistoća u cijevi, kao i prodora vode.

i) Ostali građevinski materijali: prema potrebi koristi se pijesak veličine zrna 3-7 mm, cement, betonsko željezo i eventualno drugi građevinski materijal, koji mora odgovarati Uputi za izgradnju kabelske kanalizacije od PVC cijevi i standardima za građevinski materijal.

6. IZGRADNJA DKK

6.1. Montaža tipskih montažnih zdenaca

Tipski montažni zdenci se postavljaju sastavljanjem tvorničkih elemenata na terenu uz pomoć viljuškara ili autodizalice manje nosivosti.

Redosljed radnji kod montaže je slijedeći :

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

6.1.1. Iskop jame i priprema podloge sa nabijanjem i nasipom pijeska debljine 10cm

Podloga pripremljena za montažu montažnog zdenca treba biti na dubini od kote gotovog terena 80 + visina poklopca + 1 - 5 cm (debljina cementnog morta na koji se postavlja okvir poklopca). Ukoliko se postavlja srednji element u monažni zdenac je potrebna dubina umjesto 80 cm 138 cm. Pri iskopu jame posebnu pažnju posvetiti postojećim instalacijama DKK i ostalim instalacijama na trasi. Dio iskopa se mora izvoditi ručno i vrlo pažljivo.

6. Na pripremljenu podlogu postavlja se donji element montažnog zdenca i u njegove zidne otvore ulažu se uvedne ploče.

Rupe koje se ne koriste treba zabrtviti. Vodonepropusnost spoja elemenata osigurava se ekspandirajućom masom za brtvljenje.

6.1.3. Montaža ljevano željeznog okvira sa poklopcem

Vrši se nad ulaznim otvorom zdenca postavljanjem okvira na deblji sloj cementnog morta kojem su dodani aditivi za nepropusnost. Sprečavanje pomaka osigurano je trnovima, koji su ugrađeni u gornji element. Nakon toga stavi se poklopac u okvir i kontrolira njegov položaj prema okviru kao i nivo cijele jedinice tako da gornja površina poklopca bude na koti gotovog terena. Kad je sve u redu okvir se zabetonira tako da bude čvrsto fiksiran, kako bi mogao podnijeti puno opterećenje.

6.2. Priključak DKK cijevi na montažni zdenac

Vrši se njihovim utiskivanjem u PVC zidne spojnice. Da bi spoj bio vodonepropusan vrši se ljepljenje spoja.

6.3. Način ugradnje cijevi za DKK

DKK s PVC i PEHD cijevima gradi se prema Pravilniku o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN br. 114/10).

a) Izbor trase: kako su PVC i PEHD cijevi savitljive i imaju mali kapacitet trenja to omogućuje da DKK između dva zdenca ne mora biti uvijek pravocrtna.

b) Kopanje rova: trasa rova između dva zdenca može biti pravocrtna ili s izvjesnim zakrivljenjem. Dimenzije rova ovise o mjestu ugradnje, broju cijevi, načinu slaganja cijevi i sl

U pravilu dubina rova treba biti tolika da je najmanja udaljenost od površine kolnika do tjemena cijevi u gornjem redu iznosi 65cm. Poprečni profil rova prikazan je u prilogu.

Dubina rova ovisna je o debljini podloge od pijeska ili betona (10 cm), broja redova cijevi (jedan red) i međusobnoj udaljenosti između redova (3 cm).

Širina rova određena je brojem cijevi u jednom redu, razmakom između cijevi (3 cm) i širinom prostora potrebnog za manipulaciju (po 10 cm s obje strane krajnjih cijevi).

Kod iskopa rova za DKK (ispod temelja) iskopani materijal treba deponirati duž rova s jedne strane na udaljenost 1 m od ruba rova, odnosno deponirati u neposrednoj blizini izgradnje ukoliko nema mjesta za deponiranje uz sam rov, jer će se rov naknadno zatrpavati zemljom iz iskopa. Višak zemlje se odmah odvozi. Kod iskopa ispod prometnih površina (pješački kolnik i hodnik), iskopani materijal se mora odmah odvesti, jer će se rov naknadno zatrpavati betonom MB 15.

c) Podloga za DKK: podloga za DKK cijevi sastoji se od sloja pijeska debljine 10 cm, koji se stavlja nakon iskopa rova na isplanirano dno. Ako se podloga nastavlja u zemljište male nosivosti, onda se ona sastoji od armiranog betonskog sloja debljine 10cm.

d) Polaganje cijevi: na nabijenu i izravnatu podlogu postavlja se prvi red PVC cijevi. Udaljenost između cijevi od 3 cm po širini rova održava se pomoću PVC držača udaljenosti (češljeva). Češljevi se postavljaju na udaljenosti ne većoj od 1,5 m, kod zasipanja cijevi s pijeskom. Prije polaganja cijevi treba pregledati podlogu da ne sadrži kamenje ili strane oštre predmete koji mogu oštetiti cijev. Prije polaganja cijevi potrebno je također, pregledati dali su rubovi cijevi i spojnice oštećeni ili nepravilno obrađeni, jer

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

se smiju ugraditi samo potpuno ispravne cijevi. Spajanje cijevi vrši se utiskivanjem ravnog kraja cijevi u kolčak u koji je prethodno postavljena gumena brtva i kolčak sa unutarnje strane namazan kliznim sredstvom.

e) Zatrpavanje rova: za rov u kolniku cijevi se oblažu betonom MB 15 i dalje zatrpavanje rova vrši se šljunkom ili batudom sve do kote betonskog sloja koji završava asfaltnim slojem na površini čija je debljina oko 3 cm (nacrt u prilogu).

Za rov u nogostupu se oko cijevi, te 10 cm ispod i iznad cijevi se oblaže pjeskom, a daljine zatrpavanje rova vrši se batudom ili šljunkom sve do kote betonske podloge koja završava asfaltnim slojem napovršini čija debljina iznosi oko 3 cm.

Nakon zatrpanog i nabijenog prvog slojadebljine 20 - 30 cm u rov se prije daljnjeg zatrpavanja postavlja žuta traka na kojoj piše: POZOR "EKI".

f) Uvođenje PVC cijevi u zdenac: uvođenje PVC cijevi u zdenac obavlja se pomoću PVC spojnice koje su ugrađene u zidove klasičnih zdenaca, odnosno u uvedne ploče montažnih zdenaca.

g) Savijanje PVC cijevi: ako je trasa kanalizacije zakrivljena, potrebno je vršiti savijanja cijevi. Na mjestu zakrivljenosti potrebno je upotrijebiti što duže komade cijevi, a broj nastavka treba biti što manji. Iza svakog spojnog mjesta u krivni treba postaviti drveni kolčić da spojnice ne bude opterećena u toku daljih radova. Cijevi se savijaju polako i ravnomjerno, a savijene cijevi pričvrste se kolčićima, a između cijevi se postavljaju češljevi i zasipava se pijeskom.

Dozvoljeni radijus savijanja cijevi ovisi o dimenziji cijevi, vanjskoj temperaturi i postupku savijanja. Pri temperaturi većoj od +5°C mogu se cijevi vanskog promjera 110 mm i debljine stijenke 3,2 mm savijati s polumjerom krivine $r = 5$ m. Manji radijus savijanja nije dozvoljen jer dolazi do promjene promjera cijevi.

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE KVALITETE

6.1. Program kontrole

Sukladno Zakonu o gradnji (NN br. 153/13), programom kontrole potrebno je osigurati potrebnu kvalitetu, a što će se postići na taj način da se za opremu predviđenu projektom tijekom gradnje, te puštanja u rad, kontrolom dokaže funkcionalna ispravnost prema važećim zakonima, propisima i standardima i to u pogledu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, ne stvaranja prevelike buke i vibracije, štednje energije i što bezbolnijeg uklopanja u prirodni okoliš.

S obzirom da DKK kapaciteti ne mogu biti izvor požara, ne ugrožavaju zdravlje ljudi, ne stvaraju nikakvu buku i vibracije i ne troše energiju, kontrolom kvalitete potrebno je utvrditi samo pouzdanost i kvalitetu izgrađenih DKK kapaciteta.

3.2. Kontrola kvalitete izgrađenih DKK kapaciteta

Kontrola kvalitete izgrađenih DKK kapaciteta vrši se prema Pravilniku o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN br. 114/10 i 49/13).

Shodno navedenom Pravilniku kontrolu kvalitete potrebno je izvršiti putem:

- atestiranja,
- kontrolnih ispitivanja
- kontrole kvalitete izgrađenih DKK kapaciteta.
- provjere kvalitete izgrađenih DKK kapaciteta.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

6.3. Način preuzimanja izgrađene DKK

Po završetku radova investitor podnosi propisanu prijavu kojom zahtjeva kontrolu kvalitete i preuzimanje izgrađene DKK. Kontrolu kvalitete i preuzimanje izgrađene DKK vrši komisija na čijem je području izgrađena DKK. Radu komisije mora prisustvovati izvoditelj radova na izgradnji DKK. Izvoditelj treba komisiji staviti na raspolaganje:

- projekt DKK instalacija i projekt DKK
- građevinska dozvola
- projekt izvedenog stanja DKK i obavijest o predanoj dokumentaciji za katastar vodova
- dnevnik gradnje i montažne dnevnik
- ateste za materijale ili elemente primjenjene u izgradnji DKK prema tehničkim uvjetima za te elemente i materijale
- ateste o ispitivanju betona u slučaju izgradnje zdenaca
- ugovor i konačni obračun izvršenih radova.

Uočene nedostatke izvoditelj je dužan otkloniti u roku utvrđenom u zapisniku o kontroli kvalitete. U sklopu izgradnje objekta ili više objekata investitor je dužan izvršiti tehnički pregled i ishodi uporabnu dozvolu i za DKK.

STRUKTURNO KABLIRANA MREŽA

EKMI (elektronička komunikacijska mreža s pripadajućom elektroničkom komunikacijskom infrastrukturu i povezanom opremom) zgrada sastoji se od:

1. elektroničke komunikacijske opreme:
 - a) kabliranja;
 - b) aktivne mrežne opreme;
 - c) terminalne opreme;
2. elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (EKI):
 - a) sustava za vođenje kabela;
 - b) telekomunikacijskih prostora.

Komunikacije kao značajna komponenta poslovnog sustava zahtijeva univerzalno ožičenje koje podržava sve postojeće tehnologije. Na zahtjev Investitora ovim projektom se rješava samo pasivni dio buduće instalacije telefona i mreže računala, a to su:

- zidni priključci,
- kabelske trase i uzemljenje
- napajanje buduće opreme

Univerzalno komunikacijsko ožičenje predstavlja vezu između univerzalnih priključnica koje su instalirane na radnim mjestima te u razdjelnicima (ormarima) komunikacijskih koncentracija. Na strani razdjelnika priključene su na univerzalno ožičenje aplikacije (prijenos podataka, telefonija, ...), a na strani priključnice korisnika (server, terminal, telefon, alarmni sustav, video nadzor, ...).

Moderno komunikacijsko ožičenje objekta temelji se na strukturnom načinu povezivanja. U skladu sa normama ožičenje u prostoru će se koristiti horizontalni razvod (tercijarni nivo ili treća razina kabliranja) koji obuhvaćaju spajanje od switch-era do priključnica. Sekundarni dio odnosno vertikalni razvod u našem slučaju se ne izvodi i nije predmet ove dokumentacije. Realizacija tercijarnog nivoa (horizontalni razvod ili treća razina kabliranja) zasniva se na aktivnoj i pasivnoj opremi (kabeli, switch-eri, priključnice, priključni kabeli, univerzalni konektori tipa RJ 45), koja svojim karakteristikama zadovoljava norme, kao 100 Ω -ski razvod kategorije 6a.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Osnovne norme za EKMI zgrada i primjena istih u pojedinim fazama EKMI-a

Osnovne referentne norme*	Faze EKMI-a zgrade				
	Projektiranje	Planiranje i specifikacija	Instaliranje	Ispitivanje	Uporaba, upravljanje i održavanje
EN 50173-1 (ISO/IEC 11801)	●				
EN 50173-2 (ISO/IEC 11801)	●				
EN 50173-4 (ISO/IEC 15018)	●				
CLC/TR 50173-99-1 (ISO/IEC/TR 24750)	●			●	
CLC/TR 50173-99-2	●				
ISO/IEC/TR 29106	▼				
ISO/IEC/TR 24704	▼				
EN 50174-1 (ISO/IEC 14763-1, ISO/IEC 14763-2)		▼			▼
EN 50174-2 (ISO/IEC 14763-2)		▼	▼		
EN 50174-3 (ISO/IEC 14763-2)		▼	▼		
EN 50310	▼	▼	▼		
EN 50346				●	
EN 61935-1 (IEC 61935-1)				●	
ISO/IEC 14763-3				●	
EN 60728-1 (IEC 60728-1)	○			○	
EN 60728-1-1 (IEC 60728-1-1)	○			○	
EN 60728-1-2 (IEC 60728-1-2)	○			○	
● = posebice primjenjivo na generičko kabliranje; ○ = posebice primjenjivo na zajednički antenski sustav i druge BCT-mreže; ▼ = primjenjivo na generičko kabliranje i drugo kabliranje elektroničke komunikacijske mreže; (..) = sadržajem odnosno dijelom sadržaja ekvivalentni ili približno ekvivalentni dokumenti; * = navedene EN-i ISO/IEC-norme usvojene su/usvajaju se i kao hrvatske (HRN) norme					

HORIZONTALNI RAZVOD

Horizontalni razvod (tercijarni nivo) predstavlja povezanost između sporednih komunikacijskih čvorišta i priključnica kod radnih mjesta. Izvodi se 4-parnim kablom S/FTP 4×2×0.5mm (AWG23) za prijenos podataka. Kabeli moraju zadovoljiti uvjet negorivosti, tzv LSZH karakteristiku (izolacija sa smanjenim dimljenjem i bez halogena). Topologija povezivanja biti će zvijezda. Kabeli horizontalnog razvoda koji dolaze sa univerzalnih priključnica predviđenih za prijenos podataka i priključnica za RFT aplikacije završavaju se u switch uređaju na konektorima RJ45, kategorije 6aa. Na strani priključnica predviđeno je također završavanje na konektorima RJ45, kategorije 6aa. Svi završeci, kako na strani univerzalnih priključnica, tako i u komunikacijskim čvorištima, predviđeni su prema standardu EAI/TIA 568B.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Univerzalno ožičenje obuhvaća slijedeće komponente:

- priključni paneli S/FTP , kategorije 6a sa konektorima RJ45 ,
- 4-parični bakreni simetrični kabele S/FTP , kategorije 6a.
- prespojni kabele S/FTP kategorije 6a sa konektorima RJ45, kategorije 6a.
- dvostruke ili četverostruke komunikacijske priključnice S/FTP , RJ45, kategorije 6a za podatke i telefonsku ili VOIP instalaciju u podžbuknim, parapetnim i u nadgradnim kutijama.
- router sa 24 portnim switch-erom.

Ovakav koncept ožičenja daje mogućnost fleksibilnog praćenja promjene lokacije pojedinih aplikacija na priključnicama. Promjene tipa aplikacija na priključnicama su moguće zbog jednakih standarda izrade priključnica podataka i priključnica telefonske ili VOIP instalacije.

TRASE KABELSKOG RAZVODA

Trase kablenskog razvoda su prilagođene lokacijama priključnih mjesta i dozvoljenim dužinama 100 Ω-skog razvoda, kategorije 6a do priključnica na radnim mjestima i u sobama. Za vođenje ožičenja do mikrolokacija u prostore, predviđeni su trase do podnih kutija kroz podne cijevi i za zidne te parapetne priključnice u kablskim policama ili plastičnim cijevima pod žbukom. Priključnice se pretežno ugrađuju u podžbukne kutije ugrađene u zid i u podne kutije.

Maksimalan broj kabela kroz cijev za odgovarajući unutarnji promjer cijevi

Unutarnji promjer	Maksimalni broj kabela kroz cijev
Ø 16	3
Ø 23	6
Ø 36	14
Ø 48	25

Kabele za napajanje i uzemljenje potrebno je položiti prema nacrtu na propisanoj udaljenosti od kabela računalne i telefonske mreže, u posebne kablске kanalice.

PRIKLJUČNE KUTIJE, PRESPOJNI PANELI I KONEKTORI

U prostorije sa predviđenim priključkom na lokalnu računalnu i telefonsku mrežu ugrađuju se priključne kutije za podžbukni razvod. Na prednjoj strani priključnih kutija nalazi se 2-4 mjesta za RJ45 konektore (za S/FTP priključke). Do priključnih kutija u prostorijama dovode se po 2-4 S/FTP kabela koji se spajaju na odgovarajuće priključno mjesto.

S/FTP kabele treće razine kabliranja spajaju se na jednom kraju na priključnom mjestu na prespojnom panelu, a na drugom kraju na priključnom mjestu u priključnoj kutiji. Prespojni paneli se u našem slučaju ne koriste nego se kabel direktno završava u switch-eru.

MONTAŽA, PROVJERA KARAKTERISTIKA I PUŠTANJE U RAD

MONTAŽA

Strukturno kabliranje računalne i telefonske mreže treba izvesti po sljedećem redoslijedu:

- prije montaže izvršiti odgovarajuću provjeru ispravnosti svih elemenata. Provjeru izvršiti vizualnim pregledom,
- izvesti proboje kroz zidove
- položiti kablске police (kanale)
- montirati razdjelnike
- montirati opremu unutar razdjelnika
- uzemljiti razdjelnik i opremu prema važećim propisima,

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- montirati priključne kutije. Pozicije priključnih kutija prikazane su u nacrtima elektroničke komunikacijske mreže (EKM).
- položiti kabele. Tabele kabela sa krajnjim točkama biti će dane u dokumentima koje će izraditi Izvoditelj radova.
- zaključiti kabele. Spajanje kabela na prespojne panele biti će definirano tabelama spajanja kabela koje će izraditi izvoditelj radova.
- dovesti napajanje 230 V do razdjelnika. Potrebno je osigurati napajanje razdjelnika preko najmanje dva zasebna strujna kruga sa UPS napona.
- aktivirati napajanje 230 V u razdjelniku,
- protupožarnim sredstvima zabrtviti otvore kroz koje kabele prolaze kroz granice požarnih sektora (vertikalni proboji),
- obaviti završne građevinske radove (zatvaranje otvora i sl.).

ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST, SIGURNOST, ELEKTRIČNO NAPAJANJE, UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Na kabliranje EKM-a primjenjuju se glede elektromagnetske kompatibilnosti, sigurnosti, instalacija električnog napajanje te uzemljenja i izjednačenje potencijala predmetne odredbe EN 50174-1÷3 i EN 50310.

Glede elektromagnetskih i drugih štetnih utjecaja drugih instalacija i sustava na EKMI zgrade primjenjuju se predmetne odredbe propisa o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora.

EKMI zgrade kao sustav, pripadajući podsustavi, pripadajuće komponente pojedinačno i prateće instalacije moraju biti sukladni:

1. propisima o elektromagnetskoj kompatibilnosti te predmetnim europskim, međunarodnim i hrvatskim normama, posebice HD 60364-4-444, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, nizu IEC/TR 61000-5 te EN 50083-2 i EN 50083-8;
2. propisima o sigurnosti te predmetnim europskim, međunarodnim i hrvatskim normama i preporukama, posebice HD 384.4.42 S1, HD 60364-4-41, HD 60364-4-443, HD 60364-4-444, EN 41003, EN 61140, EN 61558-1, nizovima EN 60825 i EN 60950 te EN 60728-11, EN 62368 i ITU-T K.71.

Instalacije električnog napajanja za potrebe EKM-a moraju biti sukladne propisima o električnim instalacijama te predmetnim europskim, međunarodnim i hrvatskim normama, posebice relevantnim dijelovima skupina HD 384/HD 60364, nizu HD 384.5 odnosno HD 384.5.52 S1.

Uzemljenje i izjednačenje potencijala dijelova EKMI-a zgrada mora biti sukladno relevantnim propisima te predmetnim europskim, međunarodnim i hrvatskim normama i preporukama, posebice HD 60364-5-54, EN 50310, ETSI EN 300 253, ITU-T K.31, ITU-T K.71 i ITU-T K.73.

Zaštita EKMI-a zgrada od atmosferskih pražnjenja, elektrostatskih pražnjenja i prenapona mora biti sukladna relevantnim propisima te predmetnim europskim, međunarodnim i hrvatskim normama i preporukama, posebice HD 60364-4-443, HD 60364-5-534, nizovima EN 61643 i EN 62305, te ITU-T K.21, ITU-T K.47, ITU-T K.56 i ITU-T K.66.

Za mrežu za izjednačenje potencijala primjenjuju se u poslovnim zgradama i minimalno u poslovnim dijelovima poslovno-stambenih zgrada predmetne odredbe EN 50310, pri čemu se u načelu rabi trodimenzionalna mrežasta topologija (tzv. MESH-BN), uz duljinu vodljivog materijala između dvije susjedne spojne točke mreže do 3 m. Ova mreža mora reducirati razliku potencijala zemlje između bilo koja dva elektronička komunikacijska uređaja koji trebaju komunicirati metalnim vodovima na iznos manji od 1V efektivno. U slučaju nužnosti uporabe drugih topologija, na razini cijele zgrade ili segmentarno, treba povećati učinkovitost istih dodatnim vodičima te rabiti lokalnu mrežastu topologiju za etaže/dijelove etaža s većom gustoćom opreme informacijskih tehnologija.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Za izjednačenje potencijala i uzemljenje mogu se rabiti metalne trake, pletenice i vodiči kružnog presjeka sukladni zahtjevima HD 60364-5-54. Treba rabiti opremu za povezivanje i načine povezivanja kojima se smanjuje impedancije/induktivnosti povezivanja. Za efikasno izjednačenje potencijala i uzemljenje viših frekvencija trebaju se rabiti što šire spojne trake (niska induktivnost odnosno impedancija), pri čemu omjer duljine i širine trake ne bi smio premašivati 5:1.

Za izjednačenje potencijala komponenata EKM-a međusobnim povezivanjem, kao i povezivanje opreme informacijskih tehnologija na mrežu za izjednačenje potencijala i uzemljenje (ako proizvođači istih ne preporučuju drukčije) rabe se (bez obzira na presjek) vodiči duljine do 1 m (preporuka: 0,5 m). Rješenje treba osigurati induktivnost povezivanja od maksimalno 1 μ H (preporuka: 0,5 μ H).

Za povezivanje metalnih ormar(ić)a/regala/okvira, a koji sadrže ili će sadržavati aktivnu i pasivnu opremu i/ili metalne kabele, na mrežu za izjednačenje potencijala i uzemljenje vrijedi sljedeće:

1. ormar(ić)/regal/okvir mora biti opremljen priborom za izjednačenje potencijala i uzemljenje koji se rabi sukladno uputama proizvođača;
2. mora se izvesti izjednačenje potencijala svih vodljivih dijelova unutar ormar(ić)a/regala/okvira (vrata, police, vodilice kabela, (pre)spojni paneli itd.);
3. ormar(ić)/regal/okvir se povezuje bakrenim kabelom ili pletenicom ekvivalentne površine presjeka veće ili jednake ekvivalentnoj površini presjeka najvećeg napojnog vodiča, no minimalno 6 mm² za zidne odnosno 16 mm² za samostojeće izvedbe, zaključenim na oba kraja na stezaljkama s vijcima;
4. ako se spoj realizira kabelom, isti mora biti izoliran u bojama zelena/žuta;
5. svaki ormar(ić)/regal/okvir povezuje se zasebno (ne dozvoljava se ulančavanje), a spojevi trebaju biti što kraći; duljina veze na mrežu za izjednačenje potencijala i uzemljenje ne bi smjela premašiti 10 m.

Svi metalni dijelovi sustava za vođenje kabela moraju se spojiti na instalaciju za izjednačenje potencijala i uzemljenje. Pritom treba osigurati električku neprekinutost metalnih nosača kabela povezivanjem njihovih segmenata metalnim vezama što veće površine tj. što nižih induktivnosti/impedancija na svim dijelovima trase i pri prolasku kroz barijere

Za učinkovitije oklapanje preporučuje se ne popunjavati otvorene kabelske police/kanale u potpunosti odnosno rabiti dublje police/kanale, pune ili blago perforirane i s poklopcima za potpuno oklapanje (360°). Uporaba rešetkastih nosaca kabela se s aspekta elektromagnetske kompatibilnosti ne preporučuje.

Kabeli drugih sustava u zgradi (električno napajanje, dojava požara, automatizacija i sl.) u načelu ne smiju biti u istom snopu s kabelima EKM-a, a ako su u istom nosaču kabela, moraju se odvojiti prostorno i elektromagnetski (zaštitini razmak sukladno EN 50174-2, uzemljene metalne pregrade, oklopljeni kabeli i sl.;

Preporučuje se za kabele EKM-a po mogućnosti rabiti zasebne kabelske nosače. Minimalni zaštitini razmak bakrenih kabela EKM-a prema kabelima instalacije električnog napajanja određuje se sukladno EN 50174-2, a temeljem razreda odvajanja kabela EKM-a (ovisnog o njegovoj konstrukciji), načina odvajanja (bez elektromagnetske barijere, mrežasti/puni/perforirani metalni kanal/polica) te faktora napojnog kabela (ovisnog o broju napojnih krugova i pripadajućim strujama).

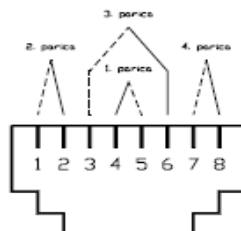
ZAKLJUČIVANJE KABELA

Pod zaključivanjem kabela u ovoj projektnoj dokumentaciji podrazumijeva se montaža konektora na njegove krajeve.

Pri zaključivanju kabela treba se držati sljedećeg:

- zaključivanje kabela mora se izvesti kvalitetno,
- zaključivanje kabela mora izvoditi za to obučena osoba,
- dužina skinutog omotača na S/FTP kabelu mora biti najmanja moguća i ne preko 13 mm,
- spajanje pojedinih vodova 4-paričnog S/FTP kabela na RJ-45 module priključnih kutija s jedne strane i prespojne panele s druge strane, definirano je normom EN 50173 (odnosno ISO/IEC 11801) koja propisuje način spajanja parica prema slici 1. Parice u kabelu označene su bojama. Prikazan je pogled s prednje strane RJ45 modula.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



SLIKA 1.: Spajanje S/FTP kabela sa RJ-45 modulom

Način spajanja pojedinih vodiča S/FTP kabela izvodi se prema normi EIA/TIA 568A, a prema shemi spajanja T568B. Tabela 6. prikazuje spajanje bakrenih vodiča UTP kabela na izvode RJ-45 modula prema shemi spajanja T568B.

TABELA 6.: Spajanje S/FTP kabela na RJ-45 konektor prema shemi spajanja T568B

Pin konektora	Bakreni vodič
1.	bijela/narančasta
2.	narančasta
3.	bijela/zelena
4.	plava
5.	bijela/plava
6.	zelena
7.	bijela/smeđa
8.	smeđa
9.	masa (oplet)

PROVJERA KARAKTERISTIKA I PUŠTANJE U RAD

Instalater sustava strukturnog kabliranja mora osigurati kompatibilnost svih elemenata sustava. Za vrijeme instalacije i prije preuzimanja sustava strukturnog kabliranja potrebno je izvršiti kontrolu i provjeru karakteristika. To obuhvaća provjeru fizičkih, mehaničkih i električkih karakteristika prema odgovarajućim normama ili specifikacijama proizvođača. Provjeru kvalitete i ispravnost bakrenih veza vrši se instrumentacijom odgovarajuće točnosti u odnosu na zahtjeve koje moraju zadovoljavati prema traženim normama.

Naručitelj može angažirati treću stranu za provjeru karakteristika instaliranog kabliranja u dogovoru sa investitorom.

OZNAČAVANJE ELEMENATA LAN MREŽE

Svaki element sustava označen je jednoznačnom oznakom koja je navedena u projektnoj dokumentaciji. Pojedini elementi sustava označavaju se i više puta (npr. sve kabele je potrebno označiti na oba kraja). Ukoliko dođe do kakvih promjena u označavanju potrebno je izvršiti i promjenu oznaka na elementima sustava. Oznake se sastoje od slovnih i brojčanih dijelova i moraju biti:

- dostupne i lako čitljive
- otporne na vlagu i prljavštinu
- sa vijekom trajanja kao i sustav kabliranja.

Slovni dio oznaka opisuje broj komunikacijskog ormara (broj 1 označava prvi ormar) Slovna oznaka X označava patch panel. Brojčani dio oznaka se sastoji od tri broja rastavljena povlakom i kosom crtom. Prvi broj je redni broj panela u ormaru (redni brojevi od 1 na dalje idu od vrha ormara prema dnu), drugi broj je redni broj RJ45 ili svjetlovodnog priključka u panelu (broj1 je sa lijeve strane ormara) i treći broj

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

je visina montaže u cm. Na isti način je potrebno označiti i krajnu komunikacijsku priključnu kutiju u kojoj završava horizontalni razvod. Sustav označavanja mora biti jednoznačan.

INSTALACIJA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

1 POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Na predmetnoj lokaciji ne postoji instalacija dojave požara.

2 PREDMET ZAHVATA PROJEKTIRANJA

Tehničkom dokumentacijom predvidjeti elektrotehničke instalacije dojave požara. Zbog namjene prostora i povećavanja sigurnosti potrebno je ugraditi linijske javljače, optičko termičke, optičke i ručne javljače požara u spojne hodnike, tehničke prostore, bazen, spremište i zajedničke prostore. Prostore bazena štititi linijskim javljačima zbog svoje visine. Sve ostale prostore štititi optičko-termičkim javljačima požara. Na putevima evakuacije i to na izlazima montirati ručne javljače požara. Sustav se sastoji od dvije petlje (petlja 1 – podrum, petlja 2 – prizemlje i dva kata). **Dojava se izvodi unutrašnjim alarmnim sirenama i prosljeđivanjem javnoj vatrogasnoj postrojbi koja je povezana uređajem za prosljeđivanje signala ukoliko odgovorna osoba u građevini ne reagira pravovremeno nakon predalarma.** Kontrolu centrale vrši osoblje koje je potrebno dodatno obučiti za rukovanje centralom. Investitor je dužan voditi dnevnik događanja sustava za dojavu požara u koji se unose svi lažni alarmi, kvarovi i stvarni događaji. Nakon spajanja potrebno je ispitati petlju, programirati centralu i izvesti sva potrebna ispitivanja za pridobijanje potrebnih certifikata ovlaštenih institucija.

3 PODRUČJE NADZORA

Područje nadzora je podjeljeno na jednu petlju i to:

- petlja 1 – podrum,
- petlja 2 – prizemlje i dva kata

Nadzor se vrši automatskim analognom adresibilnim javljačima požara (optičko termičkim i optičkim) u svim prostorima osim u bazenu u kojima se nadzor vrši linijskim javljačima. Na mjestima izlaza montiraju se ručni javljači požara. Signalizacija je planirana kao zvučna analognom adresibilnom unutrašnjom sirenom i prosljeđivanjem signala javnoj vatrogasnoj postrojbi koja je povezana uređajem za prosljeđivanje signala (automatski telefonski dojavnik centrale ili komunikacijski uređaj).

4 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA

Uz pretpostavku da su ostvarene građevinske požarno preventivne mjere, kao i mjere za efikasno gašenje požara, u ovom prikazu navedena su samo tehnička rješenja koja će smanjiti opasnost nastanka požara uslijed kvarova na električnim instalacijama.

Tehnička rješenja zaštite od požara glede električne instalacije i pripadajućih uređaja ostvaruju se:

- načinom napajanja električnom energijom
- mogućnošću isključenja dijela ili cijele elektrotehničke instalacije
- pravilnim dimenzioniranjem vodiča i kabela obzirom na:
 - strujno opterećenje
 - struju kratkog spoja
 - pad napona i uvjete polaganja
- pravilnim izborom zaštitnih elemenata

Pravilnim izborom zaštitnih elemenata ostvarena je zaštita od prevelikih termičkih opterećenja, a time i smanjena opasnost od nastanka požara. Komunikacijski kabele propisani su tipa JE-H(St)H E30, S/FTP. Kabele niskog napona su tipa H07Z-K, N2XH, NHXMH, FG160R16. To su kabele i vodiči bez halogena i poboljšanih svojstava za slučaj požara koji su izrađeni sa izolacijom od umreženog (unakrsno povezani) polimerom bez

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

halogena sa ispunom od ekstrudiranog bezhalogenog polimera bez ispuštanja otrovnih i korozivnih plinova u slučaju požara i ne sadrže halogene elemente. Kabeli se polažu na propisanoj udaljenosti od podzemnih cjevnih instalacija, tj. minimalno 0,5 m. Kabeli niskog napona su na mjestu priključka na NN razvodne uređaje štice osiguračima od mogućih kratkih spojeva, koji kod nastanka kratkog spoja praktički trenutno odvajaju kabel od napona. Zaštita od struje kratkog spoja i preopterećenja je ostvarena osiguračima koji su tako dimenzionirani da se vodovi koje oni zaštićuju ne mogu opasno pregrijati. Obvezno se moraju primjeniti ispravni osigurači, veličina navedenih u jednopolnim shemama.

- zaštitom gorivih dijelova građevine i predmeta od toplinskog utjecaja električne instalacija
- zaštitom dijelova pod naponom od slučajnog dodira, te prodora stranih tijela
- zaštitom od indirektnog dodira koja je izvedena sustavom TN-C/S i niskim naponom
- izvedbom nužne rasvjete, koja se napaja iz vlastitih akumulatora ugrađenih unutar svjetiljki
- ugradnjom instalacija telefona i računarske mreže

Posebnim internim propisima regulirati će se rukovanje zapaljivim materijalima u građevini. Svi prostori građevine štite se automatskim javljačima požara, a na putevima izlaza iz građevine raspoređeni su ručni javljači požara.

Isključivanje čitavog sustava napajanja električnom energijom moguće je u transformatorskoj stanici i na glavnom razdjelniku koji se nalazi u prizemlju građevine. Omogućeno je i dodatno lokalno isključivanje razvodnog ormara kata građevine.

Nakon završetka radova na električnim instalacijama izvoditelj mora izmjeriti otpor izolacije vodiča i kabela, svakog strujnog kruga, provjeriti veličine upotrijebljenih umetaka osigurača i strujne podešenosti prekidača i automatskih osigurača, te podesiti funkcionalnost cjelokupne instalacije.

5. SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

Poradi otkrivanja požara u njegovoj najranijoj fazi, u cilju zaštite osoba i imovine od posljedica njegova djelovanja, u predmetnoj građevini izveden je sustav za dojavu požara sukladno "PRAVILNIKU O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA" (NN RH 56/99).

Projektirani sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi udovoljavaju odredbama normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2).

Dijelovi izvedenog sustava za dojavu požara su:

- ručni javljači požara sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima iz članka 28 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA"
- automatski javljač požara HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 658 i projektirani su sukladno zahtjevima iz članka 29 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA"
- centrala za dojavu požara sukladna je normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i sposobna je zadovoljiti uvjete iz članka 9 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA"
- sirene za dojavu požara sukladne su normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i zadovoljavaju uvjete iz članka 13 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA"
- napajanje energije sustava za dojavu požara osigurano je sa dva međusobno neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54 - 4, i zadovoljava uvjete iz članka 16 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA". Glavni izvor je električna mreža. Pričuvni uređaj za napajanje energijom je akumulatorska baterija odabrana sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 - dio 2 i zadovoljava uvjete iz članka 17 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA"

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Dojava područja i dojavne grupe projektirane su sukladno odredbama norme HRN DIN VDE dio 2. Sastavni dio sustava za dojavu požara čine:

- plan sustava za dojavu požara,
- plan uzbunjivanja,
- knjiga održavanja i
- upute za rukovanje i održavanje

sve prema članku 32 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA".

Kod ugradbe i razmještaja sustava za dojavu požara primjenile su se odredbe članaka 36, 37, 38, 39 i 40 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA".

Kod preuzimanja i razmještaja sustava za dojavu požara poštivane su odredbe iz članka 41 do 57 "PRAVILNIKA O SUSTAVIMA ZA DOJAVU POŽARA".

Sustavom dojave požara obuhvaćene su sve prostorije projektiranog objekta. Dispozicija, vrsta i količina javljača, topologija dojavnih zona i način djelovanja sustava sukladni su dokumentima koji su bili na raspolaganju.

U cjelokupnom objektu predviđen je adresabilni sustav dojave požara s mikroprocesorskim automatskim javljačima, mikroprocesorskim ručnim javljačima, mikroprocesorskim Izlaznim/izlaznim modulima, alarmnim sirenama i bljeskalicama, te mikroprocesorskom modularnom centralom dojave požara.

Sustavom dojave požara je ostvarena cjelovita zaštita na objektu. Sustav omogućava brzo i precizno lociranje izvora požara i time brzu i efikasnu intervenciju dežurnog osoblja i vatrogasne postrojbe.

Sustav dojave požara je baziran na programibilnoj mikroprocesorski upravljanoj centrali za dojavu požara s mogućnošću programiranja naziva javljača (pridruživanja tekstualnih opisa javljačima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu (status javljača - aktiviran, neispravan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljača, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodjavnih petlji i sl.).

Automatski javljači požara su jednokriterijski i/ili višekriterijski, individualno adresabilni, podesive adrese, odziva i osjetljivosti, s mogućnošću daljinskog testiranja, te s lokalnom svjetlosnom indikacijom prorade. Prema principu aktiviranja primjenjeni javljači požara su adresabilni ručni, kombinirani višekriterijski optičkotermički detektori i optički detektori, zavisno o karakteristikama prostora koji se u tim prostorima odvijaju, ometajućim veličinama i mogućoj genezi požara.

Svaki novougrađeni element sustava za dojavu požara (ručni javljač požara, automatski javljač požara, upravljačko nadzorni modul) ima ugrađen izolator petlje čime se osigurava da u slučaju kratkog spoja na liniji ili zbog kvara nekog elementa iz funkcije ne ispadne cijela komunikacijska linija već samo njen dio ili samo predmetni element. U zatvorenim prostorima u kojima nije moguća vanjska vizuelna identifikacija (npr. spuštene stropove i dr.) javljača požara koji se je aktivirao predviđeni su indikatori prorade javljača (na spuštenom stropu i sl.).

Informacije o aktiviranju bilo kojeg javljača požara, adrese ili kvara prosljeđuju se direktno na centralu za dojavu požara predmetnog objekta preko komunikacijske sabirnice te se prikazuju na predmetnom kontrolnom terminalu u realnom vremenu.

Alarmno-indikacijska ploča (informativni LC-Display/kontrolna konzola) s mogućnošću diskriminacije zone izbijanja požara u predmetnom objektu nalaze se na centrali dojave požara. U sklopu sustava dojave požara predviđene su alarmne sirene i alarmne bljeskalice prostorno distribuirane na ključnim komunikacijskim prostorima (hodnici, zone zadržavanja ljudi i dr.). Alarmne sirene i bljeskalice napajaju se i upravljaju preko petlje dojave požara koja osigurava stalnu kontrolu linije na kratki spoj i prekid.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

6 NAPAJANJE SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Sustav dojave požara predmetnog objekta je napajan električnom energijom preko razvodnog ormara oznake GRO u podrum građevine. Izvod za napajanje sustava dojave požara je tako izabran da napajanje bude iz zasebnog strujnog kruga (između mjesta dotoka energije u predmetni objekt i mjesta distribucije na predmetni sustav samo je jedno osiguranje kruga). Predmetni sustav dojave požara također se napaja električnom energijom preko svog vlastitog pričuvnog izvora napajanja (free maintenance baterije). Sve alarmne sirene, pripadni upravljačko-nadzorni moduli, predmetni senzori i alarmno indikacijska ploča (CT) se napajaju preko centrale za dojavu požara

7 PRODORI, KABELSKI RAZVOD, OZNAČAVANJE I ZAŠTITA KABELA

Sustav dojave požara koristi petljastu (loop) topologiju kabliranja imunom na prekid (adekvatna topologija petlje) i kratki spoj ("izolatori" su sastavni dio svakog elementa sustava za dojavu požara, a služe za podjelu petlje na više sekcija) i takva stanja signalizira na centrali za dojavu požara. Primjenjeni kabeli su samogasivi kabeli (plašta crvene boje). Kabeli su položeni u prethodno položene plastične cijevi i/ili kabelske police.

Kabeli nisu grupirani nego se pazilo na što bolje fizičko odvajanje istih. Svi kabeli na početku i na kraju, imaju oznake pripadnosti sustavu i redni broj (naljepnice, pločice sukladno okolini primjene).

8 RAZMJESTAJ OPREME

Centrala za dojavu požara je smještena u podrumu građevine u vatrootpornom ormaru otpornosti na požar 60 minuta u prostoriji gdje nije osigurano 24h dežurstvo.

IZBOR I SMJEŠTAJ JAVLJAČA POŽARA

Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir slijedeći elementi:

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

Sukladno gore navedenom javljači su postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama.

Predviđeni su:

- optotermički podešen kao optički automatski javljači – za sve prostore
- optotermički podešen kao termički automatski javljači – za prostore čajne kuhinje i tehničke sobe

Javljači su ovisno o vrsti stropa ugrađeni:

- direktno na stropu u svim prostorima

Sama visina stropa šticećenog prostora se kreće do 3,5 m u svim prostorima, bilo da su uredski, javni ili tehnički. Uz maksimalnu površinu pokrivanja automatskih javljača do 84 m² javljači su razmješteni tako da površina pokrivanja ne prelazi 65-70 m². Okolni uvjeti su normalni bez nekih osobnosti kao npr. niska ili visoka temperatura, brza strujanja zraka, povišena vlažnost zraka i sl., te ih nije potrebno posebno razmatrati.

Mikroprocesorski ručni javljači požara raspoređeni su na evakuacijskim putevima i u stubištima. Svi javljači su slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, na visinu udarne tipke 150 cm od nivoa poda.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Oprema sustava dojave požara je raspodjeljena po petljama na slijedeći način:

Petlja: 1	Količina
Optički javljač požara	16
Optičko termički javljač požara	20
Paralelni indikator	10
Ručni javljač požara	9
Sirena s bljeskalicom	10
Sirena	4
Ulazno izlazni upravljački modul	15
Petlja: 2	Količina
Optički javljač požara	50
Optičko termički javljač požara	16
Paralelni indikator	28
Ručni javljač požara	12
Sirena s bljeskalicom	3
Sirena	6
Linijski detektor	6
Ulazno izlazni upravljački modul	7
Ukupno sve petlje	Količina
Optički javljač požara	66
Optičko termički javljač požara	36
Paralelni indikator	28
Ručni javljač požara	21
Sirena s bljeskalicom	13
Sirena	10
Linijski detektor	6
Ulazno izlazni upravljački modul	22

PODRUČJE NADZORA

Područje nadzora sustava za dojavu požara ovim projektom obuhvaća sve prostore osim sanitarnih čvorova kako je propisano elaboratom zaštite od požara.

DOJAVNA PODRUČJA I GRUPE

Razdioba dojavnih područja na dojavne grupe nije potrebna obzirom da se radi o adresabilnom sustavu kod kojeg svaki javljač ima svoju adresu i naziv prostora u kojem je smješten, što se na zaslonu centrale za dojavu požara jasno i nedvosmisleno prikazuje.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

9 UZEMLJENJE/ZAŠTITA KOMUNIKACIJSKE LINIJE

Sva metalna oprema sustava dojave požara je spojena na sustav zaštitnog uzemljenja odnosno izjednačenja potencijala preko sabirnica za izjednačenje potencijala metalnih masa preko vodiča min. presjeka 6mm².

10 SUSTAVI SUČELJENI SA SUSTAVOM ZA DOJAVU POŽARA

Sustav dojave požara je sučeljen sa sustavom klime, ventilacije i grijanja (KVG) sa protupožarnim zaklopkama, protupožarnim i evakuacijskim vratima, odimljavanje te dizalom.

- ISKLJUČIVANJE SUSTAVA VENTILACIJE

Sustavom za dojavu požara osigurano je isključenje ventilacije putem adresabilnih mikroprocesorskih izlaznih (upravljačkih) modula djelovanjem na upravljački ormar automatike. U slučaju prorade optotermičkih ili ručnih javljača centrala dojave požara preko izvršnih modula isključuje sve klima komore te zatvara pripadajuće protupožarne zaklopke. U slučaju prorade bilo koje protupožarne zaklopke ulazni modul dojavljuje status na centralu dojave požara koja preko izvršnih modula isključuje klima komore te zatvara sve protupožarne zaklopke.

- UPRAVLJANJE PROTUPOŽARNIM VRATIMA

Sva protupožarna vrata koja su normalno otvorena moraju biti spojena na sustav dojave požara preko izvršnog modula i automatike za prisilno zatvaranje otklopnih vrata. Predloženim rješenjem nisu predviđena niti jedna vrata koja moraju biti stalno otvorena.

- UPRAVLJANJE EVAKUACIJSKIM VRATIMA

Sva evakuacijska vrata koja služe za evakuaciju osoblja u slučaju požara, a u normalnom stanju su zatvorena moraju se otvoriti ili otključati putem adresabilnih mikroprocesorskih izlaznih (upravljačkih) modula djelovanjem na upravljački sklop vrata.

- UPRAVLJANJE DIZALOM

U slučaju pojave požara vrši se upravljanje dizalom. To je omogućeno putem izlaznih (upravljačkih) modula kojima se u slučaju požarnog alarma uključuje požarni program dizala, koji osigurava spuštanje dizala na sigurnu evakuacijsku razinu u prizemlje i otvaranje vrata kako bi svi ljudi mogli slobodno izaći.

SUSTAV ZA ODIMLJAVANJE

U predmetnom prostoru predviđena su dva uređaja za odvod dima i topline nastalih u požaru (Centrala 1 – COD1 u bazenu i stubištu 1 na koju su spojeni 7 odklopnih kupola - 1 komad, Centrala 2 – COD2 u stubištu 2 na kojem je spojena krovna kupola na katu stubišta - 1 komad). Uređaji su projektirani kao mehaničko otklopni sa elektromotornim pogonom. EMP motora za otvaranje i zatvaranje aktivira se proradom javljača požara preko centrale dojave požara i pripadajuće centrale odimljavanja. Zatvaranje otvora izvodi se automatski elektromotorom nakon prestanka alarmnog stanja na centrali dojave požara. Upravljanje zatvaranjem i otvaranjem kupola je planirano i ručno tipkalom na prizemlju i zadnjoj etaži prostora ili pored izlaza. Centrala za odvod dima i topline sa pripadajućom opremom se snabdijeva sa električnom energijom sa mreže i sa rezervnog izvora napajanja (u našem slučaju baterija ugrađena u centralu odimljavanja).

Instalacije za napajanje i aktiviranje uređaja za odvod dima i topline su tako raspoređeni da što manje budu izložene vatri i da izdrže povišenu temperaturu dok se uređaj ne otvori. Aktivirani uređaj za odvod dima i topline mora ostati otvoren i ako se ošteti instalacija za opskrbu energijom.

Napajanje centrale nije potrebno izvoditi vatrootporno, ali se od centrale do kupole postavlja vatrootporni kabel najmanje vatrootpornosti 30 minuta. Centrala sadrži bateriju koja će omogućiti

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

besprekidno napajanje u slučaju kratkotrajnog prekida napajanja električne energije, tako da se kupole neće otvoriti bez razloga. U slučaju požara, kada se kupola otvori, izvedbe je takove da ostaje otvorena bez obzira na status napajanja. Opcionalno, ove kupole se koriste i za prirodnu ventilaciju, ugradnjom tipkala omogućeno je proizvoljno otvaranje ovih kupola. Kod aktiviranja sustava odimljavanje potrebno je mehanički otvoriti vrata na ulazu i automatski otvoriti sva klizna vrata na bazenu i recepciji. Odklopna vrata moraju biti opremljena sustavom za blokadu u otvorenom stanju. Odgovorna osoba će internim aktom odrediti osobu zaduženu za otvaranje vrata i zadržavanje vrata u otvorenom stanju do završetka odimljavanja.

Kod programiranja centrale COD1 i COD2 potrebno je posebnu pažnju posvetiti smjeru vjetra da ne dođe do oštećenja mehanizama kupola pri direktnim udarima u prozor. Za to je predviđena meteo stanica koja osim kiše, brzine vjetra prati i smjer vjetra.

TABLICA: Popis signala izlaznih izvršnih modula

RED. BROJ	ADRESA	TIP	ETAŽA	PROSTORIJA
1	1/002	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	isklop ormara GRO
2	1/004	Ulazno izlazni upravljački modul	prizemlje	U slučaju prorade bilo kojeg linijskog javljača u petlji bazena ili ručnog javljača nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata bazena
3	1/016	Ulazno izlazni upravljački modul	prizemlje	U slučaju prorade bilo kojeg linijskog javljača u petlji bazena ili ručnog javljača nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata bazena
4	1/028	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji nakon alarmiranja nakon 1. sata dizalo invalida se spušta u prizemlje
5	1/036	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji garderobe prizemlja nakon alarmiranja isključuje se klima komora garderobe sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
6	1/037	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji sanitarija prizemlja nakon alarmiranja isključuje se klima komora sanitarija sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
7	1/038	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji ureda na 1. katu nakon alarmiranja isključuje se klima komora ureda sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
8	1/039	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji ophoda bazena u podrumu nakon alarmiranja isključuje se klima komora ophoda bazena sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

9	1/040	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji bazenske tehnike u podrumu nakon alarmiranja isključuje se klima komora bazenske tehnike sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
10	1/041	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade javljača u petlji prostora kemikalija prizemlja nakon alarmiranja isključuje se ventilator prostora kemikalija sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
11	1/042	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji bazena prizemlja i podruma nakon alarmiranja isključuje se klima komora 1 bazena sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
12	1/043	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji bazena prizemlja i podruma nakon alarmiranja isključuje se klima komora 2 bazena sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
13	1/044	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji kuhinje na 1. katu nakon alarmiranja isključuje se klima komora kuhinje sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
14	1/045	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji restorana na 1. katu nakon alarmiranja isključuje se klima komora restorana sa napajanja i zatvaraju požarne zaklopke
15	1/054	Ulazno izlazni upravljački modul	podrum	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji restorana na 1. katu nakon alarmiranja zatvaraju se stalno otvorena vrata na granici požarnog sektora preko izvršnog modula
16	2/028	Ulazno izlazni upravljački modul	prizemlje	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji prizemlja i katova ili ručnog javljača nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata ulaza i recepcije
17	2/031	Ulazno izlazni upravljački modul	prizemlje	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji prizemlja i katova ili ručnog javljača nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata ulaza i recepcije
18	2/038	Ulazno izlazni upravljački modul	prizemlje	i U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji prizemlja i katova ili ručnog javljača nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata ulaza i recepcije
19	2/058	Ulazno izlazni upravljački modul	1. kat	rezerva

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

20	2/071	Ulazno izlazni upravljački modul	1. kat	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji nakon alarmiranja na centralu odimljavanja se šalje signal za otvaranje kupola za odimljavanje na stubištu 2 na katu. U slučaju otvaranja kupola za prozračivanje na centralu se šalje signal da su kupole otvorene. U slučaju aktiviranja nužnih tipkala sa centrale odimljavanja se šalje signal za isključivanje ventilacije i klima komora. Nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata
21	2/089	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade linijskog javljača bazena modul aktivira se prinudno otvaranje kliznih evakuacijska vrata
22	2/090	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade linijskog javljača bazena modul aktivira se prinudno otvaranje kliznih evakuacijska vrata
23	2/091	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade linijskog javljača bazena modul aktivira se prinudno otvaranje kliznih evakuacijska vrata
24	2/092	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade linijskog javljača bazena modul aktivira se prinudno otvaranje kliznih evakuacijska vrata
25	2/093	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade linijskog javljača bazena modul aktivira se prinudno otvaranje kliznih evakuacijska vrata
26	2/094	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade linijskog javljača bazena modul aktivira se prinudno otvaranje kliznih evakuacijska vrata
27	2/095	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	rezerva
28	2/097	Ulazno izlazni upravljački modul	2. kat	U slučaju prorade bilo kojeg javljača u petlji bazena i katova te stubišta 1 nakon alarmiranja na centralu odimljavanja se šalje signal za otvaranje kupola za odimljavanje na stubištu 1 na katu i kupola u prostoru bazena. U slučaju otvaranja kupola za prozračivanje na centralu se šalje signal da su kupole otvorene. U slučaju aktiviranja nužnih tipkala sa centrale odimljavanja se šalje signal za isključivanje ventilacije i klima komora. Nakon alarmiranja prinudno se otvaraju klizna evakuacijska vrata

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- AUTOMATSKO UZBUNJIVANJE

Alarmno stanje sustava za dojavu požara signalizira se zvučno, svjetlosno i tekstualno na LCD zaslonu centrale za dojavu požara i paralelne tipkovnice. Budući da se radi adresabilnom sustavu moguće je tekstualno identificirati i pročitati status i poziciju svakog elementa u sustavu (javljač, ulaz, izlaz).

Uzbunjivanje u objektu se vrši zvučnom i svjetlosnom signalizacijom po etažama. Za svjetlosnu signalizaciju predviđene su alarmne sirene sa bljeskalicima sukladne normi HRN EN 54-23.

Predviđene su adresibilne sirene. **Dojava se izvodi unutrašnjim alarmnim sirenama, i prosljeđivanjem javnoj vatrogasnoj postrojbi prema Zakonu o vatrogastvu uređajem za prosljeđivanje signala (uređaj za prosljeđivanje signala prema zahtjevima javne vatrogasne postrojbe) ukoliko odgovorna osoba u građevini ne reagira pravovremeno nakon predalarma.**

11 TEHNIČKI OPIS I KARAKTERISTIKE OPREME

11.1 OPĆENITO O SUSTAVU DOJAVE POŽARA

Sustav dojave požara mora nedvosmisleno registrirati pojavu požara u njegovom najranijem stadiju, detektiranjem pojava koje ga karakteriziraju, kao što su, najsitnije čestice nastale u procesu gorenja, dim, plamen, toplina i slično.

Centralna jedinica (centrala) komunicira interaktivno sa svim elementima sustava. Ona analizira dolazeće signale i uspoređuje ih s ranije spremljenim podacima. Donosi odluku i aktivira odgovarajuće alarmne i kontrolne elemente u skladu s odabranim alarmnim programom. Osnovne specifičnosti centrale očituju se u:

- Interaktivna veza sa svakim detektorom, ali isto tako i mogućnost spajanja "manje inteligentnih" analognu adresabilnih detektora ili detektora s kolektivnom adresom
- Obradom signala u centrali i u samom detektoru postiže se najveći stupanj djelotvornosti
- Pouzdanost detekcije postiže se korištenjem multidetektorske logike pri obradi različitih stupnjeva razine alarma iz detektora
- Poziv na korekciju algoritma u cilju sprečavanja lažnih alarma kad dođe do prenamjene prostora u kojem se detektor nalazi
- Centrala omogućuje priključak serije audio vizualnih alarmnih naprava, prijenosa na daljinu ali i inteligentno upravljanje procesom gašenja

Indikacijsko-upravljačka tipkovnica-panel na samoj centrali ili odvojena, služi za upravljanje i prikaz situacije i događaja, te pružanje svih informacija o elementima sustava. To se postiže jednostavnom logikom upravljanja, specifičnim tekstualnim informacijama prilagođenim korisniku, te interventnim tekstom u slučaju alarma.

Sustav za dojavu požara se sastoji od:

- centrale za dojavu požara
- analognih adresabilnih optičko termičkih javljača
- analognu adresabilnih optičkih javljača
- adresabilnih ručnih javljača
- alarmnih sirena
- električne instalacije koja povezuje sve elemente sustava za dojavu požara

U slučaju požarnog alarma požarni alarm tj. prorada jednog ili više automatskih javljača, ako osoblje uz centralu ne izvrši poništenje požarnog alarma u trajanju vremena izviđanja, uzrokuje :

- uključanje alarmnih sirena,
- prosljeđivanjem signala automatskim komunikacijskim dojavnikom centrale

Alarm ručnih javljača **trenutno** uzrokuje:

- uključanje alarmnih sirena,
- prosljeđivanjem signala automatskim komunikacijskim dojavnikom centrale

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

11.2. TEHNIČKI OPIS ELEMENATA SUSTAVA

CENTRALA ZA DOJAVU POŽARA

Centrala je mikroprocesorska modularna centrala čiji su svi sastavni dijelovi redundantni kako bi zadovoljila normu EN54-2 za sustave koji imaju do 240 javljača. Centrala osim glavnog operativnog sustava, u pričuvi ima backup operativni sustav koji radi na redundantnom procesoru, memoriji i ostalim sklopovima. Jedna greška na aktivnoj strani sustava izaziva automatsko prebacivanje na paralelni sustav, te sve ostale funkcije, dojava požara i upravljanje, su i dalje u potpunosti osigurane. Komunikacija s elementima na petlji je digitalna, s najvećom mogućom sigurnošću u prijenosu podataka koja osigurava imunost na elektromagnetne smetnje u sustavu. Podaci konfiguracije sustava i rada pohranjeni su u neizbrisivoj memoriji u kojoj su spremjene informacije od posljednjih 200 događaja. Rukovatelj sve obavijesti i informacije o sustavu prima preko LCD zaslonom s 6*40 znakova koji omogućava prioritetni prikaz događaja u sustavu (događaj s najvećim prioritetom je uvijek prikazan), kao i prikazivanje pogonskih stanja sustava. Centrala može doći s ugrađenim printerom za trenutno ispisivanje svih stanja sustava. Neovlašteno upravljanje centralom je osigurano korisničkim lozinkama.

Centrala podržava do 4 adresabilne petlje od kojih svaka petlja prima 240 elemenata te pruža mogućnost spajanja printera. Umjesto kartica za adresabilne petlje moguće je spojiti druge kartice koje pružaju dodatne digitalne ulaze, relejne odnosno naponske izlaze, sučelje za spajanje konvencionalnih javljača, sučelje za spajanje putem modema te razna sučelja kao što su RS485, optika i LAN za spajanje s drugim centralama, te sučelje za spajanje s dodatnim operativnim panelima.

Centrale je moguće povezati u mrežu s digitalnom komunikacijskim protokolom koji omogućuje odaziv centrala po mreži. Unutar mreže centrala moguće je potpuno fleksibilno i selektivno odrediti protok informacija o svim događajima unutar sustava dojave požara.

Centrala podržava programsko adresiranje što znači da centrala sama daje adrese elementima na petlji kako idu jedan za drugim te sama prepoznaje tipove elemenata.

Sama centrala dojave požara osigurava potrebnu energiju za napajanje svih spojenih elemenata. Elektronika centrale je smještena u metalnom kućištu. Centrala dojave požara ima automatski samonadzor svih bitnih sastavnih dijelova, tako da su svi dijelovi bitni za funkciju centrale potpuno i stalno nadzirani.

Centrala se napaja s mreže 230 VAC, 50 Hz, a posjeduje rezervno napajanje koje, u slučaju nestanka mrežnog napajanja, omogućava normalan rad sustava za dojavu požara. Rezervno napajanje su dvije 12 V akumulatorske baterije spojene u seriju s mogućnošću punjenja, koje su potpuno nadzirane i redovito provjeravane od centrale, tako što se baterije automatski odspajaju i testiraju simuliranim teretom, a svaka neispravnost se signalizira na samoj centrali. Prijelaz napajanja s jednog energetskeg izvora na drugi obavlja se trenutno i automatski.

Centrala dojave požara se u svojoj osnovnoj konfiguraciji mora sastojati od:

- Limenog kućišta
- glavne procesorske jedinice
- jedinice za napajanje
- Stalka za module s pločama BUS sklopova
- Priključak za napajanje i kabel za baterije
- Prostora za ugradnju baterija (max. veličina 2 x 12 V/17 Ah)
- Vrata s odsjekom za ugradnju upravljačkog panela i pisača

Centrala dojave požara ima slijedeće karakteristike:

- Certificirani CPR EN12094-1 (gašenje požara)
- Podržava 240 uređaja po petlji
- Upravlja s 30 zona
- Upravlja pločom za gašenje požara SmartLetLoose/ONE
- Podržava 4 daljinske repetitorske ploče

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

- Podržava 4 udaljene stanice za napajanje
- 1 nadzirani alarmni izlaz (NAC)
- 1 izlaz za aktivaciju komunikacijskog uređaja (dialer)
- 1 nadzirani izlaz greške
- 1 izlaz greške suhog kontakta
- 1 izlaz za napajanje
- Relej za isključivanje baterije za uvjete dubokog pražnjenja
- Funkcija samoadresiranja za uređaje petlje
- Grafički zaslon s pozadinskim osvjetljenjem
- Navigacijske tipke za pristup funkcijama grafičkog prikaza
- Brze tipke (Utišaj, Resetiraj, Evakuiraj, Istraži)
- RS485 BUS za povezivanje s 4 daljinska repetitorska panela
- Zvučni signal
- RS232 konektor za programiranje putem računala
- Softver za programiranje prilagođen korisniku (radi u sustavu Windows)
- Programiranje sustava s upravljačke ploče
- Pristupna tipka za funkcije razine 2 (sukladno EN54)
- Metalno kućište
- Napon napajanja: 230 Vac 50/60 Hz
- Apsorpcija iz mreže: 1 A
- MAKSIMALNA struja za vanjska opterećenja: 0,8 A
- Preklopno napajanje/punjač baterija 4A @ 27,6Vdc
- Podržana baterija: 2 x 12 Ah 12V
- Radna temperatura: -5° .. +40°
- Dimenzije: 480 x 470 x 135 mm
- Težina (bez baterija): 8 kg

ADRESABILNI OPTIČKI JAVLJAČ POŽARA

Optički detektor dima ED100 temelji se na Tyndallovom efektu (difuziji svjetlosti) i pruža prvorazredno rano upozorenje u slučaju požara. Nudi detekciju širokog spektra čestica dima koje stvara većina požara. Novodizajnirana optička komora sa zatvorenim gornjim dijelom i mrežastim zaslonom protiv insekata promjera rupa od 500 µm osigurava visoku otpornost na lažne alarme.

Osjetljivost se može konfigurirati tako da odgovara širokom rasponu aplikacija (osjetljivost se može konfigurirati kao: 0,08dB/m; 0,10dB/m; 0,12dB/m; 0,15dB/m).



- optički javljač ED 100
- Certifikacija: CPR EN54/pt7-pt17
- Princip detekcije: difuzija svjetlosti (Tyndallov efekt)
- Vrsta prijenosa alarma: neovisno o prozivanju
- Identifikacija kontaminacije ili greške na detektoru
- Uzorkovanje: svake 4 sekunde
- Napon napajanja: 19-30Vdc
- Potrošnja struje tijekom pripravnosti: 200µA
- Potrošnja struje tijekom alarma: max 10mA
- Osjetljivost: 0,08 – 0,10 – 0,12 – 0,15 dB/m
- Radna temperatura: od -5°C do +40°C
- Stupanj zaštite: IP40
- Temeljni priključak: bajonetna spojka
- Visina s bazom EB0010: 46 mm
- Promjer: 110mm

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ADRESABILNI MULTIKRITERIJSKI JAVLJAČ POŽARA

Multikriterijski javljač požara objedinjuje optički i termički javljač. Detektor dima i topline ED300 ima nove tehnologije senzora dima i temperature. Kao rezultat toga, ovaj detektor poboljšane pouzdanosti dobro reagira na sve vrste požara (osobito na brzo goruće plamene požare koji uključuju zapaljive tekućine, koje proizvode ograničenu količinu dima) i vrlo je otporan na lažne alarme.

ED300 se može postaviti na način rada osjetljivosti koji najbolje odgovara primjeni:

- **Plus Mode** (tvornički postavljen): detektor će pokrenuti alarm kada izmjerene vrijednosti prijeđu postavljeni prag dima (konfigurira se prema ED100), ili kada izmjerene vrijednosti premaše postavljeni prag topline (konfigurira se prema ED200). Nadalje, u slučaju porasta temperature, osjetljivost detekcije dima bit će podignuta na maksimalnu vrijednost. Ovaj način rada, karakteriziran visokom osjetljivošću, omogućuje otkrivanje brzo gorućih plamenih požara (na primjer, požari koji uključuju zapaljive tekućine kao što je alkohol)
- **OR Mode:** detektor će pokrenuti alarm kada izmjerene vrijednosti prijeđu postavljeni prag dima (konfigurira se prema ED100), ili kada izmjerene vrijednosti prijeđu postavljeni prag topline (konfigurira se prema ED200). Ovaj način rada, karakteriziran diskretnom analizom osjetljivosti, omogućuje detektoru da osjeti požare s visokom emisijom dima i niskom toplinskom snagom (na primjer, tinjajuće vatre), kao i požare s niskom emisijom dima i velikom toplinskom snagom (na primjer, gorenje kemikalije)
- **AND Mode:** detektor će pokrenuti alarm samo kada su postavljeni pragovi dima i topline (koje se mogu konfigurirati prema ED100 i ED200) istovremeno premašeni. S obzirom na smanjeni odziv, potrebno je procijeniti čimbenik rizika prije odabira ovog načina rada
- **Način rada DIM:** detektor će raditi kao i ED100
- **HEAT Mode:** detektor će raditi kao i ED200



- multikriterijski javljač ED300
- Certifikacija: CPR EN54/pt5-pt7-pt17
- Princip detekcije: difuzija topline i svjetlosti (Tyndallov efekt)
- Vrsta prijenosa alarma: neovisno o prozivanju
- Identifikacija kontaminacije ili greške na detektoru
- Uzorkovanje: ovisi o odabranom načinu rada
- Napon napajanja: 19-30Vdc
- Potrošnja struje tijekom pripravnosti: 200µA
- Potrošnja struje tijekom alarma: max 10mA
- Osjetljivost:
 - Termistor: A2S (fiksni prag na 58°C)
 - ZRAK (fiksni prag na 58°C i brzina porasta)
 - B (fiksni prag na 72°C)
 - BR (fiksni prag na 72°C i brzina porasta)
- - Optička dimna komora: 0,08 – 0,10 – 0,12 – 0,15 dB/m
- Načini rada: I / ILI / PLUS / TOPLINA / DIM
- Radna temperatura: od -5°C do +40°C
- Temeljni priključak: bajonetna spojka
- Stupanj zaštite: IP40
- Visina s bazom EB0010: 54 mm
- Promjer: 110mm

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

INDIKATOR PRORADE

Indikator prorade s LED indikatorom se spaja na automatske javljače požara koji nisu vidljivi u normalnim okolnostima (javljači montirani u spuštenu strop, podignuti pod, strojske i električne vertikale) ili za javljače koji se nalaze u prostorima u koje je ulazak ograničen, a radi lakše detekcije javljača u alarmu.



- napon 19 do 30 VDC
- potrošnja tipično u alarmu 20 mA
- radna temperatura -5°C do + 40°C
- relativna vlažnost zraka 95%
- klasa zaštite IP42
- dimenzije: 79 mm x 76 mm x 27 mm

RUČNI ADRESABILNI JAVLJAČ POŽARA

Adresabilni ručni javljač, bojom i oblikom omogućava laku prepoznatljivost. Radi na principu „razbij staklo“ što oslobađa mikro-sklopku koja se detektira kao stanje alarma. Centrala sama adresira javljač budući da svaki element na petlji ima serijski broj. Javljač ima sposobnost izolacije petlje u slučaju kratkog spoja na petlji. Sve elektroničke komponente javljača su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električkih tranzijenata i elektromagnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje javljač. Alarm javljača je vidljiv putem crvenog LED indikatora na samom javljaču.



- ručni javljač požara
- Certifikacija CPR EN54pt11/pt17
- Serijsko samoadresiranje (svaki uređaj identificiran je tvornički dodijeljenim serijskim brojem)
- Ugrađeni izolator kratkog spoja
- 240 adresa
- Kabel 2x1mm – 2x2mm
- LED: višebojna za signalizaciju statusa uređaja
- Radni napon od 19 do 30V
- Potrošnja struje tijekom pripravnosti 80μA
- Potrošnja struje tijekom alarma 5mA
- Alarmni signali LED u boji i zastavica u boji
- Radna temperatura od -10 do +55 °C
- Dimenzije (VxŠxD) 84X84X45 mm
- Težina 126 g

ADRESABILNI MODUL S 2 ULAZA I 2 IZLAZA

Nadzorno upravljački modul namijenjen je za decentralizirano upravljanje vratima, klimatizacijom i ostalim požarnim instalacijama te za decentralizirani prijem podataka sa drugih sustava koji su u interakciji sa sustavom za dojavu požara (sprinkler, požarna vrata i dr.). Mikroprocesor unutar modula obrađuje taj digitalni signal, donosi odluku o stanju (zatvoren kontakt, prekid ili kratki spoj kabela), komunicira s centralom i dojavljuje centrali promjenu stanja. Modul ima dva adresabilna bistabilna relejna izlaza te četiri bežnaponska ulaza. Modul se napaja i nadzire iz vatrodajne petlje te ima mogućnost *FailSafe* stanja odnosno u slučaju gubitka komunikacije i napajanja s petlje, modul ima dovoljno energije akumulirano u sebi da promjeni izlaz u željeno stanje. Centrala sama adresira modul budući da svaki element na petlji ima serijski broj. Modul ima sposobnost izolacije petlje u slučaju kratkog spoja na petlji. Sve elektroničke komponente modula su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električkih tranzijenata i elektromagnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje modul.



- modul s 2 ulaza i 2 izlaza
- Certifikacija: CPR EN54/pt18 -pt17
- Samoadresiranje (svaki uređaj identificiran je tvornički dodijeljenom
- serijski broj)
- LoopMap tehnologija
- Tehnologija Versa++
- 240 adresa
- 2 nadzirana ulaza
- 2 relejna izlaza @ 230 Vac s dodatnom funkcijom nadzora opterećenja
- Ugrađeni izolator kratkog spoja
- LED za označavanje statusa ulaza, izlaza i
- komunikacija s centralom
- Kompatibilnost za montažu na DIN tračnicu
- Napon napajanja 19 ÷ 30Vdc
- Potrošnja struje tijekom pripravnosti 80 µA
- Potrošnja struje tijekom alarma 10 mA
- Izlazni balansni otpor 22 KOhm
- Izlazni otpor alarma 260 – 2,2 Ohma
- Releji: MAX 5A / 30V - MAX 5A /230Vac (s otpornim opterećenjem)
- Dimenzije 113 x 71 x 43 mm
- Težina 130 g

ALARMNA SIRENA S BLJESKALICOM

Alarmna sirena sa bljeskalicom namijenjena je za unutarnju i vanjsku ugradnju u svrhu zvučne i svjetlosne signalizacije požarnog alarma i uzbuđivanja prisutnih osoba koje bi se mogle zateći unutar i izvan objekta.



- | | |
|---|-------------------------------|
| • Radni napon | 20 - 30V |
| • Radna struja pripravnosti | 500µA |
| • Maksimalna potrošnja struje | 23mA |
| • Način ugradnje | zidna montaža |
| • Maksimalna visina ugradnje | 3.5 m |
| • Svjetlosna pokrivenost prema EN54-23 | W-3.5-7 |
| • Frekvencija bljeskanja | O-3.5-8-7 |
| • Boja bljeskalice | 0.5Hz bijela |
| • Broj tonova koji se mogu odabrati | 14 |
| • Tlak zvuka na 1 mt. | 101dB |
| • IP stupanj zaštite | I P65 (IP21 EN54-3 certified) |
| • Radna temperatura | od -10 do 55°C |
| • Sinkronizacija | da |
| • Višebojna LED indikacija | da |
| • Ugrađeni izolator kratkog spoja (EN54-17) | da |
| • Dimenzije | 121 x 121 x 57 mm |
| • Težina | 150 g |

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

VATROOTPORNI ORMARIĆ

Vatrootporni ormarić se koristi za ugradnju centrale za dojavu požara i na taj način osigurava smještanje centrale u posebni požarni sektor u slučaju kada na objektu ne postoji posebna prostorija za ugradnju centrale koja čini posebni požarni sektor na objektu.



Tip METALIND

- vatrootporni ormarić vatrootpornosti EI60
- vatrootporna vrata, djelomično ostakljena (dim. stakla 30x30 cm)
- vatrootporna kutija bez stražnje stranice
- 2 vatrootporne ekspanzirajuće rešetke za ventilaciju
- dovratnik vrata je izrađen sa vatrootpornim brtvama
- okov je u vatrootpornoj izvedbi
- ugrađena pumpa za samozatvaranje vrata
- boja crvena RAL 3000
- dimenzije (V)1000 x (Š)800 x (D)400 mm

12 PLAN UZBUNJIVANJA

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

Plan alarmiranja mora biti u skladu s Općim aktom korisnika, odnosno Planom zaštite od požara. U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

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

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

Organizacija alarmiranja

U slučaju pojave požara u štićenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara koji uzrokuje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma koje traje do 3 minute). U okviru tog vremena osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara: gasi požar i po povratku "resetira" centralu. Ukoliko se u roku od 3 minute pojavi još jedna prorada javljača požara dolazi do ALARM-a II (alarm drugog stupnja) tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije.

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

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

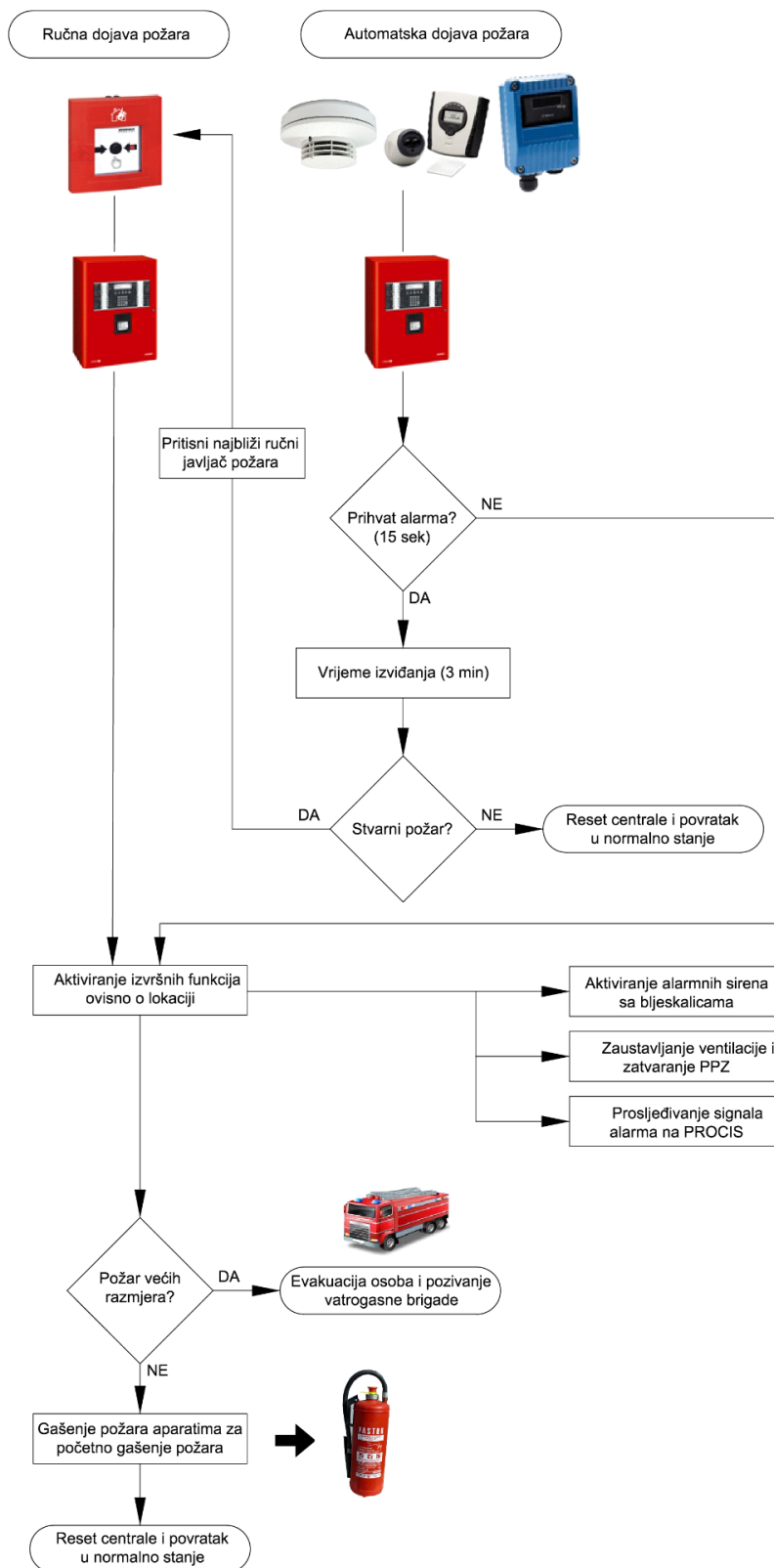
Alarm požara se u ovom slučaju proslijeđuje u nadležnu zaštitarsku organizaciju, te se isključuje električna energija osim nužnih potrošača.

Napomena: Organizacija alarmiranja je samo dio Plana zaštite od požara.

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

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

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

• KNJIGA ODRŽAVANJA

Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara.

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

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, zagubljena ili neovlaštene uporabe. Mora biti uvijek dostupna dežurnim osobama, odnosno osobama upoznatima sa radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predložiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

• UPUTE ZA RUKOVANJE

Upute za rukovanje također su sastavni dio sustava za dojavu požara. Sadržane su u posebnoj knjizi koja, kao i Knjiga održavanja, mora biti pohranjena u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara. Mora biti osigurana od oštećenja, uništenja, neovlaštene uporabe ili zagubljena. Nije dozvoljeno iznositi je iz prostorije u kojoj je centrala za dojavu požara.

Mora biti uvijek dostupna korisnicima sustava, odnosno osobama koje su ovlaštene i upoznate sa radom centrale za dojavu požara i cijelog sustava za dojavu požara.

Upute za rukovanje se sastoje od:

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

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

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

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

1.3. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI

Nema posebnog utjecaja namjena i načina uporabe zgrade ili okoliša na svojstva elektrotehničkih instalacija te ugrađenih građevnih i drugih proizvoda i tehničkih svojstava zgrade.

1.4. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Izvođenjem elektrotehničkih instalacija u projektiranoj građevini nema utjecaja na lokaciju na kojoj je planirana

1.5. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Izvođenje elektrotehničkih instalacije prema projektnim rješenjima nema utjecaja na mehaničku otpornost i stabilnost.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Projektom i odabirom gradiva, uz poštivanje važećih zakona i propisa, dano je rješenje kojim se sprečava širenje vatre i dima unutar građevine i širenje vatre na druge građevine, te omogućava da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu uz zaštitu spašavatelja. Sigurnost u slučaju požara je osigurana **vatrogasnim pristupima, otpornosti na požar nosive konstrukcije, požarnim sektoriranjem, mogućnostima evakuacije u slučaju požara, mogućnosti gašenja požara, dojavom požara, i ostalim instalacijama**

HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

Projektom je predviđena uporaba, odnosno ugradnja prirodnih gradiva (materijala) kao što su kamen, staklo, drvo, čelik, aluminij, tkanina i slično, te ekološki prihvatljiva završna obrada istih. Izabrani građevinski proizvodi i oprema moraju se ugraditi i održavati tako da uslijed kemijskih, fizičkih ili drugih utjecaja ne može doći do opasnosti, smetnji, šteta ili nedopustivih oštećenja tijekom uporabe građevine. U prostorima građevine ne predviđa se rad i kontakt s opasnim tvarima (eksplozivne tvari, tlačeni plinovi i sl.), tako da ne postoji opasnost od oslobađanja istih i onečišćenja zraka. Mjerama propisanim u projektu osigurano je odvođenje otpadnih voda, dima i plinova, te zbrinjavanje otpada na način da se spriječi onečišćavanje zraka, voda i tla.

ODLAGANJE OTPADA

U toku izgradnje izvodit će se završni (obrtnički) i instalaterski radovi.

Sav otpadni materijal koji se eventualno nalazi unutar prostora treba odmah po početku izvođenja radova odvesti na gradski deponij. Materijal potreban za radove deponirat će se u krugu gradilišta - unutar ograde, kako bi okolne kolne, pješačke i zelene površine bile slobodne i sigurne, a nakon dovršenja radova okoliš će se očistiti od ostataka deponije materijala. Po završetku svih radova potrebno je izvesti uređenje tj. čišćenje prostora.

U prostoru ne dolazi do stvaranja štetnog otpada (kao što su otrovne tvari, kiseline, ulja, plinovi i sl.) već se pojavljuje uobičajeni otpad (papir, karton, najlon i sl.). Privremeno zbrinjavanje otpada predviđeno je unutar parcele građevine, a rješavanje otpada organiziranim odvozom vozilima komunalnog poduzeća. Prilazna cesta ima nosivost za osovinski pritisak 100kN, te je omogućen nesmetan prilaz vozilima za odvoz do kontejnera za kućno smeće.

Za odlaganje općeg otpada osigurani su kontejneri na parceli, te omogućen kolni pristup vozilu za odvoz smeća do prostora za odlaganje otpada. Ovim zahvatom ti uvjeti ne mijenjaju se.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

U projektu građevine predviđena je uporaba kvalitetnih i trajnih gradiva (materijala), te su primijenjena odgovarajuća tehnička rješenja, tako da se tijekom njezine uporabe izbjegnu moguće ozljede korisnika (od poskliznuća, pada, sudara, opekline, el. udara, eksplozije), te da izdrži sva predvidiva djelovanja koja se javljaju u uobičajenoj uporabi, odnosno da zadrži odgovarajuća svojstva u predviđenom

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

vremenu trajanja. Građenjem i korištenjem građevine neće se uRIZiti pouzdanost susjednih građevina, stabilnost tla na okolnom zemljištu, prometne površine, komunalne i druge instalacije.

ZAŠTITA OD BUKE

Zaštita od buke i vibracija predviđena je uporabom masivnih gradiva za izvedbu pregrada između pojedinih prostorija kao što su zidani zidovi od betona i sl., primjenom akustičkih ploča u laganim zidovima, upotrebom gradiva koja imaju svojstvo upijanja zvuka i sprečavanja prijenosa rezonancije i dr. Tim se mjerama osigurava da zvuk što ga zamjećuju osobe u građevini ili u njezinoj blizini bude takav da ne ugrožava zdravlje, te da osigurava noćni mir i propisane uvjete za odmor i rad. Građevina je projektirana u skladu s akustičnim proračunom, prema elaboratu zaštite od buke na nivou cjelokupne građevine, tako da je buka unutar objekta i širenje buke prema vani u skladu s važećim propisima.

Obzirom na tip prostora, unutar prostora koji se privodi konačnoj namjeri će biti izvori buke koji ne bi bili u skladu s dopuštenim vrijednostima iz propisa. Osiguranje zaštitne opreme za zaštitu od buke biti će propisano posebnim elaboratom kvalitetnom opremom.

Zahvatom koji je predmet ovog izvedbenog projekta ti uvjeti ostaju isti i ne mijenjaju se.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Građevina je projektirana u skladu s proračunom i prema elaboratu uštede energije i toplinske zaštite, u skladu s važećim propisima. Tehničkim rješenjima je planirana ugradnja preme sa optimalnom potrošnjom električne energije (LED rasvjeta, inverterski klima uređaji i sl.). Projektom je predviđeno mjerenje potrošnje električne energije po grupi potrošača ili tehnoloških cjelina tako da se praćenjem lokalne potrošnje može utjecati na smanjenje potrošnje i optimalno korištenje trošila električne energije.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Građevina je projektirana i biti će izgrađena na način da je uporaba prirodnih izvora održiva, posebno u pogledu:

- ponovne uporabe i/ili mogućnosti reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnosti građevine
- uporabe okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevini.

1.6. PODATCI IZ ELABORATA O PRETHODNIM ISTRAŽIVANJIMA I DRUGIH ELABORATA, STUDIJA I PODLOGA KOJI SU OD UTJECAJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I GRAĐEVINE U CJELINI

Nije bilo prethodnih istraživanja.

1.7. PODACI BITNE ZA PROVEDBU POKUSNOG RADA S OBRAZLOŽENJEM POTREBE ZA POKUSNIM RADOM I VREMENOM TRAJANJA, AKO U SVRHU IZDAVANJA UPORABNE DOZVOLE POSTOJI POTREBA ISPITIVANJA ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTEJEVA ZA GRAĐEVINU POKUSNIM RADOM

Plan i program ispitivanja bitnih zahtjeva za građevinu u tijeku pokusnog rada treba biti pripremljen i verificiran od članova tima za ispitivanje. Usporedne vrijednosti parametara koji se ispituju u pokusnom radu i vrijednosti tolerancije su tehničke karakteristike i performanse električne opreme koje su garantirane ugovorenim listama tehničkih podataka opreme, a ispituju se prema planu i programu ispitivanja te u skladu sa zakonskim odredbama, mrežnim pravilima i elektroenergetskim suglasnostima HEP ODS-a.

Tijekom pokusnog rada, vršit će se mjerenja i ispitivanja bitnih zahtjeva prema verificiranom planu i programu ispitivanja. Popis istih daje se u nastavku:

- Pregled i verifikacija projektno-tehničke dokumentacije sunčane elektrane,
- Pregled podešenja relejne zaštite i prekidača u nadređenoj niskonaponskoj mreži te u

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- niskonaponskoj instalaciji kupca i elektrane,
- Provjera istoimenosti faza i okretnog polja istoimenih faza,
- Ispitivanje ulaska svakog pretvarača u paralelni pogon s distribucijskom mrežom – prva sinkronizacija elektrane,
- Ispitivanje ulaska elektrane u paralelni pogon s distribucijskom mrežom – automatska sinkronizacija elektrane,
- Ispitivanje ulaska pretvarača u paralelni pogon s mrežom bez prisutnosti faze/nule,
- Ispitivanje odziva elektrane na prekid u faznom/nultom vodiču mreže,
- Ispitivanje izlaska elektrane iz paralelnog pogona s distribucijskom mrežom,
- Ispitivanja djelovanja relejne zaštite pri odstupanju od uvjeta paralelnog pogona – provjera zaštite od otočnog rada elektrane,
- Mjerenje kvalitete električne energije na OMM-u kupca s vlastitom elektranom – prije priključenja elektrane,

Mjerenje kvalitete električne energije na OMM-u kupca s vlastitom elektranom – s priključenom elektranom u pogonu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže. Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju. Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem. Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost građevine za paralelni pogon s mrežom.

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

U konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost građevine za trajni pogon. HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom. Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon. HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

1.8. MOGUĆNOST I UVJETE UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE, AKO POSTOJI POTREBA DA SE DIO GRAĐEVINE POČNE RABITI PRIJE DOVRŠETKA CJELOKUPNE GRAĐEVINE

Projektom nije predviđa mogućnost uporabe projektiranih dijelova građevine prije dovršetka građenja cijele građevine.

1.9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE

Projektirani vijek uporabe kableske instalacije iznosi najmanje 25 godina, ugrađenih priključnih i sklopnih elementa do 10 godina osim u slučaju promjene komunikacijskih protokola, a vijek trajanja konstruktivnih dijelova građevine je više od 50 godina.

Projektirano vrijeme uporabe sunčane elektrane i održavanje

Prema tehničkim podacima proizvođača uporabni vijek osnovne opreme i uređaja je najmanje 25 godina (efikasnost fotonaponskih modula pada na 80%) uz redovite preglede, ispitivanja, zamjenu potrošnih i oštećenih dijelova instalacije. Održavanje sunčeve elektrane izvodi se isključivo prema uputama proizvođača opreme, a izvodi ih stručna osoba sa ovlaštenjem za održavanje elektroenergetskih objekata. Također, preporučljivo je izvršiti osiguranje predmetne instalacije od rizika udara munje, mehaničkog oštećenja tučom ili vandalizmom, krađe te gubitaka u proizvodnji nastalih kvarom na instalaciji.

UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE

Da bi instalacija nakon dovršenja u cjelosti udovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu i zaštite od požara, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, kojih se investitor odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije i servisa trebaju strogo pridržavati:

a) Program održavanja

ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni ovim projektom građevine te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se:

- četiri godine za građevine javne namjene,

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,
- 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 propisima 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 Prilogu »C« tehničkog propisa
- 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

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva. Za održavanje električne instalacije dopušteno je rabiti samo one proizvode za električne instalacije za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu. Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se uRiCziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Održavanje ugrađene opreme se sastoji od redovnog održavanja i vanrednog održavanja. Redovno održavanje obuhvaća tjedne vizualne preglede instalacije koje izvodi korisnik. Pri pregledu treba naročitu pažnju obratiti na mehaničku učvršćenost sklopki i priključnica, funkcionalnu ispravnost ventilacije, rasvjetnih tijela i telekomunikacijske opreme. Redovni pregled zajedničkih prostora izvoditi minimalno jedanput mjesečno. Održavanje elektrotehničke instalacije prostora mora izvoditi obučena osoba elektrotehničke struke. Osim održavanja potrebno je izvršiti mjerenja elektrotehničke instalacije jake struje svake 4 godine (rezultati mjerenja u ispitnim protokolima). Ova mjerenja mora izvoditi ovlaštena institucija registrirana za poslove mjeriteljstva.

Redovno održavanje mora se izvoditi na slijedeći način:

- Minimalno jednom mjesečno napraviti vizualni preventivni servisni pregled elektroinstalacije, te ovisno o stanju stvari odmah poduzeti mjere za otklanjanje nedostataka (mehanički kvarovi opreme, pregrijavanje opreme, itd.) U skladu sa preporukama proizvođača pojedine opreme vršiti potrebna ispitivanja.
- Najmanje jedan put godišnje izvršiti funkcionalna ispitivanja elektroinstalacije i ovisno o stanju iste poduzeti mjere za otklanjanje nepravilnosti. Naročitu pažnju posvetiti primarnom elektroenergetskom razvodu (napajanja, uklopi i isklopi), te fukcijama protupožarne zaštite u građevini.
- U skladu s pripadnim normama, te preporukama proizvođača sklopne opreme, potrebno je jednom mjesečno ispitivati sve strujne zaštitne sklopke (RCD) u građevini.
- U skladu s normama za rasvjetu HRN-EN 12464-2, potrebno je minimalno jednom godišnje snimiti stanje rasvjete, te u slučaju slabije rasvjetljenosti konstatirati problem i preduzeti sve mjere za otklanjanje (zapašenost i zaprljanje svjetiljki, dotrajalogost svjetlećih tijela, kvarovi na predspojnim napravama, kvar na sklopkama za uklop rasvjete). Eventualne pregorjele sijalice zamijeniti odmah po uočenoj neispravnosti bez obzira na period korištenja i planirane periodičke preglede.

ODRŽAVANJE INSTALACIJE SUSTAVA ZA ZAŠTITU OD MUNJE

Za sustav za zaštitu od munje rokovi periodičnih pregleda i ispitivanja:

- Najmanje jednom u dvije godine izvršiti vizuelni pregled sustava zaštite od munje i uzemljenja. O vizuelnom pregledu je potrebno sastaviti izvješće. Ovisno o rezultatima pregleda odmah poduzeti mjere za otklanjanje nedostataka.
- Svake tri godine potrebno je izvršiti pregled kritičnih dijelova. U toku pregleda potrebno je prekontrolirati zategnutost vijčanih spojeva i vidljivih učvršćenja.
- Svake šeste godine izvršiti ispitivanja i mjerenja. O ispitivanju i mjerenju je potrebno sastaviti izvješće.
- U slučaju udara groma u građevinu, bez obzira na predviđeni period, odmah izvršiti detaljno ispitivanje sustava zaštite od munje.

U tijeku korištenja građevine obavezno se pridržavati svih pisanih uputa isporučioa opreme i uređaja u pogledu pravlinog korištenja, održavanja i servisiranja istih.

Proizvodi kojima se zamjenjuju pojedini dijelovi sustva zaštite od munje moraju zadovoljavati zahtjevima ovog projekta i navedenim Tehničkim propisom za sustave zaštite od munje na građevinama (NN br. 87/08. I 33/10).

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ODRŽAVANJE INSTALACIJE EKM

Mogući su sljedeći pristupi održavanju EKMI-a:

1. *održavanje po potrebi*: potrebne provjere i popravci obavljaju se kad nastupe smetnje ili nepravilnosti u radu EKM-a, nakon radova na EKM-u ili zapažanja stanja koja mogu izazvati probleme (spojni pribor ili kabele u lošem stanju i sl.);
2. *preventivno održavanje*: redovita periodička provjera stanja EKMI-a;
3. *kondicijsko održavanje*: stalni nadzor performansi EKM-a na razini statistike vitalnih funkcija EKM-a i postavljanje kritičnih granica performansi pri čijem premašenju započinju potrebne provjere i popravci.

Pristup održavanju koji će se primijeniti za konkretni EKMI odabire se temeljem procjene pripadajućih troškova održavanja, (ne)postojanja sigurnosne zalihosti (npr. elektronička komunikacijska višestrukost EKM-a) i analize rizika prekida rada EKM-a (procjena troškova koji nastaju nemogućnošću obavljanja poslova ovisnih o funkcionalnosti EKM-a i sl.).

Za EKMI poslovnih i poslovno-stambenih zgrada primjenjuje se minimalno preventivno održavanje. Radove u svezi s održavanjem EKMI-a zgrada mogu izvoditi pravne osobe ovlaštene za isto temeljem predmetnih propisa.

Pri preventivnom održavanju EKMI-a definira se minimalno sljedeće:

1. potrebne aktivnosti;
2. potrebna učestalost provjera;
3. što se pregledava tijekom svake provjere; preporučuje se minimalno provjera:
 - a) kabliranja u uporabi;
 - b) ključnog zalihostnog kabliranja;
 - c) kvalitete spojeva;
 - d) održanja elektromagnetske kompatibilnosti instalacije;
 - e) sustava za vođenje kabela;
 - f) električnog napajanja te uzemljenja i izjednačenje potencijala;
 - g) ventilacije/hlađenja i temperature kućišta aktivne opreme;
 - h) protupožarnog brtvljenja;
4. koja količina instaliranog kabliranja i aktivne mrežne opreme se provjerava;
5. planirani periodi zamjene komponenata.

U sklopu preventivnog održavanja treba se posebice pridržavati sljedećeg:

1. vizualno provjeravati:
 - a) fizička oštećenja, zaprljanja i degradaciju materijala komponenata (npr. stanje opružnih kontakata RJ45 priključnica, zaprljanje/izgrebanost optičkih konektora, nagnječenja balansiranih/svjetlovodnih kabela, stanje spojeva konektora na (pre)spojnim kabelima, korozija na spojevima za uzemljenje i izjednačenje potencijala i sl.);
 - b) odspajanja kablinskih elemenata u točkama zaključenja;
 - c) odspajanja komponenata uzemljenja;
 - d) nedostajuće, neodgovarajuće ili nečitljive oznake;
 - e) promjene uvjeta okoline;
2. razdjelnici se moraju održavati u preglednom i urednom stanju; (pre)spojni kabele moraju se uvijek odgovarajuće oblikovati i voditi u pripadajućim vodilicama, a oni koji nisu u uporabi trebaju se ukloniti odnosno spremati za buduću uporabu; kabele i spojni pribor koji više nisu u uporabi jer su zastarjeli, oštećeni ili neodgovarajućih performansi, preporučuje se uklanjati ukoliko isto ne predstavlja opasnost za funkcionalnost okolnog kabliranja;
3. bakrene priključnice i optičke konektore koji nisu u uporabi/upareni uvijek treba zaštititi od prašine, slučajnog oštećenja ili slučajnog pogleda u lasersko svjetlo odgovarajućim zaštitnim kapicama;

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

4. posebnu pažnju treba posvetiti čistoci, temperaturi i vlažnosti telekomunikacijskih prostora/prostorija uz periodički pregled skrivenih područja (npr. podignuti pod); u prostorima/prostorijama s aktivnom opremom treba paziti na moguće pregrijavanje opreme;
5. periodički treba provjeravati stanje nosećih struktura (konzole, ovjesi, police i sl.; progibi polica, popuštanje tipli, korozija i sl.) sustava za vođenje kabela;
6. periodički treba pregledavati uvod u zgradu i stanje kablskih zdenaca (npr. stanje i brtvljenje poklopaca) te ispumpavati eventualnu vodu koja se u istima nakupila i poduzeti odgovarajuće mjere za sprečavanje istog;
7. periodički treba provjeravati prijenosne performanse glavnih i zalihostnih veza/kanala ključnih za poslovnu sposobnost korisnika usluga.

Postupak detekcije i otklanjanja kvarova treba se dokumentirati opisujući najmanje:

1. postupke koji se rabe za prepoznavanje prirode i mjesta greške;
2. sigurnosne postupke koji se rabe za otklanjanje opasnosti pri detekciji i popravku (npr. zaštita od električne struje isključenjem napajanja, zaštita od laserskog zračenja isključenjem/odspajanjem optičkih priključaka aktivne opreme i sl.);
3. postupak eliminacije pri detekciji neispravnih komponenata kabliranja ili aktivne mrežne opreme;
4. nužne akcije ako popravak nije moguć (označavanje neispravne komponente, veze/kanala i sl.).

Bilješke o svim akcijama i posljedicama proizašlim iz održavanja odnosno otklanjanja kvarova unose se u zapise o EKMI-u, te se po potrebi ažurira dokumentacija izvedenog EKMI-a.

ODRŽAVANJE SUSTAVA DOJAVE POŽARA:

DNEVNI NADZOR

Sustav dojave požara se mora dnevno nadzirati, te o tome voditi dnevna izvješća u za to posebnoj knjizi u koja se moraju upisivati sva događanja u svezi sustava dojave požara, a to su lažni i pravi alarmi, uzroci alarma, vrijeme nastanka i vrijeme resetiranja, odnosno vraćanja sustava u prvobitno stanje, ime osobe koja je uočila i prihvatila alarm i osobe koja je izvršila resetiranje sustava. Zatim sve smetnje u sustavu, servisiranje sustava ili bilo koja druga tehnička intervencija na sustavu. Ovo vođenje evidencije potrebno je da se tijekom vremena mogu uočiti sve nepravilnosti i nedostaci u radu sustava, a nakon toga i otkloniti. Osim toga, ovu knjigu će zatražiti i inspeksijske službe, kao i ovlašteni ispitivači prilikom funkcionalnog pregleda i ispitivanja.

TJEDNI NADZOR

Svaki tjedan odgovorna osoba za nadzor službe za protupožarnu zaštitu mora pročitati i svojim potpisom parafirati prije spomenutu knjigu održavanja, te u slučaju učestalih smetnji ili alarma u požarnom sustavu izvijestiti isporučitelja opreme da se poduzmu mjere za otklanjanje svih nedostataka.

MJESEČNI NADZOR

Jednom u mjesecu treba vizuelno prekontrolirati sve ugrađene elemente sustava dojave požara, te o tome napisati kratko izvješće u knjigu održavanja (naročito pozornost obratiti na stakalca ručnih javljača).

ŠESTOMJESEČNI PREGLED

Šestomjesečni pregled se vrši prema odredbama članka 56. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/59). Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti stručno osposobljeni servis ili tehnička osoba.

GODIŠNJI PREGLED

Godišnji pregled podrazumijeva funkcionalno ispitivanje svih elemenata sustava za dojavu požara. Ovaj pregled i ispitivanje mora obaviti ustanova posebno ovlaštena od MUP-a RH, a o nalazu pregleda i ispitivanja sastavlja posebno izvješće.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

2.1. PODACI O TEHNIČKIM PROPISIMA I DRUGIM PROPISIMA

A) ZAKONI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19, 114/18, 110/19)
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
4. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 114/18, 110/19, 29/18, 126/21)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13 i 153/13, 78/15, 114/18, 110/19, 12/18, 118/18)
9. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
10. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
11. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22)

B) PRAVILNICI

1. Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
2. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
3. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
4. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
5. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 145/12)
6. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
7. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
8. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list SFRJ 62/73)
9. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
10. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15, 102/15, 61/16)
11. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 028/16, 88/19)
12. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09) – van snage – koristi se kao pravilo tehničke prakse
13. Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN br. 12/23)
14. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN br. 69/97)
15. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
16. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
17. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
18. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
19. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
20. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
21. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
22. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
23. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
24. Pravilnik o minimalnim uvjetima za pružanje socijalnih usluga (NN br. 40/14, 66/15, 56/20)
25. Pravila tehničke prakse

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

2.2. PODACI O PREDVIĐENIM DJELOVANJIMA I UTJECAJIMA NA GRAĐEVINU KOJI SU RELEVANTNI ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTEJEVA ZA GRAĐEVINU

Predmetna građevina sukladno svojoj namjeni, tijekom projektiranog vijeka trajanja, će ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu i druge uvjete propisane Zakonom o gradnji, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji, lokacijskim uvjetima, te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu.

Temeljni zahtjevi za građevinu u prostoru odnose se na mehaničku otpornost i stabilnost, zaštitu od požara, higijenu, zdravlje i okoliš, sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe, zaštitu od buke, gospodarenje energijom i očuvanje topline te održivu uporabu prirodnih izvora.

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Građevina je projektirana tako da izvođenje i korištenje elektrotehničkih instalacija nemaju utjecaja na mehaničku otpornost i stabilnost.

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Priloženim tehničkim projektom predviđena je izgradnja nove građevine. Prema položaju i veličini gradilišta građevine može se predvidjeti da se za potrebe gradilišta neće trebati zauzimati javne prometne površine.

Prema Zakonu o gradnji, gradilište će biti uređeno u skladu s posebnim zakonom. Privremene građevine i oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša. Za vrijeme građenja na gradilištu je potrebno provoditi mjere zaštite zraka od onečišćenja, zaštitu od prekomjerne buke, zaštitu tla i podzemnih voda od onečišćenja, te ostala propisane mjere za zaštitu zdravlja ljudi. To znači da je potrebno tako organizirati gradnju da budu što manji deponiji materijala na gradilištu (uskladiti dopremu s ugradnjom). Isto tako uređaji koji se koriste na gradilištu moraju biti takvi da ne proizvode veliku (prekomjernu) buku. Unutra obuhvata osigurati će se odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevinskog otpada povjereno ovlaštenoj osobi. Sav otpadni materijal trebao bi se učestalo odvoziti na gradski deponij. Građevni otpad odložiti će se na za to predviđenim lokacijama. Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom. Ukoliko opasni otpad odgovara definiciji opasnih tvari sukladno Zakonu o prijevozu opasnih tvari, tada se pri prijevozu na odgovarajući način primjenjuju i odredbe Zakona o prijevozu opasnih tvari.

Privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevinski i drugi materijal, otpad i sl. ukloniti će se i dovesti zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilišta u uredno stanje kao prije početka radova.

Gradilište će biti osigurano i ograđeno radi sigurnosti prolaznika i sprečavanja nekontroliranog pristupa ljudi gradilištu.

Nakon završene izgradnje zgrade sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevni materijal, otpad i slično moraju biti uklonjeni. Zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu mora biti dovedeno u uredno stanje kao prije početka radova. To znači da treba demontirati kranove, ogradu, raščistiti ostatke deponija materijala i ostalo, odvozom na gradski deponij. Nakon toga treba maknuti sve kontejnere i nadstrešnice, urediti ogradu i ostalo sa ulične strane tako da se oslobodi prilaz građevini i dovede u prethodno stanje.

Ekološki učinci sunčane elektrane

Sunčana elektrana za razliku od elektrana na fosilna goriva u svom radu ne ispušta tvari koje onečišćuju okoliš te stoga nema nikakvih negativnih utjecaja na atmosferu. Uz pretpostavku da električna energija proizvedena iz sunčane elektrane zamjenjuje električnu energiju proizvedenu iz za okoliš najnepovoljnijih izvora električne energije može se uz upotrebu referentnih vrijednosti izračunati koliko je manje onečišćenje.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Za izračun se koriste referentne vrijednosti pri čemu se koriste dvije metodologije kako slijedi:

Izračun na nivou godine	Metodologija Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost	
Ugljični dioksid škola	0,336 kg/kWh	73113 kg

Očekivana godišnja proizvodnja predmetne sunčane elektrane dvorane je 217,60 MWh.

SIGURNOST U KORIŠTENJU

Građevina je projektirana i biti će izgrađena tako da se tijekom njezine uporabe izbjegnu moguće ozljede korisnika građevine koje mogu nastati od poskliznuća, pada, sudara, opekline, električnog udara i eksplozije. Sigurnost u korištenju je omogućena kvalitetnim instalacijskim materijalima, odgovarajućom zaštitom od djelovanja struje i napona, bezhalogenim cijevima i kabelima te pravovremenom dojavom sustava za dojavu požara. Građevina je opremljena sustavom za zaštitu od udara groma i prenapona.

ZAŠTITA OD BUKE

Građevina je projektirana i biti će izgrađena na način da zvuk što ga zamjećuju osobe koje borave u građevini ili u njezinoj blizini bude na takvoj razini da ne uRIČzava zdravlje te da osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad. Elektrotehnička instalacija nema utjecaja na buku.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Građevina je projektirana u skladu s proračunom i prema elaboratu uštede energije i toplinske zaštite, u skladu s važećim propisima. Tehničkim rješenjima je planirana ugradnja preme sa optimalnom potrošnjom električne energije (LED rasvjeta, inverterski klima uređaji i sl.). Projektom je predviđeno mjerenje potrošnje električne energije po grupi potrošača ili tehnoloških cjelina tako da se praćenjem lokalne potrošnje može utjecati na smanjenje potrošnje i optimalno korištenje trošila električne energije.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Građevina je projektirana i biti će izgrađena na način da je uporaba prirodnih izvora održiva, posebno u pogledu:

- ponovne uporabe i/ili mogućnosti reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnosti građevine
- uporabe okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevini.

PRAVILA ZAŠTITE NA RADU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Ovaj prikaz pravila je rađen u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu čl. 73 (Narodne novine br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18). Ovim pravilima mora udovoljavati električna instalacija kada bude u uporabi.

MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE POTJEČU OD:

- nepravilnog izbora kabela i opreme glede vrste objekta, uvjeta rada i vanjskih utjecaja
- nepravilnog dimenzioniranja
- direktnog dodira
- indirektnog dodira
- struja kratkog spoja
- razlike potencijala
- atmosferskog pražnjenja

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara i sprečavanje požara je ostvaren sljedećim mjerama:
 - uporabom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti što je osigurano izborom opreme prema uputama proizvođača
 - kod dimenzioniranja i izbora opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička naprezanja i slično), te o zadovoljenju funkcionalnih uvjeta.
 - električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja zaštitnim napravama (osigurači, zaštitne sklopke)
- Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje zaštite od električnog udara je sprečavanje mogućnosti indirektnog dodira uređaja u kvaru, tj. ograničenje vremena trajanja napona na uređaju u kvaru, te sprečavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama koje pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se dijelovima tijela premostiti ili dohvatiti iz stojećeg položaja. Za zaštitu od indirektnog dodira u slučaju kvara predviđena je zaštita automatskim isklapanjem napajanja ugradnjom strujne diferencijalne zaštitne sklopke (RCD) diferencijalne struje 0,03A. Za sprečavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama izvesti instalaciju izjednačenja potencijala spajanjem svih metalnih masa u građevini na uzemljenje (kutiju za izjednačenje potencijala povezati sa sabirnicom uzemljenja u razvodnom ormaru). Posebno je bitno povezati na uzemljenje proizvodne linije I linija za održavanje i pakiranje. Predviđeni sustav zaštite odgovara glede uvjeta priključka na elektroenergetski izvor i mjesta postavljanja. Boja zaštitnog vodiča je zeleno-žuta, a neutralnog vodiča plava (TN-C/S sustav električnog razvoda).
- Dopunski zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara radi direktnog dodira dijelova pod naponom riješen je na sljedeći način:
 - na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita od direktnog dodira koja ujedno sprečava dodir s dijelovima pod naponom.
 - električni vodovi su osigurani svojim izolacijskim plaštom i zaštitnim cijevima ili kanalicama na visini manjoj od 2 m.
 - uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, i sl.) postavljeni su u zatvorena kućišta, razvodne ormariće, zaštićeni izolacijskim pregradama. Na vratima razvodnih ormarića predviđena je bravica za zaključavanje, a također i znak opasnosti od električnog udara.
 - ispred razvodnih ormarića ostaviti dovoljan manipulativni prostor od najmanje 0.8 m.
 - za potrebu sigurne intervencije na električnoj instalaciji u razvodnim ormarima je predviđeno postavljanje odgovarajućeg prekidača kojim se može instalacija iza njega staviti u beznaponsko stanje.
- Zbog kontrole izvedenih instalacija, prije puštanja u pogon izvršit će se mjerenje efikasnosti zaštite, otpora izolacije, neprekidnosti zaštitnog vodiča, otpora uzemljivača i drugo. Ova mjerenja služe kao pokazatelj stanja instalacija, a za zadovoljenje osnovnog uvjeta sprečavanja nastanka požara i za zaštitu od električnog udara.
- Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja objekt je opremljen instalacijom zaštite od djelovanja munje
- Ostalo
 - Investitor je dužan nakon preuzimanja objekta i instalacija mora dalje brinuti o ispravnosti, funkcionalnosti i sigurnosti instalacije, opreme i uređaja radi efikasnosti provođenja zaštite.

TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera i to:

- istodobne mjere zaštite u pravilnom radu (osnovna zaštita)
- istodobne mjere zaštite u slučaju kvara

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Istodobna mjera zaštite u pravilnom radu izvodi se prema normi HD 60364-4-41 (en) i to:

- zaštita dijelova pod naponom izoliranjem
- zaštita pregradama ili kućištima
- zaštita zaprekama
- zaštita postavljanjem izvan dohvata ruke

Istodobna mjera zaštite u pravilnom radu dijelova pod naponom na opremi i elektrotehničkoj instalaciji predviđena je upotrebom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema hrvatskim normama, pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem opreme i elektrotehničkih instalacija. Jedan dio opreme koji je pod naponom smješten je u razvodne ormariće s ključem, a pristup imaju samo stručne i ovlaštene osobe, dok je ostali dio pretežno zaštićen izoliranjem (vodovi, rasvjeta, instalacioni pribor i drugo).

Istodobna mjera zaštite u slučaju kvara izvodi se prema normi HD 60364-4-41 (en) i to:

- zaštita automatskim isklapanjem opskrbe s izjednačavanjem potencijala
- zaštita upotrebom uređaja klase II ili jednakovrijednom izolacijom
- nevodljivim prostorima
- lokalnim izjednačenjem potencijala
- zaštita električnim odvajanjem
- dodatna zaštita strujnim zaštitnim sklopkama (RCD)

Istodobna mjera zaštite u slučaju kvara dijelova pod naponom u elektrotehničkoj instalaciji TN-C/S sustava predviđena je automatskim isklapanjem opskrbe. To znači da vodljivi dijelovi opreme i uređaja, koji mogu doći pod napon moraju biti vezani zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. U cijeloj instalaciji će se položiti poseban zaštitni vodič na koji treba spojiti sve metalne mase u objektu. Zaštitni vodič se spaja na zaštitnu sabirnicu u svakoj razvodni ormari koja je dalje spojena na sabirnicu za izjednačenje potencijala objekta, koja je spojena na uzemljivač. Zaštitni uređaji (osigurači) i presjeci vodiča odabrani su tako da nastupi automatsko isklapanje u vremenu koje je određeno zaštitom kada na bilo kojem mjestu dođe do kvara zanemarive impedancije (kratki spoj) između faznog vodiča i zaštitnog vodiča ili vodljivih dijelova koji mogu doći pod napon koje ne smije biti veće od 0,4 s osim za strujne krugove iznad 32A koje ne smije biti veće od 5 s.

U instalaciji je upotrebljena dopunska zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje 30 mA za sve priključnice koje koriste nestručne osobe (u našem slučaju sve priključnice).

Zaštita od toplinskog djelovanja izvodi se prema normi HRN HD 384.4.42 S1 i to:

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

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

Zaštita od opekotina je osigurana tako da pristupačni dijelovi koji su na dohvat ruke ne smiju doseći temperaturu koja bi uzrokovala opekotine i moraju odgovarati temperaturnim granicama određenim u tablici.

Pristupačni dijelovi	Materijal pristupačne površine	Najviša temperatura °C
Sredstvo rada koje se drži u ruci	metal	55
	nemetal	65
Dijelovi koji se dodiruju ali se ne drže rukom	metal	70
	nemetal	80
Dijelovi koji se ne dodiruju u redovnoj uporabi	metal	80
	nemetal	90

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Zaštita od pregrijavanja se postiže tako da se sistemi za grijanje sa prisilnim zrakom ne mogu uključiti dok se ne postigne dovoljno strujanje zraka, a isključe kad strujanje zraka prestane, a aparati za grijanje vode ili proizvodnju pare u svojoj konstrukciji imaju zaštitu od pregrijavanja (termostat ili ograničavač tlaka vode).

Nadstrujna zaštita izvodi se prema normi HRN HD 60364-4-43 i to:

- zaštita od struje preopterećenja
- zaštita od kratkospojnih struja

Zaštita od struje preopterećenja ostvarena je na osnovu koordinacije vodova i zaštitnih uređaja tako da radna karakteristika koja štiti električni vod mora udovoljiti ovim uvjetima:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_z \leq 1,45 \times I_n$$

gdje je:

I_B =struja za koju je strujni krug projektiran (A)

I_z =trajno dopuštena struja vodiča ili kabela (A)

I_n =nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z =struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje

Zaštita od struje preopterećenja ostvarena je u konkretnom slučaju upotrebom automatskih osigurača na početku svakog strujnog kruga. Na taj način ostvarena je zaštita vodova i strujnih krugova na koje se mogu priključiti samo ispravna i održavana trošila.

Zaštita od kratkospojnih struja osigurava prekidanje kratkospojne struje prije nego ta struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima. Za kratke spojeve koji traju do 5s vrijeme u kojem kratkospojna struja podiže temperaturu vodiča do najviše dopuštene izračunava se približno iz izraza:

$$t_{ks} \leq t_0$$

$$t_{ks} = \frac{k^2 \cdot S^2}{I}$$

gdje je:

t_{ks} = vrijeme trajanja kratkog spoja u kojem kabel postiže najvišu dopuštenu temperaturu

t_0 = vrijeme isključenja osigurača

k = koeficijent tipa kabela koji nije definiran za kabele presjeka manjeg od 10 mm^2 , trajanje kratkog spoja preko 5 s i drugo, a ovisi o tipu vodiča (od 74 do 135)

S = presjek u mm^2

Zaštita od razlike potencijala ostvarena je povezivanjem svih metalnih masa na objektu međusobno i na instalaciju uzemljenja (prema normi HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme -- Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala (IEC 60364-5-54, MOD; HD 60364-5-54), materijal i uputstva o upotrebi) ili pogonsko i zaštitno uzemljenje (prema normi HRN HD 384.5.54 S1 Električne instalacije zgrada – 5 dio: Odabir i ugradba električne opreme – 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči).

Kod izbora presjeka vodiča (vidi proračun vodova) vodilo se računa o padu napona u pojedinim strujnim krugovima. Svaki strujni krug treba biti izveden tako da se može razdvojiti od ostalih vodiča pod naponom (spoj u razvodnom ormaru ostvaren je vijčanom vezom ili stezaljkama). U razvodni ormari su predviđene zasebne sabirnice za nul i zaštitne vodiče. Žile u vodovima u električnom razvodu označene su bojama i žila s plavom bojom izolacije obavezno se mora koristiti za nulti vodič, a zeleno-žuta boja za zaštitni vodič.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

PRAVILA ZAŠTITE NA RADU INSTALACIJA NISKONAPONSKE TRANSFORMATORSKE STANICE

2. ZAŠTITA OD DODIRNOG NAPONA

Opasnost od neizravnog dodira

Zaštita je izvedena izjednačavanjem potencijala spajanjem svih metalnih dijelova na zaštitno uzemljenje trafostanice. Oko temelja trafostanice polažu se dva prstena od inox trake V2A 35x4 mm u svrhu oblikovanja potencijala.

Opasnost od izravnog dodira

Visoki stupanj zaštite od izravnog dodira je jedna od osnovnih prednosti primijenjenih blokova srednjeg i niskog napona. To se postiže:

- oklopljenim srednjenaponskim postrojenjem
- potpuno izoliranim osiguračkim prugama ili osigurač-rastavnim prugama, primjenom permanentno postavljenih izolacijskih kapa na priključcima kabela niskog napona.

Primjenom izoliranog priključka na NN strani energetskog transformatora postignut je visok stupanj zaštite i u prostoru transformatora.

Ostale zaštitne mjere

- Zaštita transformatora od kratkih spojeva na strani SN izvedena je relejem i prekidačem.
- Zaštita transformatora od preopterećenja izvedena je pomoću dvostepenog kontaktnog termometra koji djeluje na isključivanje SN vakuumske prekidača.
- NN izlazi štiti su od preopterećenja i kratkog spoja NN visokoučinskim osiguračima.
- Na svakom NN izlazu, u NN bloku, nalazi se natpisna pločica s nazivom izlaza i maksimalno dozvoljenom vrijednošću osigurača koji se još smije ugraditi.
- Zaštita od prenapona izvedena je na NN strani ugradnjom odvodnika prenapona.
- Natpisi upozorenja na vratima NTS upozoravaju na opasnost od električne energije.

Zaštitna oprema

Od zaštitne opreme u trafostanici se nalazi:

- jednopolna shema NTS
- tablica s pet pravila sigurnosti
- uputa za pružanje prve pomoći
- ručka za vađenje NN osigurača
- potrebni broj pločica s natpisom „NE UKLJUČUJ – OPASNO“.

U blizini objekta rada, mjesta rada ili u terenskom vozilu mora biti odgovarajući sanitetski komplet za pružanje prve pomoći i vatrogasni aparat.

Zone opasnosti NTS

Transformatorska stanica projektirana je tako da je omogućena primjena svih pet pravila sigurnosti prema sljedećem rasporedu:

- **Isključiti i odvojiti od napona**
- **Spriječiti ponovni uklop**
- **Utvrditi beznaponsko stanje**
- **Uzemljiti i kratko spojiti**
- **Ograditi mjesto rada od dijelova pod naponom**

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

S obzirom na stupanj opasnosti, NTS je podijeljena na tri zone opasnosti:

- I ZONA - (zona slobodnog kretanja) prostor oko NTS
- II ZONA - (zona približavanja) prostor između sklopnihi blokova srednjeg i niskog napona I niskonaponski razvodni blok kada se vrši manipulacija i kontrola postrojenja. U ovu zonu dopušten je ulaz, kretanje i rad samo stručno-kvalificiranim osobama. Manipulacije I kontrolu postrojenja smije obavljati jedna stručno-kvalificirana osoba (rukovoditelj radova). Radove na niskonaponskom razvodu smiju izvoditi najmanje dvije osobe, od kojih jedna mora biti stručno-kvalificirana za rukovođenje radom (rukovoditelj radova). Radovi se izvode u beznaponskom stanju uz primjenu pet pravila sigurnosti. Za radove u ovoj zoni treba imati nalog za rad i dozvolu za rad. Nalog za rad i dozvola za rad moraju imati evidencijski broj.
- III ZONA - (zona opasnosti – zona rada pod naponom) prostor priključka na srednjenaponskom sklopnom bloku i transformatorski prostor. Ulaz u ovu zonu dopušten je isključivo kod radova u beznaponskom stanju, nakon osiguranja uvjeta rada. Radove smiju izvoditi najmanje dvije osobe, od kojih jedna mora biti stručno-kvalificirana za rukovođenje radom (rukovoditelj radova). Za radove u ovoj zoni treba imati nalog za rad i dozvolu za rad. Nalog za rad i dozvola za rad moraju imati evidencijski broj.

Rad u beznaponskom stanju

Prije početka radova u beznaponskom stanju potrebno je izvršiti osiguranje mjesta rada sljedećim mjerama sigurnosti i to ovim redom:

1. Isklopiti i odvojiti od napona

Isključenje se obavlja prekidačem, sklopkom ili rastavnom sklopkom ili sklopnikom. Odvajanje od napona obavlja se izvlačenjem izvlačivih prekidača, rastavljačem, rastavnom sklopkom, vađenjem uložaka osigurača ili odspajanjem vodiča. U oklopljenim električnim postrojenjima, gdje nije vidljivo odvojenje od napona, provjera odvajanja od napona ostvaruje se pouzdanim povratnim signalima uklopnog stanja aparata. Položaj sklopnihi aparata vidljiv je na slijepoj shemi s pokazivačima položaja koja je izvedena na prednjoj strani. Transformator, niskonaponski spojni vod i niskonaponski razvod u trafostanici iskapčaju se prekidačem u trafo polju. Položaj prekidača je vidljiv na slijepoj shemi. U vodnim poljima se kompletna manipulacija vrši ručno, a opremljena su elektromotornim pogonom (mogućnost ugradnje sustava za daljinsko vođenje). U trafo polju se može iskapčati i tipkalom. Iskapčanje samo jednog strujnog izlaza vrši se osigurač-rastavnom prugom u sve tri faze.

2. Spriječiti ponovni uklop

Za sprječavanje slučajnog uklopa rastavne sklopke u vodnom polju ili vakuumskog prekidača u trafo polju postavlja se na vrata SN sklopnog bloka ploča s natpisom „NE UKLJUČUJ – OPASNO“. Za sprječavanje slučajnog uklopa NN rastavne sklopke postavlja se iznad ili na ručku pogona rastavne sklopke ploča s natpisom „NE UKLJUČUJ – OPASNO“. Kod iskopčanja niskonaponskih strujnih izlaza obavezno se vade ulošci osigurača i postavlja pločica upozorenja „NE UKLJUČUJ – OPASNO“.

Na pločici upozorenja „NE UKLJUČUJ – OPASNO“ treba ispod upozorenja navesti:

- mjesto rada
- ime organizacijske jedinice
- datum i vrijeme postavljanja
- ime i prezime te potpis rukovoditelja radova

Iskapčanje i ukapčanje trafostanice može se izvršiti samo po odobrenju nadležne dispečerske službe.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

3. Utvrditi beznaponsko stanje

Beznaponsko stanje je vidljivo na odgovarajućim indikatorima napona svakog polja i svake faze na SN bloku. Provjera beznaponskog stanja na niskonaponskoj strani provodi se pomoću odgovarajućih indikatora napona. Beznaponsko stanje potrebno je provjeriti na svim vodičima koje je potrebno uzemljiti i kratko spojiti, neposredno prije uzemljivanja i kratkog spajanja.

4. Uzemljiti i kratko spojiti

Uzemljenje i kratko spajanje u pravilu se izvodi na svim mjestima iskapčanja, odnosno odvajanja od napona i na mjestu rada. Uzemljenje i kratko spajanje u svim poljima SN sklopnog bloka vrši se uklapanjem zemljospojnika. Uzemljenje i kratko spajanje niskonaponske strane vrši se kratkospojnikom presjeka 50 mm² Cu. Uzemljenje i kratko spajanje pojedinih niskonaponskih izlaza vrši se odgovarajućim prijenosnim napravama za uzemljenje i kratko spajanje.

Prema isključenim dijelovima postrojenja koji nisu uzemljeni i kratkospojeni treba se odnositi kao da su pod naponom.

5. Ograditi mjesto rada od dijelova pod naponom

Ograđivanje od dijelova pod naponom vrši se zaključavanjem prostorija dok u njima nema odgovornih osoba.

3. PRIKAZ PRIMJENE MJERA ZA SIGURAN RAD ZA POTENCIJALNA MJESTA RADA U NTS

Rad na priključnom srednjenaponskom kabelu*

- iskllopiti rastavnu sklopku
- spriječiti ponovni uklop i postaviti pločicu upozorenja
- utvrditi beznaponsko stanje (indikatorom napona)
- uklopiti zemljospojnik

Zona rada: prostor kablenskog priključka

*NAPOMENA: Prilikom ovih radova voditi računa o manipulacijama u NTS na strani napajanja!

Rad na rastavnoj sklopki u vodnom polju i sabirnicama SN :

Radovi se mogu obavljati samo uz suglasnost i nadzor proizvođača.

Rad na prekidaču u transformatorskom polju SN :

Radovi se mogu obavljati samo uz suglasnost i nadzor proizvođača.

Rad na srednjenaponskom spojnom vodu i transformatoru

- iskllopiti prekidač u transformatorskom polju i rastavnu sklopku NN sklopnog bloka
- spriječiti ponovni uklop i postaviti pločice upozorenja
- utvrditi beznaponsko stanje u transformatorskom polju i transformatoru
- uklopiti zemljospojnik i uzemljiti mjesto rada

Zona rada: srednjenaponski spojni vod-priključak na sklopni blok i energetska transformator

Rad na niskonaponskom spojnom vodu, sklopnom aparatu NN i sabirnicama NN

- iskllopiti prekidač u SN transformatorskom polju i NN odvođe
- spriječiti ponovni uklop i postaviti pločice upozorenja
- utvrditi beznaponsko stanje

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- uzemljiti i kratko spojiti u SN transformatorskom polju, a u krajnjim odvodima NN postaviti napravu za uzemljenje i kratko spajanje na mjestu NN osigurača izvedenu tako da ne premošćuje na suprotne kontakte.

Zona rada: NN spojni vod, sklopni aparat NN i sabirnice NN

Rad na niskonaponskim odvodima

- isključiti osigurač-rastavnu prugu na NN strani
- spriječiti ponovni uklop i postaviti pločicu upozorenja
- utvrditi beznaponsko stanje
- uzemljiti i kratko spojiti na mjestima NN osigurača i odvodima u kojima se radi

Zona rada: niskonaponski odvodi u kojima su provedene prethodno opisane mjere.

NAPOMENA: Rad u NN odvodu uz ostale odvođe pod naponom moguć je samo u slučajevima koje dozvoljava „Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)“. U suprotnom, na rastavnoj sklopki u dovodu NN sklopnog bloka i ostalim NN odvodima primijeniti pravila 1-3 (odnosno isključiti rastavnu sklopku, spriječiti ponovni uklop, utvrditi beznaponsko stanje).

4. RUKOVOĐENJE GRADILIŠTEM

Potrebno je imenovati Voditelja gradilišta, posebnim rješenjem, koje se predaje nadzornom inženjeru. Navedeni djelatnik mora biti osposobljen za rad na siguran način, te mora ispunjavati ostale uvjete iz Zakona o gradnji.

5. POSTUPAK KOD REVIZIJE KOMPENZACIJE

- isključiti osigurač na dovodu
- kontrolirati prisutnost opasnog preostalog napona

Kondenzatoru je prigraden otpornik za pražnjenje koji isprazni kondenzator na bezopasan preostali napon u vremenu manjem od 90 sekundi. Kao dodatnu zaštitu od preostalog napona potrebno je prije rada kratko spojiti priključke kondenzatora.

6. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTAVA

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- radno odijelo,
- visoke radne cipele,
- zaštitne rukavice,
- zaštitnu kacigu.

Primjenu ostalih zaštitnih sredstava određuje na mjestu rada rukovoditelj radova (zaštitne naočale, pregače, pregrade i sl.).

Zaštitna sredstva i alati moraju biti ispravni i pregledani prije početka rada.

7. KONTROLA I OSIGURANJE KVALITETE

Nakon završetka radova treba kompletnu električnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima. O izvršenim pregledima i rezultatima mjerenja treba izvoditelj radova izdati odgovarajuće certifikate i ateste.

8. OPASNOST OD POVREDE ZBOG SLABE VIDLJIVOSTI

Rasvjeta osvijetljenja u pojedinim prostorima prilagođena je namjeni istih, a u skladu s važećim propisima i preporukama.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

2.3. PRORAČUNI I DRUGI DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

2.3.1. PRORAČUN RASVJETE

Sistem opće rasvjete cijele prostorije pruža najveću slobodu pri lociranju radnih mjesta. Dopunska rasvjeta radnih mjesta omogućuje viši nivo rasvjete na ekonomičan način i može pojačati kontrast i sjene i time olakšati rad. Pritom nivo opće rasvjete mora biti najmanje 20% lokalne rasvjete.

ZAHTJEVI ZA DOBRU RASVJETU:

1. Dobra rasvjetljenost u lx

U tabeli je prikazana nazivna rasvjetljenost E u prostorijama odnosno u djelu prostorija namjenjenoj određenoj djelatnosti. Tabelu preporuča norma EN 12464-1

Legenda oznaka

$\bar{E}_{m,r} lx$ - minimalno održavana rasvjetljenost, na referentnoj površini za unutrašnjost (područje) u kojem se obavlja zadatak ili aktivnost

$\bar{E}_{m,u} lx$ - najveća održavana rasvjetljenost, na referentnoj površini za unutrašnjost (područje) u kojem se obavlja zadatak ili aktivnost

U_o - minimalna ujednačenost osvjetljenja na referentnoj površini za održavanu rasvjetljenost

R_a - najmanji faktor prepoznavanja boje na referentnoj površini

R_{UGL} - najmanji faktor blještanja na referentnoj površini

$\bar{E}_z lx$ - minimalna cilindrična rassvjetljenost za prepoznavanje predmeta i ljudi

$\bar{E}_{m,zid} lx$ - minimalno srednja rasvjetljenost, na zidovima

$\bar{E}_{m,strop} lx$ - minimalno srednja rasvjetljenost, na stropovima

Tabela 6.1 — Prometne zone unutar zgrada

Red.br.	Vrsta područja rada / aktivnosti	$\bar{E}_{m,r} lx$	$\bar{E}_{m,u} lx$	U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_z lx$	$\bar{E}_{m,zid} lx$	$\bar{E}_{m,strop} lx$	Posebni zahtjevi
6.1.1	Hodnici i cirkulac. područja	100	150	0,40	40	28	50	50	30	
6.1.2	Stepenice, pokretne stepenice, travolatori	100	150	0,40	40	25	50	50	30	Osvjetljenje u razini poda.

Tabela 6.26 — Uredi

Red. br.	Vrsta područja rada / aktivnosti	$\bar{E}_{m,r} lx$	$\bar{E}_{m,u} lx$	U_o	R_a	R_{UGL}	$\bar{E}_z lx$	$\bar{E}_{m,zid} lx$	$\bar{E}_{m,strop} lx$	Posebni zahtjevi
6.26.2	Pisanje, tipkanje, čitanje, obrada podataka	500	1 000	0,60	80	19	150	150	100	
6.26.7	Arhiviranje	200	300	0,40	80	25	75	75	50	

NAPOMENA: Stvarna rasvjetljenost mora uvijek biti veća od 80% nazivne.

2. Jednolikost rasvjete - Odnos luminacije između radne površine i okoline treba da bude manja od 3:1, a između radnih površina i udaljenih predmeta manji od 10:1.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

3. Stroboskopski efekt - nastaje na rotirajućim djelovima rasvjetljenim fluorescentnom rasvjetom, a smanjuje se upotrebom duo spoja ili priključivanjem na tri faze.
4. Sprečavanje blještanja - ograničava se na taj način da se svjetiljka postavlja tako da je oko vidi na najudaljenijem sjedećem mjestu (visina 1,2m) ili stojećem mjestu (visina 1,5m) pod kutem većim od 45° ($\varepsilon_{\max} > 45^\circ$ = tj da je $\text{tg}(\varepsilon_{\max}) = l/h$).
5. Prepoznavanje boja - određuje se prema boji odnosno temperaturi boje pri čemu se je potrebno pridržavati preporuka proizvođača izvora svjetlosti. U projektu su upotrebljene slijedeće temperature boja:

a) radni prostori:	4000-6000°K
a) sanitarije i hodnici:	2700-3000° K

Proračun rasvjete se temelji na proračunu unutarnje rasvjete i podacima proizvođača rasvjetnih tijela. Proračun je urađen na računalu uz upotrebu programa proizvođača programa "RELUX" i kataloga ostalih proizvođača čija se rasvjetna tijela koriste te na važećim propisima i normama te potrebnoj jakosti rasvjete. Potpuni rezultati proračuna prikazani su u prilogu.

Dogradnja Gradskih bazena Varaždin

Prostor : Rasvjeta bazena

Broj projekta : E 1205/25

Stranka : "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin

Projektirao : ovl.inž. Ivan Đurđević d.i.e.

Datum : 31.07.2025

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

ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.

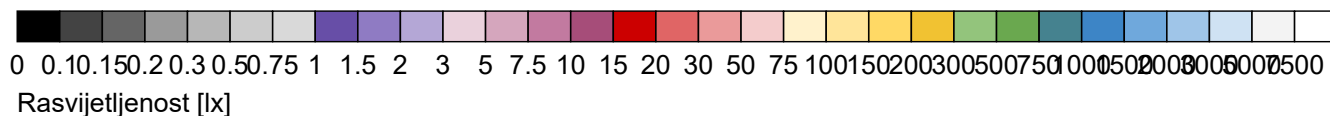
Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
 Prostor : Rasvjeta bazena
 Broj projekta : E 1205/25
 Datum : 31.07.2025



1 garderobe prizemlje

1.1 Sažetak, garderobe prizemlje

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.80

Luminaire luminous flux

126384.00 lm

Ukupna snaga

991.9 W

Ukupna snaga po površini (293.33 m²)

3.38 W/m² (1.22 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

278 lx

cilindrično

102 lx

E_{min}

1 lx

0 lx

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

0.00

0.00

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

0.00

E_z/E_h

0.32

Pozicija

0.75 m

1.20 m

$R_{UG} (6.2H \ 12.0H)$

≤ 25.1

Svjetiljka:

(CETUS3 L 3000-830 HFIX RWH [STD], 92943841)

Hints:

- At least one of the room dimensions has been limited to 12H.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Mp 1.17 (Strop)

50 lx

0.01

Mp 1.1 (Zid)

206 lx

0.57

Mp 1.2 (Zid)

141 lx

0.55

ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.

Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
Prostor : Rasvjeta bazena
Broj projekta : E 1205/25
Datum : 31.07.2025



1 garderobe prizemlje

1.1 Sažetak, garderobe prizemlje

1.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Mp 1.3 (Zid)	118 lx	0.54
Mp 1.4 (Zid)	111 lx	0.52
Mp 1.5 (Zid)	120 lx	0.50
Mp 1.6 (Zid)	46 lx	0.55
Mp 1.7 (Zid)	90 lx	0.63
Mp 1.8 (Zid)	114 lx	0.47
Mp 1.9 (Zid)	123 lx	0.61
Mp 1.10 (Zid)	77 lx	0.59
Mp 1.11 (Zid)	113 lx	0.40
Mp 1.12 (Zid)	138 lx	0.56
Mp 1.13 (Zid)	196 lx	0.52
Mp 1.14 (Zid)	161 lx	0.58
Mp 1.15 (Zid)	191 lx	0.48
Mp 1.16 (Zid)	209 lx	0.59

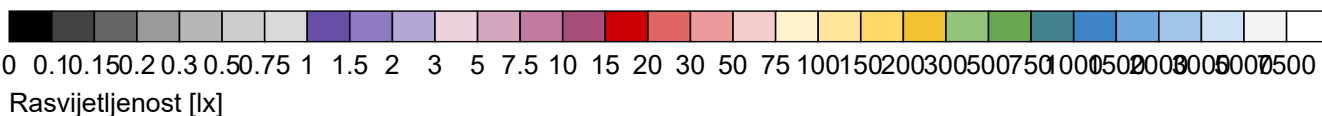
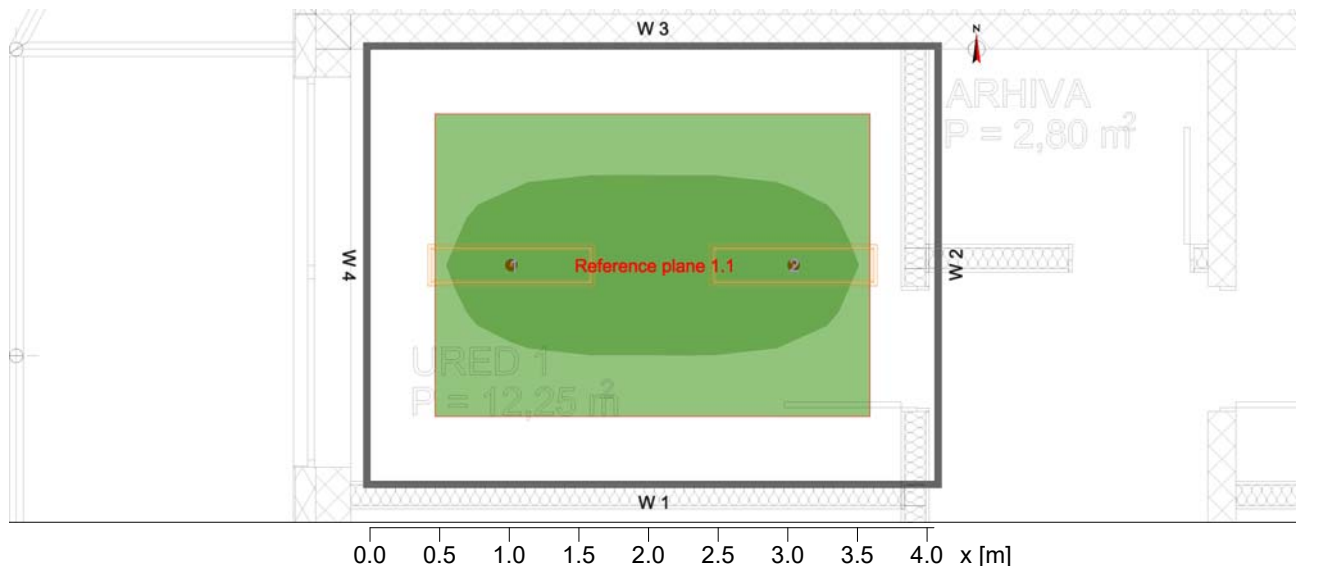
Tip Kom. Proizvod

Thorn		
1	17 x	Tipska oznaka : 92943841
		Naziv svjetiljke : CETUS3 L 3000-830 HFIX RWH [STD]
		Žarulje : 1 x CTU3_3000L_830HFIX 27 W / 3321 lm
2	33 x	Tipska oznaka : 92943835
		Naziv svjetiljke : CETUS3 L 2000-830 HFIX RWH [STD]
		Žarulje : 1 x CTU3_2000L_830HFIX 16 W / 2119 lm

2 Ured 1

2.1 Sažetak, Ured 1

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.85 m

0.80

Total lamp luminous flux

9600.00 lm

Luminaire luminous flux

9596.32 lm

Ukupna snaga

78.4 W

Ukupna snaga po površini (12.56 m^2)

6.24 W/m^2 ($1.25 \text{ W/m}^2/100\text{lx}$)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

498 lx

173 lx

E_{min}

393 lx

146 lx

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

0.79

0.84

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

0.66

E_z/E_h

0.29

Pozicija

0.75 m

1.20 m

$R_{UG} (1.9H \text{ } 2.5H)$

≤ 17.2

Svjetiljka:

(BETA 3 4800-840 HFIX LRO 3X12 [STD], 92935918)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Mp 1.5 (Strop)

87 lx

0.94

Mp 1.1 (Zid)

203 lx

0.77

Mp 1.2 (Zid)

255 lx

0.61

Mp 1.3 (Zid)

203 lx

0.77

Mp 1.4 (Zid)

255 lx

0.61

Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
Prostor : Rasvjeta bazena
Broj projekta : E 1205/25
Datum : 31.07.2025



2 Ured 1

2.1 Sažetak, Ured 1

2.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

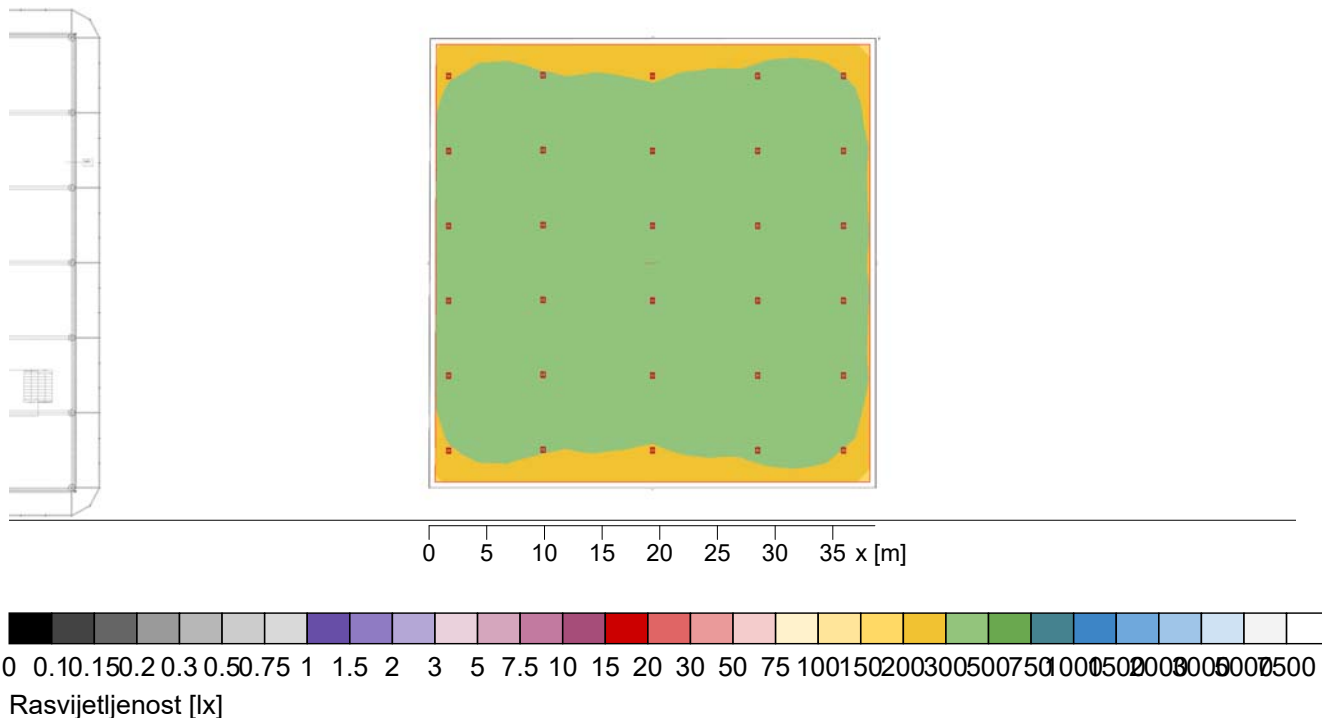
Tip Kom. Proizvod

3	2 x	Thorn	
		Tipska oznaka	: 92935918
		Naziv svjetiljke	: BETA 3 4800-840 HFIX LRO 3X12 [STD]
		Žarulje	: 1 x BET3_HO-840 39 W / 4800 lm

3 bazen

3.1 Sažetak, bazen

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

9.00 m

0.80

Total lamp luminous flux

739200.00 lm

Luminaire luminous flux

739087.56 lm

Ukupna snaga

5022.0 W

Ukupna snaga po površini (1502.28 m²)

3.34 W/m² (0.91 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

366 lx

cilindrično

139 lx

E_{min}

243 lx

92 lx

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

0.67

0.67

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

0.55

E_z/E_h

0.37

Pozicija

0.75 m

1.20 m

RUG (5.1H 5.0H)

<=25.5

Svjetiljka:

(CR2PL M25K-840 PM VWB LDO WH [STD], 42935328)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Mp 1.5 (Strop)

72 lx

0.78

Mp 1.1 (Zid)

145 lx

0.31

Mp 1.2 (Zid)

173 lx

0.25

Mp 1.3 (Zid)

146 lx

0.31

Mp 1.4 (Zid)

203 lx

0.23

Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
Prostor : Rasvjeta bazena
Broj projekta : E 1205/25
Datum : 31.07.2025



3 bazen

3.1 Sažetak, bazen

3.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Tip Kom. Proizvod

5	30 x	Zumtobel	
		Tipska oznaka	: 42935328
		Naziv svjetiljke	: CR2PL M25K-840 PM VWB LDO WH [STD]
		Žarulje	: 1 x LED-Z42935328 167 W / 24640 lm

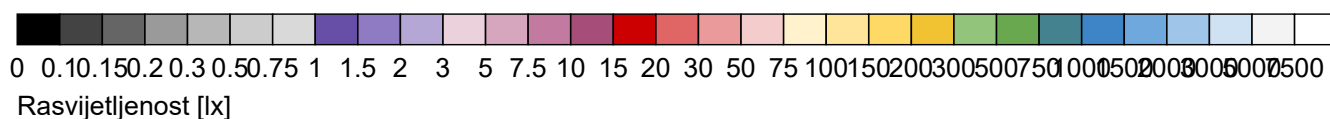
Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
 Prostor : Rasvjeta bazena
 Broj projekta : E 1205/25
 Datum : 31.07.2025



4 strojarnica bazenske tehnike

4.1 Sažetak, strojarnica bazenske tehnike

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

4.00 m

0.80

Total lamp luminous flux

143290.00 lm

Luminaire luminous flux

143272.38 lm

Ukupna snaga

917.7 W

Ukupna snaga po površini (372.49 m²)

2.46 W/m² (1.18 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

209 lx

105 lx

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

47 lx

34 lx

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

0.22

0.32

E_z/E_h

0.14

0.47

Pozicija

0.75 m (rot: 0°/0.03°)

0.75 m (rot: 0°/0.03°)

RUG (--- ---)

Hints:

- Room dimensions deviate too much from a rectangular room.

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Mp 1.37 (Strop)

127 lx

0.17

Mp 1.1 (Zid)

100 lx

0.63

Mp 1.2 (Zid)

105 lx

0.71

Mp 1.3 (Zid)

84 lx

0.59

ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.

4 strojarnica bazenske tehnike

4.1 Sažetak, strojarnica bazenske tehnike

4.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Mp 1.4 (Zid)	148 lx	0.45
Mp 1.5 (Zid)	167 lx	0.66
Mp 1.6 (Zid)	86 lx	0.65
Mp 1.7 (Zid)	122 lx	0.63
Mp 1.8 (Zid)	178 lx	0.57
Mp 1.9 (Zid)	143 lx	0.63
Mp 1.10 (Zid)	180 lx	0.58
Mp 1.11 (Zid)	122 lx	0.63
Mp 1.12 (Zid)	162 lx	0.62
Mp 1.13 (Zid)	139 lx	0.68
Mp 1.14 (Zid)	190 lx	0.81
Mp 1.15 (Zid)	130 lx	0.76
Mp 1.16 (Zid)	174 lx	0.32
Mp 1.17 (Zid)	64 lx	0.57
Mp 1.18 (Zid)	35 lx	0.80
Mp 1.19 (Zid)	115 lx	0.52
Mp 1.20 (Zid)	167 lx	0.66
Mp 1.21 (Zid)	99 lx	0.66
Mp 1.22 (Zid)	176 lx	0.56
Mp 1.23 (Zid)	146 lx	0.72
Mp 1.24 (Zid)	224 lx	0.53
Mp 1.25 (Zid)	123 lx	0.75
Mp 1.26 (Zid)	91 lx	0.69
Mp 1.27 (Zid)	110 lx	0.70
Mp 1.28 (Zid)	227 lx	0.51
Mp 1.29 (Zid)	56 lx	0.53
Mp 1.30 (Zid)	72 lx	0.19
Mp 1.31 (Zid)	109 lx	0.65
Mp 1.32 (Zid)	154 lx	0.75
Mp 1.33 (Zid)	119 lx	0.66
Mp 1.34 (Zid)	186 lx	0.62
Mp 1.35 (Zid)	86 lx	0.62
Mp 1.36 (Zid)	113 lx	0.68

Tip Kom. Proizvod

		Zumtobel	
6	23 x	Tipska oznaka	: !42186394
		Naziv svjetiljke	: AMP L BAS 6400-840 PC WB EVG [STD]
		Žarulje	: 1 x LED-Z42186394 40 W / 6230 lm

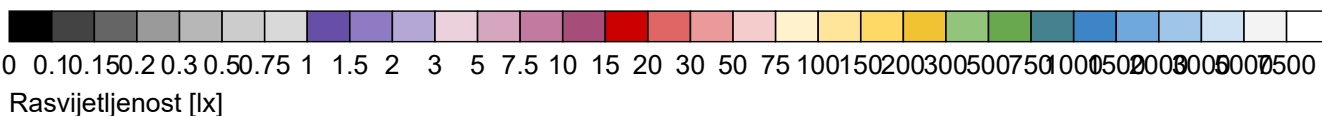
Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
 Prostor : Rasvjeta bazena
 Broj projekta : E 1205/25
 Datum : 31.07.2025



5 restoran

5.2 Sažetak, restoran

5.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom

3.20 m

0.80

Luminaire luminous flux

46494.00 lm

Ukupna snaga

376.6 W

Ukupna snaga po površini (115.98 m²)

3.25 W/m² (1.02 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

Horizontalno

cilindrično

E_{min}

317 lx

116 lx

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

142 lx

72 lx

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

0.45

0.62

E_z/E_h

0.36

0.34

Pozicija

0.75 m

1.20 m

$R_{UG} (3.9H \ 8.9H)$

≤ 24.7

Svjetiljka:

(CETUS3 L 3000-830 HFIX RWH [STD], 92943841)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Mp 1.14 (Strop)

55 lx

0.68

Mp 1.1 (Zid)

123 lx

0.46

Mp 1.2 (Zid)

92 lx

0.66

Mp 1.3 (Zid)

53 lx

0.62

Mp 1.4 (Zid)

117 lx

0.42

Mp 1.5 (Zid)

58 lx

0.59

ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.

Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
Prostor : Rasvjeta bazena
Broj projekta : E 1205/25
Datum : 31.07.2025



5 restoran

5.2 Sažetak, restoran

5.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

Mp 1.6 (Zid)	100 lx	0.67
Mp 1.7 (Zid)	66 lx	0.55
Mp 1.8 (Zid)	112 lx	0.44
Mp 1.9 (Zid)	111 lx	0.58
Mp 1.10 (Zid)	143 lx	0.53
Mp 1.11 (Zid)	140 lx	0.57
Mp 1.12 (Zid)	140 lx	0.63
Mp 1.13 (Zid)	142 lx	0.57

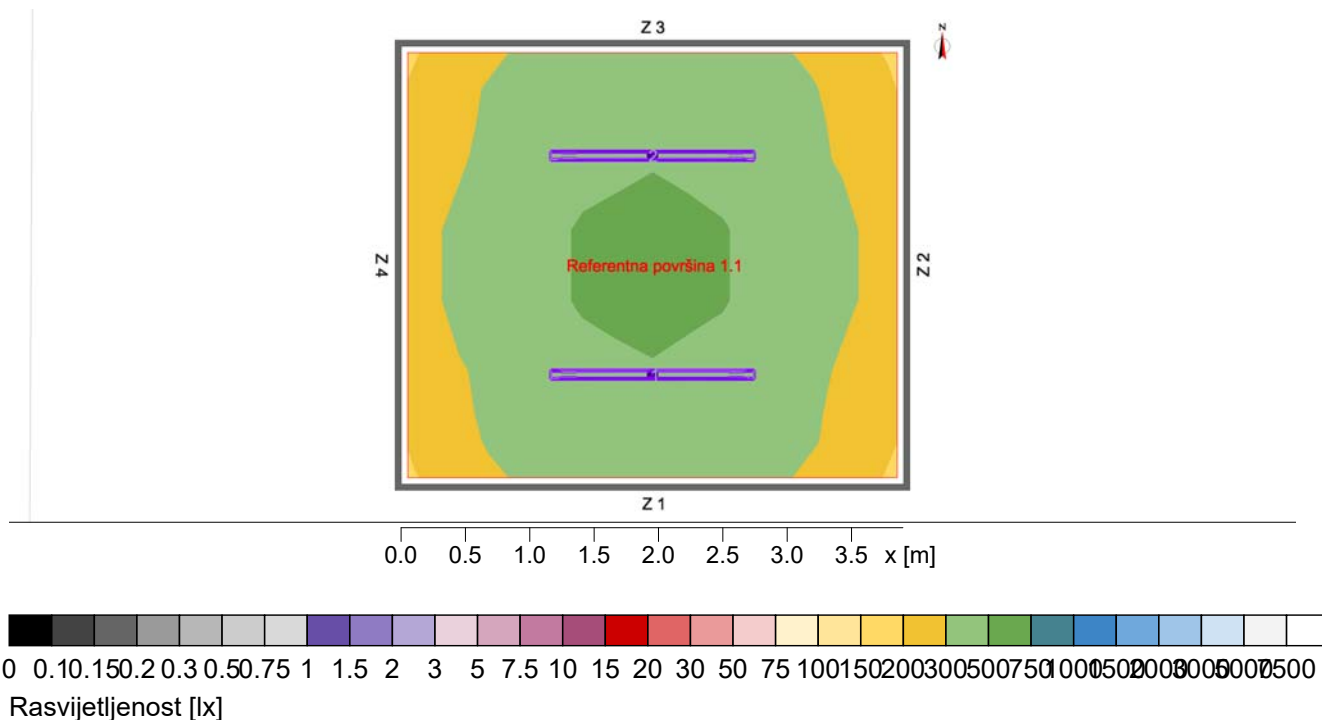
Tip Kom. Proizvod

		Thorn	
1	14 x	Tipska oznaka	: 92943841
		Naziv svjetiljke	: CETUS3 L 3000-830 HFIX RWH [STD]
		Žarulje	: 1 x CTU3_3000L_830HFIX 27 W / 3321 lm

6 SN prostor

6.1 Sažetak, SN prostor

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.80 m

0.80

Total lamp luminous flux

12460.00 lm

Luminaire luminous flux

12458.46 lm

Ukupna snaga

79.8 W

Ukupna snaga po površini (13.26 m²)

6.02 W/m² (1.57 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Referentna površina 1.1

$\bar{E}_m$

384 lx

cilindrično

191 lx

E_{min}

245 lx

151 lx

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

0.64

0.79

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

0.44

E_z/E_h

0.42

Pozicija

0.75 m

1.20 m

$R_{UG} (2.2H \ 2.5H)$

≤ 19.7

Svjetiljka:

(AMP L BAS 6400-840 PC WB EVG [STD], I42186394)

Glavne površine

$\bar{E}_m$

U_o

Mp 1.5 (Strop)

226 lx

0.39

Mp 1.1 (Zid)

317 lx

0.47

Mp 1.2 (Zid)

204 lx

0.66

Mp 1.3 (Zid)

317 lx

0.47

Mp 1.4 (Zid)

207 lx

0.65

ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.

Objekt : Dogradnja Gradskih bazena Varaždin
Prostor : Rasvjeta bazena
Broj projekta : E 1205/25
Datum : 31.07.2025



6 SN prostor

6.1 Sažetak, SN prostor

6.1.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1

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

6	2 x	Zumtobel
		Tipska oznaka : !42186394
		Naziv svjetiljke : AMP L BAS 6400-840 PC WB EVG [STD]
		Žarulje : 1 x LED-Z42186394 40 W / 6230 lm

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

2.3.2. PRORAČUN VODOVA

1. Kontrola strujnog opterećenja

Dimenzioniranje vodova je izvršeno prema strujnom opterećenju u ovisnosti o vršnoj snazi i faktoru snage.

$$I_n = \frac{P_v \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \text{trofazno}$$

$$I_n = \frac{P_v \cdot 10^3}{U \cdot \cos \varphi} \quad \text{monofazno}$$

Pri tome je vršna snaga suma svih vršnih snaga (u kW) koje prolaze odgovarajućom dionicom. Za svaki vod u proračunu je izračunata i dozvoljena struja za određeni slučaj (prema načinu i uvjetima polaganja). Kabel je odabran tako da budu zadovoljeni uvjeti zaštite:

a) zaštita od struje preopterećenja

$$1) I_n \leq I_0 \leq I_d$$

$$2) I_2 \leq 1.45 \cdot I_0$$

gdje je:

I_n = struja u vodu (A)

I_d = trajno dopuštena struja u vodu (A)

I_0 = nazivna struja osigurača

I_2 = struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje

b) zaštita od kratkospojnih struja

$$t_{ks} \leq t_0$$

$$t_{ks} = \frac{k^2 \cdot S^2}{I}$$

gdje je:

t_{ks} = vrijeme trajanja kratkog spoja u kojem kabel postiže najvišu dopuštenu temperaturu

t_0 = vrijeme isključenja osigurača

k = koeficijent tipa kabela koji nije definiran za kabele presjeka manjeg od 10 mm², trajanje kratkog spoja preko 5 s i drugo, a ovisi o tipu vodiča (od 74 do 135)

S = presjek u mm²

2. Kontrola pada napona

Za proračun pada napona izabrani su karakteristični strujni krugovi (razvodni ormarići i najnepovoljniji potrošači). Pri tome se vodilo računa o zadovoljavanju uvjeta da ukupni pad napona do potrošača bude do 5% za rasvjetu i 8% za ostale potrošače obzirom da je objekt priključen direktno na trafostanicu (član 20. stav 2. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona).

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Pad napona određen je prema formulama:

$$u_{\%} = \frac{100 \cdot P_v \cdot I}{\kappa \cdot U^2 \cdot S} \quad \text{za trofazne vodove}$$

$$u_{\%} = \frac{200 \cdot P_v \cdot I}{\kappa \cdot U_f^2 \cdot S} \quad \text{za monofazne vodove}$$

Priložene tabele broj 1 i 2 sadrže proračun vodova prema strujnom opterećenju i proračun pada napona. Dopuštene struje za instalacione kabele, kao i korekcijski faktori obzirom na uvjete polaganja kabela određene su prema hrvatskim normama.

Iz podataka u tabelama slijedi da su presjeci vodiča ispravno odabrani.

3. Kontrola efikasnosti zaštite od indirektnog napona dodira

Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je automatskim isklapanjem napajanja. Zaštitni uređaji (osigurači) isklapaju kada na bilo kojem mjestu dođe do kvara zanemarive impedancije (kratki spoj) između faznog vodiča i zaštitnog vodiča ili vodljivih dijelova koji mogu doći pod napon. Taj zahtjev je ispunjen ako je ispunjen uvjet:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

pri čemu je:

Z_s = impedancija petlje kvara (Ω)

I_a = struja djelovanja uređaja za automatsko isklapanje napajanja (A) u vremenu koje odgovara normama

U_0 = nazivni napon prema zemlji (V)

Da bi to bilo ostvareno za svaki strujni krug treba biti ispunjen uvjet:

$$I_k \geq I_a$$

$$I_k = \frac{U_0}{Z_s}$$

Tabela 3 sadrži podatke za kontrolu djelovanja zaštite od previsokog napona dodira karakterističnih strujnih krugova.

Iz podataka u tabelama proizilazi da su predviđeni osigurači pravilno odabrani obzirom na impedanciju pojedinih strujnih krugova te da su ispoštovani svi uvjeti predviđeni propisima.

Nakon izvedbe obavezno je mjerenjem dokazati efikasnost zaštite za sve strujne krugove.

Proračun vodova je urađen na računalu uz pomoć namjenskog software-a za proračun vodova u niskonaponskoj instalaciji.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

PRORAČUN NISKONAPONSKE TRANSFORMATORSKE STANICE

Parametri kratkog spoja i izbor električne opreme

Kako se u mrežama 12 kV, odnosno 24 kV kao granična struja kratkog spoja pojavljuje struja od 16 kA (330 MVA/12 kV, odnosno 660 MVA/24 kV), sva oprema SN koja se ugrađuje u trafostanicu mora zadovoljiti navedene zahtjeve.

Na NN strani transformatora za snage do 1000 kVA mogu se pojaviti struje kratkog spoja do 24,1 kA pa je prema tim vrijednostima struje kratkog spoja odabrana i oprema. Sklopni blokovi ispitani su i atestirani za kratkotrajnu podnosivu struju 20/16 kA (1s), odnosno za dinamičku (udarnu) struju kratkog spoja 50/40 kA.

NN sklopni blok ispitan je i atestiran za kratkotrajnu podnosivu struju 25 kA (1s), odnosno podnosivu vršnu vrijednost struje 52,5 kA.

Kako je u distribucijskim mrežama 12 i 24 kV granična udarna struja kratkog spoja 31,5 kA, sklopni blok s podnosivom vršnom vrijednošću struje 40/50 kA zadovoljava tražene uvjete.

Proračun veze SN sklopni blok – transformator na kratki spoj

Nazivna struja transformatora snage 1000 kVA na 20 kV iznosi 28,87 A što znači da odabrani kabel NA2XS(F)2Y 3x(1x70RM/16), 12/20 (24) kV dozvoljenog strujnog opterećenja od 230 A zadovoljava.

Presjek spojnog kabela između SN sklopnog bloka i energetskog transformatora kontrolira se s obzirom na termičko naprezanje u kratkom spoju. Isklopno vrijeme prekidača u trafopolju u slučaju kratkog spoja iznosi $t = 0,045$ s.

Kako je:

$$A_{min} = C_1 \cdot I_{ekv} \sqrt{t} \text{ mm}^2$$

a uz pogonsku temperaturu kabela 90°C i graničnu temperaturu 250°C faktor C1 iznosi 10,9, slijedi:

$$A_{min} = 10,9 \cdot 16 \sqrt{0,045} \text{ mm}^2$$

$$A_{min} = 36,99 \text{ mm}^2$$

Najmanji potrebni presjek spojnog kabela dobiven je uz pretpostavku da je efektivna vrijednost struje kratkog spoja ($I_{ef} = 16$ kA) jednaka početnoj vrijednosti izmjenične struje kratkog spoja. Iz dobivenog proračuna vidi se da odabrani kabel zadovoljava termičko naprezanje u kratkom spoju.

Proračun veze NN sklopni blok – transformator na kratki spoj

Nazivna struja transformatora na NN strani iznosi:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot 400} = 1443,38 \text{ A}$$

Budući da se za priključak koriste četiri jednožilna bakrena kabela presjeka 185 mm² po fazi, struja ove konfiguracije iznosi:

$$I = 4 \times 417 = 1668 \text{ A}$$

Podaci o kabelima za temperaturu okoline 35 – 40°C.

Prema podacima proizvođača, struja kratkog spoja koju podnosi kabel 185 mm² u vremenu 1 s uz početnu temperaturu 70°C iznosi 17,2 kA. Uzevši u obzir četiri vodiča po fazi i faktor polaganja 0,8, ukupna dopuštena struja kratkog spoja iznosi:

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

$$I_{dop} = 4 \times 17,2 \times 0,8 = 55,04 \text{ kA}$$

što je više od mogućih 25 kA prema granskoj normi, pa odabrana konfiguracija kabela odgovara.

2.5.4. Dimenzioniranje uzemljenja trafostanice

Izbor uzemljenja i uzemljivača i njihovo dimenzioniranje ovisi o parametrima SN i NN mreže kao i o zaštiti od previsokih napona dodira u NTS, NN mreži i instalacijama potrošača. Uzemljenje trafostanice sastoji se od zaštitnog i pogonskog (radnog) uzemljenja koje čine združeno uzemljenje ako postoje uvjeti za njihovo međusobno spajanje u trafostanici.

Prema normi HRN EN 50552 - Uzemljenje električnih postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV, ukupni otpor združenog uzemljenja mjeren u trafostanici bez odvajanja neutralnog (nultog) vodiča od uzemljivača radnog uzemljenja i ostalih uzemljivača u niskonaponskoj mreži, mora imati vrijednost koja osigurava da se u slučaju proboja izolacije visokog napona prema radnom uzemljenju na tom uzemljenju ne može pojaviti napon veći od iznosa dopuštenog dodirnog napona U_d u ovisnosti od trajanja struje zemljospoja (vrijeme isključenja zemljospojne zaštite).

Uzemljenje trafostanice izvodi se kao združeno zaštitno i pogonsko uzemljenje pri čemu združeno uzemljenje treba zadovoljiti uvjet:

$$R_{zdr} = \frac{U_d}{I_z} = \frac{U_d}{r * I_k}$$

gdje je:

U_d - dozvoljeni napon dodira – za trafostanice iznosi $U_d = 125 \text{ V}$

I_k - ukupna struja struja jednopolnog kratkog spoja

r - redukcijski faktor pojnog polja

I_z - struja koja teče kroz združeni otpor uzemljenja (max. dozvoljena vrijednost struje za SN mreže s izoliranim zvjezdištem, iznosi 20 A)

$$R_{zdr} = \frac{125}{20} = 6,25 \Omega$$

Uzemljivač transformatorske stanice sastoji se od slijedećih uzemljivača:

- temeljni uzemljivač građevine
- trake/užeta položene uz SN kabel

Otpor prstena oko objekta u kojem se nalazi NTS ($l = 50 \text{ m}$)

$$R = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{2 \cdot l^2}{b \cdot t} = 3,81 \Omega$$

Gdje je :

- ρ - specifični otpor tla u Ωm - 100 Ωm
- t – dubina ukopa uzemljivača u – 0,8 m
- b – širina trake/užeta – 0,04 m^{-1}

Izračunati otpor uzemljenja manji je od zahtijevanog pa prema tome zadovoljava.

Kako se NTS gradi u građevini čiji bi temeljni uzemljivači mogli biti udaljeni manje od 20 m od zaštitnog uzemljenja predmetne NTS, potrebno ih je spojiti s uzemljivačem NTS. Združeno uzemljenje NTS izvodi se Cu užetom presjeka 50 mm² s jednim prstenom i jednim krakom uz SN kabel.

NAPOMENA: Prije stavljanja NTS u pogon potrebno je mjerenjem izvršiti kontrolu otpora združenog uzemljenja NTS. Ukoliko se utvrdi da su izmjerene vrijednosti veće od dozvoljenih, potrebno je dodatnim polaganjem uzemljivača otpore uzemljenja svesti na dozvoljene vrijednosti.

O vrijednostima dobivenim mjerenjem potrebno je sastaviti pismeno izvješće.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

PRORAČUN ELEKTROMAGNETSKOG POLJA

Transformatorske stanice mogu, sukladno klasifikaciji Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskog polja (NN 31/19), predstavljati izvor niskofrekventnog elektromagnetskog polja, ako im statičko magnetsko polje prelazi razinu iz Tablice 1., Priloga 2. navedenog Pravilnika, odnosno: $H \geq 80 \text{ A/m}$; $B \geq 100 \mu\text{T}$.

Prilikom procjene razine elektromagnetskog polja, treba voditi računa o području u kojem je smještena transformatorska stanica. Sukladno navedenom Pravilniku, razlikujemo:

- * **područja povećane osjetljivosti:** područja stambenih zona u kojima se osobe mogu zadržavati i 24 sata dnevno; škole, ustanove predškolskog odgoja, rodilišta, bolnice, smještajni turistički objekti, dječja igrališta (prema urbanističkom planu); površine neizgrađenih parcela namijenjene prema urbanističkom planu za navedene sadržaje;
- * **područja profesionalne izloženosti:** područja radnih mjesta koja nisu u području povećane osjetljivosti i na kojima se pojedinci mogu zadržavati do 8 sati dnevno, pri čemu je kontrolirana njihova izloženost elektromagnetskim poljima.

Granične vrijednosti jakosti magnetskog polja i gustoće magnetskog toka za pojedino područje navedene su u tablici klasifikacije i granične vrijednosti neionizirajućeg zračenja:

Područje	Frekvencija $f \text{ (Hz)}$	Jakost magnetskog polja $H \text{ (A/m)}$	Gustoća magnetskog toka $B \text{ (}\mu\text{T)}$
povećane osjetljivosti	50	32	40
profesionalne izloženosti	50	80	100

Ukoliko izmjerene vrijednosti iznose barem 10% iznosa granične vrijednosti za pojedino područje, prema definiciji Pravilnika transformatorska stanica predstavlja značajan izvor elektromagnetskog polja.

Jakost magnetskog polje trofaznog simetričnog sustava može se izraziti jednadžbom:

$$H_x = k \cdot I \cdot \frac{d}{x^2},$$

gdje je: H_x – jakost magnetskog polja na udaljenosti x od izvora (A/m);

k – konstanta koja zavisi o konfiguraciji i iznosi približno 0,2;

I – struja (A)

$d = 0,13 \text{ m}$ – razmak između vodiča 0,4 kV ($d \ll x$)

x – udaljenost do točke u kojoj se analizira jakost magnetskog polja (m).

Gustoća magnetskog toka iznosi:

$$B = \mu_0 \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot H$$

Za promatrani slučaj, uz opterećenje transformatora nazivnom snagom 3150 kVA ($I_{n0,4}=4552 \text{ A}$), jakost magnetskog polja i gustoća magnetskog toka na udaljenosti 1 m iznose: $H = 60,11 \text{ A/m}$; $B = 75,5 \mu\text{T}$.

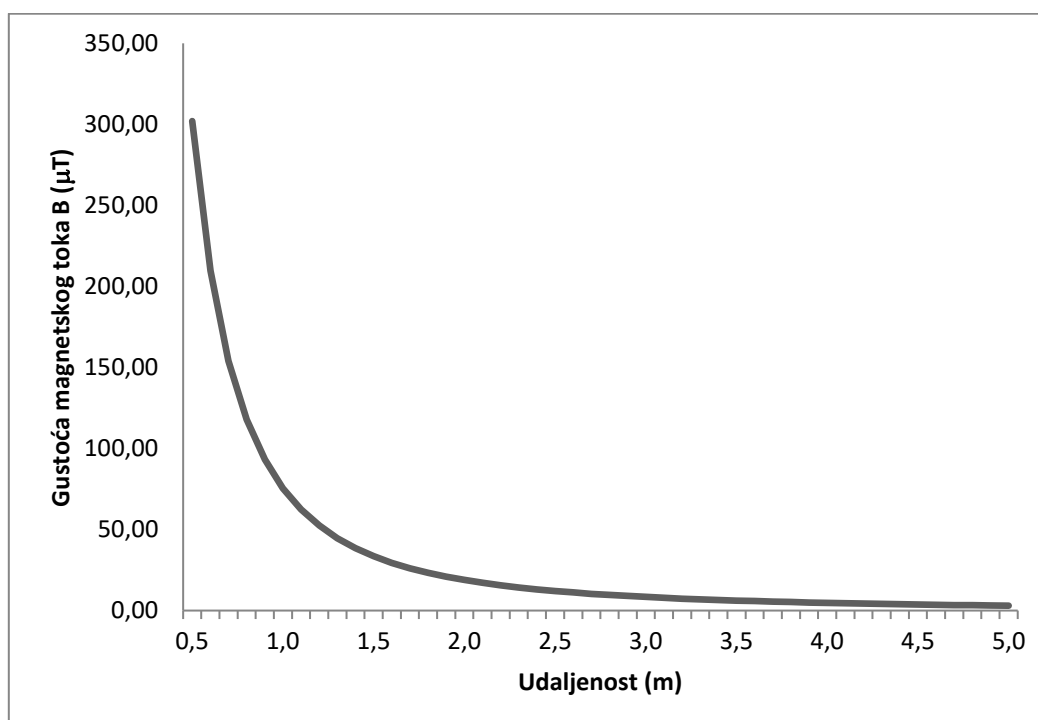
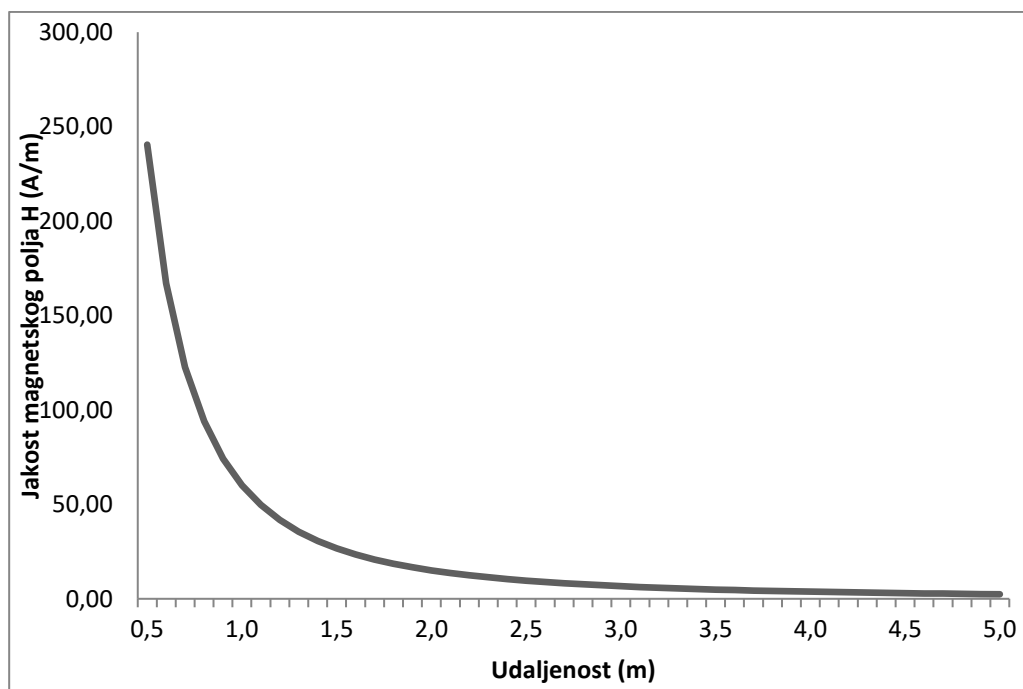
Izračunate vrijednosti manje su od dozvoljenih za područje profesionalne izloženosti i području povećane osjetljivosti. Budući da se može očekivati da i izmjerene vrijednosti budu istog reda veličine, što je više od

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



10% iznosa granične vrijednosti za pojedino područje, prema ranije navedenoj definiciji, transformatorska stanica snage 1000 kVA predstavlja značajan izvor elektromagnetskog polja.

Jakost magnetskog polja, kao i gustoća magnetskog toka, naglo slabi s udaljenosti od njegovog izvora (slike).



INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25	
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

Iz dijagrama je vidljivo da će jakost magnetskog polja poprimiti iznos manji od 10% granične vrijednosti na udaljenosti 2,8 m od izvora za područje profesionalne izloženosti, odnosno približno 4,3 m za područje povećane osjetljivosti. Prema tlocrtnom položaju predmetne NTS vidljivo je NN spojni most i NN razvod smješten tako da u navedenim udaljenostima od izvora magnetskog polja nema prostora u kojima bi boravili ili se zadržavali ljudi, tj. nema predviđenih radnih mjesta i tako je izbjegnuto eventualno duže izlaganje magnetskim poljima. Sabirnički spojni most i NN postrojenje je metalom oklopljeno što dodatno pogoduje prigušenju magnetskih polja.

Jakost električnog polja oko transformatorske stanice 20(10)/0,4 kV je znatno ispod propisanih graničnih vrijednosti.

2.5.7. Proračun hlađenja transformatora (za transformator nazivne snage 1000 kVA)

Površina ulaznih otvora za zrak na kućištu trafostanice računa se prema:

$$A_u = 4,25 \cdot P_g \cdot \sqrt{\frac{\tau}{h \cdot \theta^3}}$$

Površina izlaznih otvora za zrak na kućištu trafostanice treba biti:

$$A_i = 1,1 \cdot A_u$$

Pri čemu su:

A_u, A_i – površina otvora kroz koji zrak ulazi, odnosno izlazi iz kućišta, [m²]

P_g – ukupni gubici u transformatoru, [kW]

τ – koeficijent otpora strujanja zraka

h – razlika visina središta transformatora i otvora za izlaz zraka, [m]

θ – zagrijanje zraka u kućištu

Prema podacima proizvođača ukupni gubici transformatora iznose 11,27 kW pa je:

$$P_g = 11,27 \text{ kW}$$

$$\tau = 5$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$

$$\theta = 20 \text{ K}$$

Korištenjem navedenih vrijednosti u formuli dobivamo sljedeće:

$$A_u = 1,2622 \text{ m}^2$$

$$A_i = 1,3884 \text{ m}^2$$

Proračunate vrijednosti treba uvećati za 10% zbog mreža i žaluzina postavljenih na vrata i otvore pa otvori trebaju biti:

$$A_u = 1,3884 \text{ m}^2$$

$$A_i = 1,5272 \text{ m}^2$$

Stvarno izvedeni otvori (prema građevinskom projektu) imaju površine:

$$A_u = 1,5 \text{ m}^2$$

$$A_i = 1,87 \text{ m}^2$$

Ovakve otvore, odnosno učinkovitu ventilaciju, nije moguće izvesti. Kako nije moguće izvesti hlađenje transformatora prirodnom cirkulacijom zraka, osobito s obzirom na moguću pojavu ekstremnih uvjeta rada, osobito u poslovnim objektima (ljetne temperature uz maksimalnu uključenost klimatizacije i rashlade tijekom dana), treba primijeniti dodatnu prisilnu ventilaciju aksijalnim ventilatorom upravljanim termostatom.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Polazni zahtjevi kojima treba udovoljavati ventilacija:

- * najveća temperatura u transformatorskoj komori: $T_2 = 40^{\circ}\text{C} = 313\text{ K}$;
- * prosječna dnevna temperatura vanjskog zraka u najtoplijem mjesecu: $T_1 = 30^{\circ}\text{C} = 303\text{ K}$;
- * prosječna godišnja temperatura: $20^{\circ}\text{C} = 293\text{ K}$.

Proračun ventilacije transformatorske komore proveden je za temperaturnu razliku $\Delta T = 10\text{ K}$.

Količina zraka potrebnog za hlađenje transformatora računa se pomoću formule:

$$\dot{V}_1 = \frac{P_v}{c_{pL} \cdot (T_2 - T_1)} \cdot \frac{T_1}{T_0} \cdot e^{-\frac{g \cdot H_0}{R_L \cdot T_0}}$$

gdje je: $P_v = 13300\text{ W}$ - ukupni gubici transformatora;

$H_0 = 130\text{ m}$ – prosječna nadmorska visina;

$T_0 = 273\text{ K} = 0^{\circ}\text{C}$;

$g = 9,81\text{ m/s}^2$ - ubrzanje sile teže;

$c_{pL} = 1,298\text{ kJ/(m}^3\text{ K)}$ – specifični toplinski kapacitet zraka;

$R_L = 0,287\text{ kJ/(kg K)}$ – plinska konstanta zraka.

Uvrštavanjem poznatih vrijednosti u navedenu formulu, uz $\Delta T = 10\text{ K}$, dobijemo:

$$\dot{V}_1 = 1,322 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 4760 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Kao potrebnu količinu zraka za hlađenje uzimamo ventilator $5700\text{ m}^3/\text{h}$, odnosno $1,58\text{ m}^3/\text{s}$. Pri predviđenom strujanju stvara se otpor odnosno gubitak tlaka, koji je zbrojen na svim elementima (ulazne rešetke, izlazne rešetke, vent. kanal, prigušivač) pri strujanju zraka $\leq 2\text{ m}^3/\text{s}$, iznosi:

$\Delta p \approx 60\text{ Pa}$ – gubici tlaka.

U odnosu na traženu količinu zraka i gubitak tlaka, prema podacima proizvođača odabiremo ventilator pogonjen elektromotorom od 550 W , $3 \times 230/400\text{ VAC}$.

2.5.8. Proračun razine buke u okolini transformatorske stanice

Osnovni uzrok buke transformatora su vibracije jezgre izazvane pojavom magnetostrikcije. Sekundarni izvori buke mogu biti konstrukcijski elementi, rashladni ventilatori, pumpe i sl. Veličina kojom se izražava buka transformatora je razina zvučne snage L_W koja ne ovisi o udaljenosti na kojoj se mjeri.

Ulazni podaci o akustičnim, izolacijskim i apsorpcijskim karakteristikama preuzeti su iz Schalltechinsches Taschenbuch, izdanje VDI-Verlag 1976. godine. Ocjena izračunatih razina buke provedena je prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka, najstroži uvjet je 40 dB(A) . Prema zahtjevu granske norme najviša dopuštena razina buke iznosi 35 dB na $3,5\text{ m}$ udaljenosti od transformatorske stanice.

Proračun se sastoji iz dva dijela: određivanje zvučnog tlaka u samoj NTS i određivanje razine buke na udaljenosti $3,5\text{ m}$ od NTS.

Za ove proračune korišteni su sljedeći ulazni tehnički podaci, oznake i jednadžbe:

$L_t(f)$ - razina zvučnog tlaka transformatora (preuzeto iz postojećih ispitnih protokola za ispitivanje transformatora)

$L_W(f)$ - razina zvučne snage transformatora

$R(f)$ - konstanta prostorije (računa se iz površine P te srednjeg koeficijenta apsorpcije $\alpha(f)$)

$$R(f) = \frac{P \cdot \alpha(f)}{1 - \alpha(f)}$$

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

r_s - udaljenost pojedinih točaka na sredinama stijenki u odnosu na akustično središte

$L_s(f)$ - razine zvuka u točkama na sredinama stijenki u odnosu na akustično središte

$$L_s = L_w(f) + 10 \log \left(\frac{1}{2\pi r_s^2} + \frac{4}{R(f)} \right)$$

Budući da je mjerodavna razina buke na 3,5 m od stanice, nadalje se daje samo taj proračun.

Razina zvuka na vanjskoj strani svakog elementa funkcija je razine zvuka u unutrašnjosti NTS, gubitka prijenosa elemenata u njegove površine. U računskoj točki zbrajaju se te razine po svim elementima uz prethodnu korekciju s obzirom na udaljenost te za $\Delta L = -20$ dB ako je element na suprotnoj strani fasade od točke.

Prema tome, srednja razina buke na udaljenosti 3,5 m od NTS iznosi:

$$L_{A,sr} = 10 \log \left(\frac{1}{4} \cdot \sum_A^D 10^{\frac{L(T)}{10}} \right) = 34,5 \text{ dB}$$

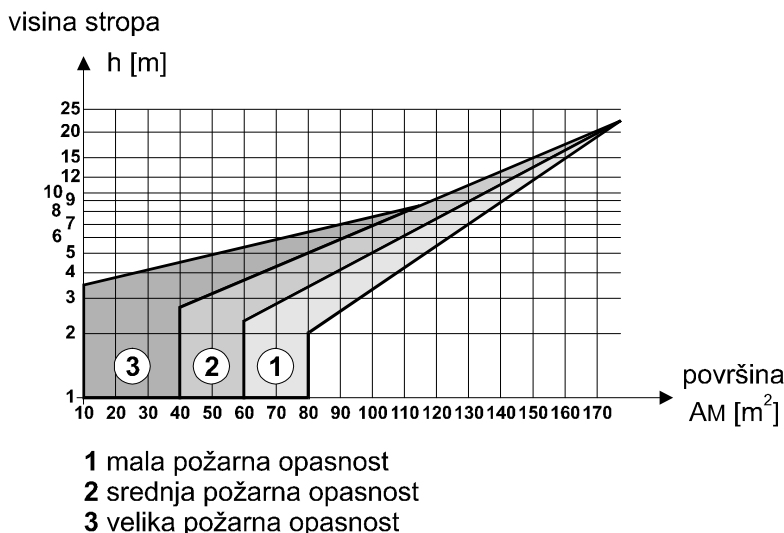
Iz proračuna buke NTS vidljivo je da su izračunate razine buke niže od dozvoljenih (<35 dB).

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



2.3.3. ELEMENTI PRORAČUNA RASPOREDA JAVLJAČA POŽARA

Izbor vrste javljača i raspored javljača izvršen je prema sadržaju i funkciji prostora. Instalirani su pretežno optički detektor dima, jer su oni za navedene prostore najoptimalniji. Broj i raspored detektora dima u pojedinim prostorima određuje se prema površini zahvata (monitoring area) po detektoru. Površina zahvata ovisi o stupnju opasnosti od požara za dotični prostor, te o visini i obliku stropa. Za ravni strop ona se određuje prema dijagramu,



Površina zahvata po javljaču za ravni strop

U najvećem broju primjena za određivanje površine zahvata koristi se drugi stupanj opasnosti. Tako na primjer za visinu stropa od 3 m određuje se površina zahvata po javljaču od $A_M = 45 \text{ m}^2$.

Kompatibilnost s okolinom

- Materijali se mogu reciklirati
- Elektronički dijelovi i sintetički materijali se lako nadomještaju
- Halogen-free sintetički materijali, označeni izbočenim kodom
- Korišteni sintetički materijali ne stvaraju otrovne tvari tijekom izgaranja

Veći sintetički materijali su označeni prema DIN 4840 i ISO/DIS 1469. Kratka imena osnovnih polimera su prema DIN 728 ili ISO 043, odnosno, omogućeno je odvajanje materijala za reciklažu.

PRORAČUN AUTONOMIJE PRI ISPADU MREŽNOG NAPAJANJA

PRORAČUN KAPACITETA AKUMULATORA ZA CENTRALU SUSTAVA DOJAVE POŽARA

Centrala dojava požara se napaja mrežnim naponom 230 V, 50 Hz. Taj se napon ispravlja na 24 V DC i tako napaja cijeli sustav dojava požara. Za slučaj ispada mrežnog napajanja centrala dojava požara posjeduje rezervno napajanje (akumulatorske baterije), te se tako ne prekida funkcioniranje sustava dojava požara za određeni vremenski period. Vremenski period odnosno autonomija sustava ovisi o potrošnji sustava odnosno o kapacitetu akumulatorskih baterija. Potrebni kapacitet aku baterija za zadani vremenski period autonomije računa se prema izrazu:

$$Ah = A \times h \times 1,25 \times K$$

gdje je:

Ah = kapacitet aku baterije

A = ukupna struja potrošnje svih modula

h = vremenski period autonomije

1,25 = faktor sigurnosti zbog gubitka kapaciteta baterije s vremenom

K = gubitak kapaciteta baterije u slučaju pražnjenja baterije kraćeg od 20 h

(k = 1,1 za pražnjenje kraće od 12 h)

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

Proračun autonomije napajanja

Poz.	Tip	Jedinična potrošnja mA		Količina	Ukupna potrošnja		Mjera
		Mirovanje	Alarm		Mirovanje	Alarm	
1	Alarmna centrala	60,0000	150,0000	1	0,06000	0,15000	[A]
2	Optičko termički detektor dima	0,2000	10,0000	98	0,00720	0,10000	[A]
3	Optički detektor dima	0,2000	10,0000	23	0,01320	0,66000	[A]
4	Ručni javljač	0,0800	5,0000	14	0,00168	0,10500	[A]
5	I/O modul	0,0800	10,0000	33	0,00224	0,28000	[A]
6	Paralelni tablo	30,0000	0,0000	0	0,03000	0,00000	[A]
7	Paralelni indikator	0,0000	2,0000	22	0,00000	0,56000	[A]
8	Unutarnja sirena	0,5000	23,0000	37	0,01150	0,52900	[A]
					0,12582	2,38400	[A]
IM	Struja u mirovanju			0,12582	[A]		
IAL	Struja u alarmu			2,38400	[A]		
tM	Autonomija u mirovanju			72,00	[h]		
tAl	Autonomija u alarmu			0,50	[h]		
Cmin	Minimalni kapacitet			80,00%	[Ah]		
C _{AK}	Kapacitet			?	[Ah]		
C	Očekivana potrošnja					10,25104	[Ah]
C _{AK}	Kapacitet					12,81380	[Ah]

Za pokazivač prorade uzeto je max. 10 kom. Više od 10 pokazivaća centrala neće uključiti.

Odabrana je standardna baterija prema preporuci proizvođača koja osigurava autonomiju centrale do jave požara u trajanju većem od 72 sata i još 0,5 sata u alarmu 12 V/17 Ah (2 kom).

Iz tabele proizlazi da će uz montirane akumulatorske baterije od 17 Ah u centrali sustav do jave požara imati autonomiju u normalnom režimu veću od 72 h, a više od 0,5 h u alarmnom stanju.

Uz ugrađene dvije suhe hermetički zatvorena baterije od 12V/17 Ah, koje su internim ožičenjem u centrali za dojavu požara spojene paralelno, postiže se zadovoljavajuća autonomija.

Projektirane akumulatorske baterije ne zahtijevaju održavanje. Spoj sa ispravljačem izveden je preko osigurača. Da bi se osigurala signalizacija ispravnosti baterija predviđen je potpun nadzor. Nije dozvoljena samo signalizacija prisutnosti baterije, već je potrebno osigurati slijedeće:

- Da centrala odspoji napajanje iz baterija u vremenu manjem od 1 minute. Prikladan teret je predviđen za simuliranje radnih uvjeta. Kroz to vrijeme se automatski izvrši najmanje tri testna mjerenja baterija. Ako su sva mjerenja dala rezultat na ili ispod postavljene vrijednosti kapaciteta baterije centrala će signalizirati niski napon baterija sa svijetljenjem LED-a kvara istovremeno sa zvučnim signalom. Signal niskog napona baterija ostaje do ručnog prihvata signala i dok se kapacitet baterije ne vrati u normalno stanje. Kod "Prihvata" LED kvara baterije i dalje svijetli, a utiša se zvučni signal. LED kvara baterije se gasi kod ponovnog ispravnog kapaciteta baterija.
- Odspajanje baterija, pregaranje osigurača ili prekid veze s baterijama uzrokuje isto stanje kao i niski napon baterija.
- centrala do jave požara nadzire svaki uređaj na liniji zasebno, tako da su posebno signalizirani: kvar, alarm i normalno stanje.
- do 99 adresnih elemenata po liniji (javljači, adresabilne sirene, adresabilne sirene, 99 ulazno-izlazni moduli)
- centrala do jave požara posjeduje standardne ulaze za kontrolu funkcija kao, niski napon baterija ili ispad mrežnog napajanja. VDC osigurava kontaktnu zaštitu i upravljačke izlaze za releje.
- centrala do jave požara se napaja mrežnim naponom 230V, 50Hz, a u slučaju nestanka mrežnog napona centrala ima pripadni baterijski izvor napajanja napona 12 VDC, 2x17 Ah dimenzioniran prema projektu.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



Ugraditi baterije prema preporuci proizvođača centrale, da bi se osiguralo 72 sati autonomije rada u nadziranju i 0,5 sati rada u alarmnom stanju, a da kapacitet akumulatora ne padne ispod 80% nominalnog kapaciteta.

14.2 PRORAČUN DOZVOLJENE DUŽINE KABELA ZA MREŽNO NAPAJANJE

Napajanje centrale za dojavu požara se izvodi kabelom NHXMH-J (PP-Y) 3×1,5 mm² sa sabirnice razdjelnika RP u podrumu gdje se nalazi i centrala, naponom 230V, 50 Hz i osigurava se posebnim osiguračem 10A.

Dozvoljena dužina voda smije biti:

$$L = \frac{A \cdot u}{0,0678 \cdot P} = \frac{1,5 \cdot 5}{0,0678 \cdot 2,3} = 48,1 \text{ m}$$

- L - duljina voda (m)
A - presjek vodiča (mm²)
u - dozvoljeni pad napona (%)
I - struja (A)
ρ - specifični otpor danog materijala (Ωmm²/m)

Udaljenost centrale od razvodnog ormara sa kojeg se napaja iznosi manje od 10m što zadovoljava potrebe.

14.3 PRORAČUN DOZVOLJENE DUŽINE KABELA DOJAVNE GRUPE

Dozvoljena dužina kabel vatrodojavne petlje prema tehničkim specifikacijama proizvođača određena je maksimalnim otporom kabela koji iznosi 255 Ω. Za vatrodojavni kabel JEB-H(St)H E30 2x2x0,8 mm maksimalna dopuštena duljina vodiča jedne vatrodojavne petlje određena je slijedećim izrazom:

$$L = \frac{A \cdot R}{2 \cdot \rho} = \frac{0,5 \cdot 255}{2 \cdot 0,01793} = 3555$$

gdje je:

- L - maksimalna duljina vodiča vatrodojavne petlje (m)
A - presjek vodiča (0,5mm²)
R - maksimalni otpor vatrodojavne petlje (Ω)
ρ - specifični otpor bakra (0,01793 Ωmm²/m)

Budući da dužina petlje na objektu najviše 360m i nigdje ne prelazi dozvoljenu dužinu odabrani kabel u potpunosti zadovaljava tražene zahtjeve.

INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	
GRAĐEVINA:	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	
LOKACIJA:	K.č. 3919/6, k.o. Varaždin	
BROJ PROJEKTA:	TD-E 1205/25	
DATUM:	kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.	
PROJEKTANT:	ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	

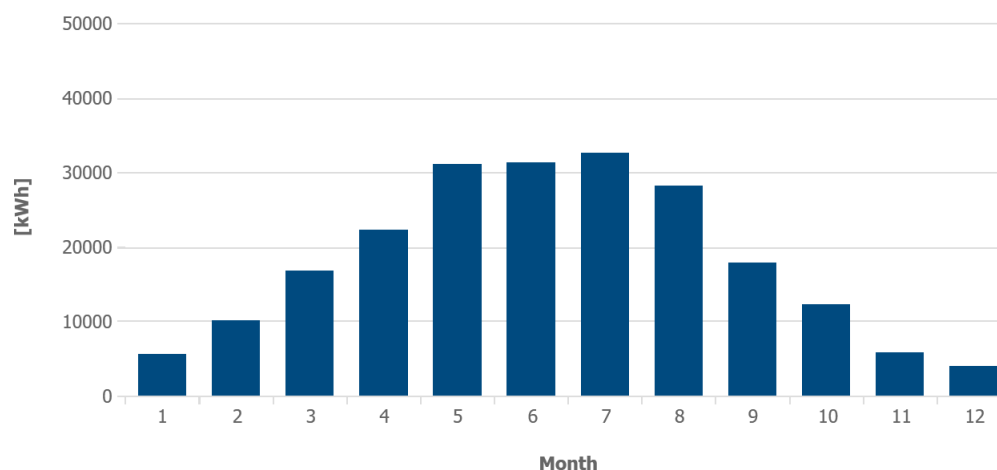
2.3.3. PRORAČUN SUNČANE ELEKTRANE

FN projektni podaci nova elektrana			
Ukupan broj FN modula:	408	Dodatni učinak sa SMA ShadeFix:	0,00 kWh
Vršna snaga:	206,04 kWp	Faktor energetske iskoristivosti:	100 %
Broj FN invertera:	4	Performance omjer*:	86,6 %
Nazivna AC snaga FN invertera:	200.00 kW	Spec. proizvodnja energije*:	1056 kWh/kWp
AC radna snaga:	200.00 kW	Linijski gubici (u % of FN energije):	---
Omjer nazivne i vršne snage:	97,1 %	Neuravnoteženo opterećenje:	0.00 VA
Godišnja proizvodnja energije*:	217,60 MWh	Smanjenje CO ₂ nakon 20 godina:	1461 t

* Važno: prikazane vrijednosti proizvodnje su procjena. Utvrđuju se matematički. Projektant ne prihvaća nikakvu odgovornost za stvarnu vrijednost prinosa koja može odstupati od ovdje prikazanih vrijednosti prinosa. Razlozi odstupanja su različiti vanjski uvjeti, kao što su zaprljanost FN modula ili fluktuacije u učinkovitosti FN modula

Doprinos struji kratkog spoja na izlaznoj strani fotonaponske elektrane ograničen je pretvaračima. Za četiri korištena trofazna pretvarača SMA STP snage 50 kW izlazna struja, a time i doprinos struji kratkog spoja, ograničena je na 72,5 A po pretvaraču. **Slijedom navedenog, doprinos sunčane elektrane struji kratkog spoja elektrane iznosi 290 A što je zanemarivo budući da je tropska struja kratkog spoja na sabirnici na koju se spaja elektrana nije manja od 7,37 kA i iznosi najviše 3,93%.**

Godišnja proizvodnja električne energije:



Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proizvodnja energije [kWh]	5544 (2.5 %)	10122 (4.7 %)	16765 (7.7 %)	22262 (10.2 %)	31075 (14.3 %)	31291 (14.4 %)	32528 (14.9 %)	28160 (12.9 %)	17803 (8.2 %)	12255 (5.6 %)	5790 (2.7 %)	4007 (1.8 %)
Omjer učinka	86 %	88 %	88 %	88 %	87 %	86 %	86 %	86 %	86 %	86 %	85 %	83 %

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Proračun invertera

4 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (FN sustav odjeljak 1)

Vršna snaga:	206,04 kWp
Ukupan broj FN modula:	408
Broj FN invertera:	4
Max. DC snaga ($\cos \phi = 1$):	51,00 kW
Max. AC radna snaga ($\cos \phi = 1$):	50,00 kW
Mrežni napon:	400V (230V / 400V)
Omjer snage:	99 %
Faktor dimenzioniranja:	103 %
Faktor snage $\cos \phi$:	1
Sati punog opterećenja:	1088,0 h

Ulaz A: Zgrada 1: Područje 1

17 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 (Vertex S+), Kut azimuta: -108°, Kut nagiba: 3°, Ravni krov

Ulaz B: Zgrada 1: Područje 1

17 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 (Vertex S+), Kut azimuta: -108°, Kut nagiba: 3°, Ravni krov

Ulaz C: Zgrada 1: Područje 1

17 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 (Vertex S+), Kut azimuta: -108°, Kut nagiba: 3°, Ravni krov

Ulaz D: Zgrada 1: Područje 1

17 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 (Vertex S+), Kut azimuta: 72°, Kut nagiba: 3°, Ravni krov

Ulaz E: Zgrada 1: Područje 1

17 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 (Vertex S+), Kut azimuta: 72°, Kut nagiba: 3°, Ravni krov

Ulaz F: Zgrada 1: Područje 1

17 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 (Vertex S+), Kut azimuta: 72°, Kut nagiba: 3°, Ravni krov

	Ulaz A, B, C, D, E i F:
Broj linija:	1
Broj FN modula:	17
Vršna snaga (ulaz)::	8.95 kWp
Min. DC napon invertera (Mrežni napon 230 V):	150 V
FN tipični napon:	✓ 537 V
Min. FN napon:	✓ 500 V
Max. DC napon (Inverter):	1000 V
Max. FN napon	✓ 750 V
Max.ulazna radna struja invertera po MPPT:	20 A
Max. MPP struja FN polja:	✓ 15,1 A
Max.ulazna struja kratkog spoja invertera po MPPT:	30 A
FN max. struja kruga	✓ 15,9 A

NAPOMENA: Podaci su isti za sve invertore.

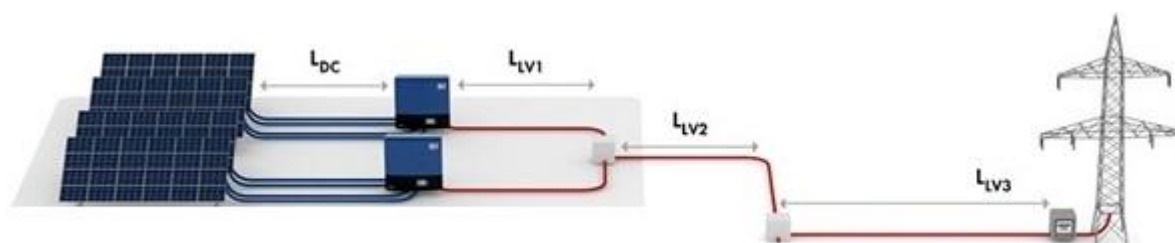
INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Proračun kabela

Pregled

	✓ DC	✓ LV	✓ Ukupan
Gubitak snage kod nazivnog opterećenja	1350 W	1860 W	3210 kW
Relativni gubitak snage	0,66 %	0,93 %	1,59 %
Ukupna dužina kabela	1920 m	120 m	2040 m
Presjek kabela	6 mm ²	35 mm² 185 mm²	6 mm² 35 mm² 185 mm²

Grafika



Proračun DC kabela

		Materijal kabela	Dužina	Presjek	Pad napona	Rel. gubitak snage
4 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) FN sustav odjeljak 1	A	Bakar	40.00 m	6 mm ²	3.6 V	0.66 %
	B	Bakar	40.00 m	6 mm ²	3.6 V	0.66 %
	C	Bakar	40.00 m	6 mm ²	3.6 V	0.66 %
	D	Bakar	40.00 m	6 mm ²	3.6 V	0.66 %
	E	Bakar	40.00 m	6 mm ²	3.6 V	0.66 %
	F	Bakar	40.00 m	6 mm ²	3.6 V	0.66 %

Proračun AC kabela

Kabeli LV1

	Materijal kabela	Dužina	Presjek	Otpor kabela	Rel. gubitak snage
4 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) FN sustav odjeljak 1	Bakar	15.00 m	35 mm ²	R: 2.457 mΩ XL: 1.125 mΩ	0.23 %

Kabeli LV2

	Materijal kabela	Dužina	Presjek	Otpor kabela	Rel. gubitak snage
Ormar RSE	Bakar	60.00 m	185 mm ²	R: 5.578 mΩ XL: 4.500 mΩ	0.70 %

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Ukupno proračunati gubici elektrane

Ukupni gubici u kabelima i cijele elektrane na punoj snazi računaju se prema:

$$P_{uk} = P_{DC} + P_{AC} + P_{pretvarača}$$

Tabela 13. Ukupni gubici elektrane na punoj snazi

PDC	PAC	Ppretvarača	Puk	P%
1350 W	1860 W	2850 W	6060 W	3,03%

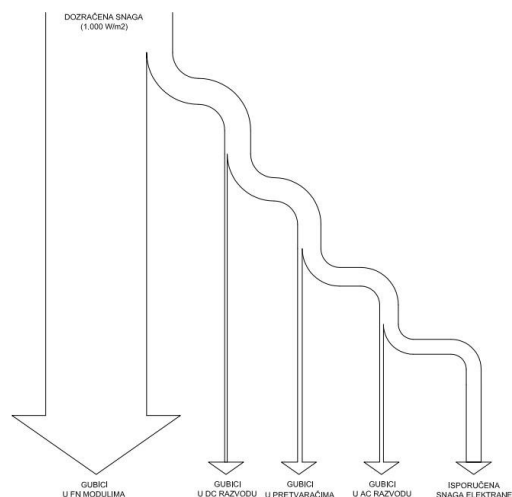
Ukupna učinkovitost sunčane elektrane

Ukupna učinkovitost sustava računa se u STC radnoj točki sustava koja pretpostavlja slijedeće parametre:

Ozračenost fotonaponskih modula sa 1000 W/m²

Temperatura ćelija fotonaponskih modula 25 °C

Svi pretvarači na nazivnoj snazi



Ukupnu učinkovitost elektrane definiramo kao omjer dozračene snage i isporučene snage na pragu elektrane.

Učinkovitost elektrane iznosi:

$$\eta_{SE\%} = \eta_{FNMODULI\%} \times \eta_{PRET} \times \eta_{DC\%} \times \eta_{AC\%} = 22,70\% \times 98,2\% \times 99,29\% \times 99,44\% = \mathbf{22,01\%}$$

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

2.4. VREDNOVANI REZULTATI ISPITIVANJA DIJELA GRAĐEVINE ZA SVA PREDVIDIVA DJELOVANJA I UTJECAJE NA GRAĐEVINU

Izvođač radova dužan je nakon izvedbe izvršiti funkcionalno ispitivanje instalacija i to: provjera pregledom i ispitivanjem (prema normi HRN 60364 6. dio: provjera, 61. poglavlje: prva provjera).

Provjera se uglavnom vrši na isključenoj elektrotehničkoj instalaciji, a pregled obuhvaća provjeru:

1. način zaštite od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite ugradnjom opreme u kućište (razvodne ormariće)
2. zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskog utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struja i dopuštenom padu napona
3. izbora i podešenosti zaštitnih uređaja
4. ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja glede rastavnog razmaka
5. izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
6. raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
7. postavljanje shema, pločica s upozorenjem ili sličnih obavijesti
8. raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
9. spajanje vodiča
10. pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

Opća ispitivanja moraju se izvoditi ovim redom:

1. neprekidnost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
2. otpor izolacije elektrotehničke instalacije
3. zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova (s priključenom opremom)
4. zaštita automatskim isklupom opskrbe
5. pad napona i impedancija petlje kvara
6. funkcionalnost (funkcionalno ispitivanje upravljačkih i zaštitnih uređaja)
7. mjerenje nivoa opće i protupanične rasvjete
8. mjerenje otpora uzemljenja

Sva izvršena ispitivanja potrebno je usporediti sa rezultatima proračuna i za isto izdati mišljenje o uporabljivosti građevine.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. SVOJSTVA I BITNE ZNAČAJKE KOJE MORAJU IMATI GRAĐEVNI PROIZVODI TE TEHNIČKE ZAHTJEVE KOJE MORAJU ISPUNITI DRUGI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Izvođač radova mora upotrebljavati materijale prvorazredne kakvoće koja odgovara normama :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Za kabele i vodove | HRN HD 21.4 S2
HRN HD 22.4 S4
HRN HD 603 S1
HRN HD 627 S1
DIN VDE 0266
DIN VDE 0815
ISO/IEC 11801 2. |
| 2. Za instalacijske cijevi | HRN EN 61386-1 |
| 3. Za kanale i pribor | HRN EN 50085-1 |
| 4. Za instalacione sklopke | HRN EN 60669-1
HRN EN 60669-2 4. |
| 5. Za montažne i razvodne kutije | HRN EN 60670-1
HRN EN 60669-2 4. |
| 6. Za osigurače | EN 60898
EN 60947 - 2
EN 61008 5. |
| 7. Za svjetiljke i izvore svjetla | HRN EN 60598
HRN EN 60432
HRN EN 61167 6. |
| 8. Za Gromobranski pribor | HRN EN 50164 |

IZJAVE O SVOJSTVIMA I MJERENJA

1. Za svu ugrađenu opremu i instalacijski materijal izvođač je dužan dostaviti izjave o svojstvima (sukladnosti) kojima dokazuje zadovoljenje odgovarajućih propisa i normi.
2. Za sve ugrađene aparate i uređaje izvođač je dužan dostaviti atest o ispravnosti istih i zadovoljenju odgovarajućih propisa i normi (certifikat) te pripadajuće garancijske listove.
3. Izvođač radova je dužan nakon izvedbe izvršiti funkcionalno ispitivanje instalacija i potrebna mjerenja, te kao dokaz ispravnosti izdati pismene protokole s rezultatima mjerenja.
3. Prilikom izvođenja radova potrebno je uredno pratiti dnevnik montaže, u koji se prilaže atestna dokumentacija i izjave o svojstvima (sukladnosti) ugrađenog materijala i opreme.

3.2. POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA UPORABLJIVOSTI GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA ZA ONE PROIZVODE KOJI SU IZRAĐENI NA GRADILIŠTU POJEDINAČNE GRAĐEVINE U KOJU ĆE BITI UGRAĐENI

Za vrijeme izvođenja radova nije planirano proizvode izrađivati na gradilištu.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

3.3 POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA TEHNIČKE I/ILI FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

PROVJERA PREGLEDOM

Električnu instalaciju potrebno je pregledati u isključenom stanju, a pregled se izvodi temeljem Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10).

PROVJERA NAČINA ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Sva električna oprema zaštićena je primjenom jedne ili više mjera zaštite (istodobne mjere zaštite u pravilnom radu - osnovna zaštita i istodobne mjere zaštite u slučaju kvara) prema normi HD 60364-4-41 (en). Ovom normom u cijelosti su utvrđene mjere zaštite od električnog dodira u zgradama. Mjere zaštite u smislu navedene norme mogu se primjenjivati na cjelokupne instalacije, njen dio ili pojedinačnu opremu. Ako nisu ispunjeni osnovni uvjeti zaštite potrebno je poduzeti dopunske mjere kako bi se tom kombinacijom osigurao nivo potrebne sigurnosti.

PROVJERA MJERA ZAŠTITE OD ŠIRENJA POŽARA I OD TERMIČKOG 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 koji odaju električni uređaji, a posebno od slijedećih djelovanja:

- Gorenje ili starenje materijala
- Opasnost od opekline
- Smanjenje sigurnosti rada opreme
- Provjera mjera protiv širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima vrši se prema odredbama Pravilnika i Hrvatskih normi.

Dopušteni pad napona između točke napajanja i električne instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od slijedećih vrijednosti u odnosu na nazivni napon

- Za strujne krugove rasvjete 3%, a ostalih trošila 5% ako se instalacija napaja iz niskonaposke mreže,
- Za strujne krugove rasvjete 5%, a ostalih trošila 5% ako se instalacija napaja neposredno iz trafo stanice koja je priključena na srednji napon,
- Za instalacije čija je duljina veća od 100 metara, dozvoljeni pad napona se povećava za 0,005% po dužnom metru iznad 100 metara, ali ne više od 0,5%.

PROVJERA IZBORA PODEŠENOSTI 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. Nazivna vrijednost struje I_n ili podešena vrijednost uređaja za zaštitu kabela i izoliranih vodiča, mora se odrediti prema propisanim uvjetima za koordinaciju vodiča i zaštitnih uređaja za struju preopterećenja.

PROVJERA PRISUSTVA I ISPRAVNOG POSTAVLJANJA ODGOVARAJUĆIH RASKLOPNIH UREĐAJA SOBZIROM NA RASTAVNI RAZMAK

Konstrukcija višepolnih rasklopnih uređaja mora biti takva da se kontakti svih faza mehanički spajaju istovremeno pri sklapanju, odnosno istovremeno otvaraju pri otvaranju. Kontakti za neutralne uređaje mogu se zatvarati i ranije, a otvarati kasnije pri otvaranju rasklopnog uređaja. Rastavni uređaj mora pouzdano rasklopiti pripadajući strujni krug. Rastalni razmak između otvorenih kontakata, uređaja za rastavljanje mora biti vidljiv ili jasno i pouzdano označen oznakom „O“, koja postaje vidljiva kada se postigne rastavni razmak, između otvorenih kontakata, na svakom polu uređaja.

PROVJERA IZBORA OPREME I MJERA ZAŠTITE PREMA VANJSKIM UTJECAJIMA

Oprema i uređaji za električne instalacije moraju odgovarati zahtjevima za ispravan rad električne instalacije prema Pravilniku. Tehnički uvjeti za određivanje i postavljanje električne opreme u ovisnosti od vanjskih utjecaja utvrđeni su Hrvatskim normama. Oprema i uređaji za električne instalacije moraju biti podesivi za rad pri nazivnom naponu, odnosno efektivnoj vrijednosti za izmjeničnu struju. Električna

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

oprema mora odgovarati projektiranoj struji, odnosno efektivnoj vrijednosti struje za izmjenični napon, koja će protjecati tijekom rada. Električna oprema mora biti sposobna podnijeti struje kratkog spoja koje nastaju u vanrednim prilikama, a u vremenu koje dopuštaju zaštitni uređaji. Električni razvod trajno dopuštene struje vodiča i vanjski utjecaj na električni razvod izvesti prema HRN IEC 60364-4-481en. Zahtjevi iz ovih normi imaju za cilj da osiguraju zadovoljavajuću trajnost kabela i izoliranih vodiča u pogledu izolacije termičkih naprezanja zbog trajne struje i vanjskih utjecaja.

PROVJERA RASPOZNAVANJA NEUTRALNOG I ZAŠTITNOG VODIČA

Izolirani vodiči i kabele moraju se položiti i označiti tako da se lako mogu prepoznati pri ispitivanju, popravcima ili zamjeni. Zaštitni vodič (PE) označava se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni vodič (N) označava se svijetloplavo. Ova kombinacija boja ne smije se koristiti za bilo koje drugo označavanje.

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

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

- tip strujnog kruga
- točke napajanja
- broj i presjek vodiča/kabela
- rastavnih uređaja
- uređaja za upravljanja i signalizaciju

PROVJERA SPAJANJA VODIČA

Spoj vodiča na trošila 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 postavljen pristupačan nakon skidanja zaštitnog poklopca, a pristup mora imati stupanj mehaničke zaštite min. IP 2X. vodiči i kabele ne smiju se nastavljati u izolacijskim kanalima i cijevima. Spajanje kabela i spajanje vodiča smije se izdvojiti samo u razvodnim kutijama, kabelskim spojnicama ili rastavnim blokovima, a mjesto spajanja treba izolirati istim stupnjem kao i pripadajuću instalaciju.

PROVJERA PRISTUPAČNOSTI I RASPOLOŽIVOSTI PROSTORA ZA RAD I ODRŽAVANJE

Električna oprema uključujući i vodove i kabele, mora se postaviti tako da se omogućiti provjera, održavanje i pristup njenim priključcima te rukovanju. Ovo vrijedi i kod postavljanja opreme u kućištu.

ISPITIVANJE NEPREKIDNOSTI ZAŠTITNOG VODIČA, GLAVNOG I DOPUNSKOG VODIČA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Ispitivanje neprekidnosti vrši se mjerenjem električnog otpora. Ispitivanja će se vršiti naponom od 4 do 24 VDC i AC, a strujom ne manjom od 0,2 A.

ISPITIVANJE OTPORA IZOLACIJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Otpor električne instalacije mora se mjeriti:

- između faznog vodiča i zemlje
- između faznog vodiča i neutralnog vodiča

mjerenje se vrši naponima koji nisu manji od navedenih u navedenim normama. Izmjerene vrijednosti se uspoređuju s propisanim vrijednostima.

MJERENJE OTPORA PETLJE KVARA

Metode mjerenja otpora petlje kvara predmet su normi HRN IEC 60364-6-61. Izmjerene vrijednosti usporediti s proračunima i odrediti vremena prorade zaštitnih uređaja.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ISPITIVANJE FUNKCIONALOSTI

Rasklopni blokovi kao što su upravljački razdjelnici, ormari, upravljački pultovi, moraju se funkcionalno ispitivanje kako bi se provjerilo da li služe definiranoj svrsi i da udovoljavaju zahtjevima važećih pravilnika i normi.

MJERENJE OTPORA UZEMLJIVAČA

Mjerenje treba provjeriti proračunati otpor uzemljenja i ispravnosti pretpostavki iz projekta.

ISPITIVANJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE (EKM)

EKM zgrade mogu ispitivati pravne osobe ovlaštene za isto temeljem predmetnih propisa.

Prije ispitivanja ispitivač mora:

1. nadzornom inženjeru predložiti kalibracijske listove ispitnih uređaja kao dokaz o provedenoj kalibraciji istih minimalno unutar rokova propisanih od strane proizvođača uređaja, no ne duljih od jedne godine;
2. provesti normalizaciju ispitnog sustava sukladno pripadajućoj ispitnoj normi odnosno uputama proizvođača ispitnog uređaja.

Za svako od ispitivanja predmetni ispitivač mora isporučiti izvješće o provedenom ispitivanju najmanje sljedećeg sadržaja:

1. podaci o projektu (oznaka projekta i sl.);
2. podaci o objektu (kampus, zgrada, etaža i sl.);
3. podaci o ispitivaču (ime i prezime, pravna osoba);
4. datum i vrijeme ispitivanja;
5. relevantni uvjeti okoline (temperatura i sl.);
6. podaci o ispitnim uređajima:
 - a) tip, proizvođač i serijski broj;
 - b) inačica softvera operacijskog sustava;
 - c) inačica baze podataka s graničnim vrijednostima prijenosnih parametara;
 - d) ispitni razred;
 - e) stanje kalibracije;
7. podaci o ispitnim prilagodnicima, referentnim konektorima, ispitnim spojnim kabelima, zaključnim elementima i drugom relevantnom ispitnom priboru:
 - a) tip, proizvođač i referentni broj;
 - b) relevantne performanse;
8. podaci o ispitivanom kabliranju
9. detalji ispitnog sustava
10. točnost mjerenja;
11. detalji ispitnog parametra (naziv (npr. NEXT) i sl.)
12. granične vrijednosti ispitivanih parametara odnosno zahtijevani rezultati;
13. rezultati ispitivanja za svaki pojedinačni parametar; ukoliko instrument ima mogućnost ispisa rezultata izravno na pisač ili u datoteku koja se može ispisati, rezultati se prilažu u izvornom formatu ispisa;
14. ukupni rezultat za pojedinačnu ispitivanu vezu/kanal izražen kao „zadovoljava/ne zadovoljava“;
15. komentari u svezi s ispitivanjem, funkcionalnošću i sigurnošću instalacije.

Svako izvješće o provedenom ispitivanju mora se ovjeriti potpisom ispitivača, te pečatom i potpisom odgovorne osobe pravne osobe koja odgovara za točnost ispitivanja.

Rezultati ispitivanja se uz pisana izvješća isporučuju i na elektroničkom mediju u nativnom formatu proizvođača ispitnog uređaja uključivo softver za pregled istih ili u nekom od standardiziranih formata za dokumente (npr. *.pdf), no tako da nije moguće mijenjati sadržaj dokumenta.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

DOKUMENTACIJA KOJU JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

Redni broj	Naziv
1.	Projekt izvedenog stanja izveden po ovlaštenom projektantu
2.	Protokol o ispitivanju električnih instalacija i uređaja prema novim normama koji sadrži: - Ispitni protokol o izvršenom mjerenju otpora izolacije - Ispitni protokol o izvršenoj kontroli efikasnosti istodobne mjere zaštite u slučaju kvara (zaštite od indirektnog napona dodira), - Ispitni protokol o izvršenoj kontroli efikasnosti istodobne mjere zaštite u pravilnom radu (zaštite od direktnog napona dodira), - Ispitni protokol o izvršenom mjerenju otpora zaštitnog uzemljenja, - Ispitni protokol o izvršenom mjerenju jakosti opće i protupanične rasvjete, - Ispitni list izjednačenje potencijala i uzemljenje metalnih masa - Ispitni list podešenosti zaštitnih uređaja (strujna i vremenska podešenost) - Ispitni listovi razvodnih ormara sa izjavom o sukladnosti, - Izjava o funkcionalnom ispitivanju isklopa u nuždi, - Izjava o izvršenom funkcionalnom ispitivanju elektroinstalacija, - Izjava o funkcionalnom ispitivanju protupanične rasvjete.
3.	Ispitni protokol strukturno kablirane komunikacijske mreže
4.	Ispitivanje sustava dojave požara i odimljavanja
5.	Zapisnik o izvršenom mjerenju prijema i distribucije antenskog signala sa certifikatom Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti (HAKOM)
6.	Izveštaji, certifikati i izjave o svojstvima ugrađene opreme
7.	Pisana izjava izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine

3.4. ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE, A KOJI IMAJU UTJECAJ NA POSTIZANJE PROJEKTIRANIH ODNOSNO PROPISANIH TEHNIČKIH I/ILI FUNKCIONALNIH SVOJSTAVA TOG DIJELA GRAĐEVINE, TE NA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU U CJELINI

OSIGURANJA KVALITETE IZVOĐENJA ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

- Ovi tehnički uvjeti su i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta pa prema tome obavezni za izvođača.
- Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost projektanta.
- Izvođač je dužan prije početka radova projekt proučiti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinski dnevnik. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
- Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu i stropu, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

6. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vodoravno. Koso polaganje nije dozvoljeno. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog razvoda, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
7. Pri odmotavanju kabela sa kolotura, paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
8. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cijelinu.
9. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
10. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, sklopkama, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima vodič napustiti za 10 - 15 cm.
11. Paralelno vođenje vodova elektroničke komunikacijske mreže (EKM) i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni kroz metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti najmanje 15 cm (poželjno 30 cm).
12. Sklopke, priključnice i drugi instalacioni pribor prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
13. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima s pločicama s graviranim tekstom.
14. Kod izvođenja elektro instalacija mora se voditi računa da se ne odštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
15. Rušenje, dubljenje i bušenje konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
16. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo propisanim stezaljkama.
17. Kod polaganja kabela mora se pridržavati propisanog radijusa savijanja ($R_s = 10 \cdot d$).
18. Kod prolaza polica kroz akustične barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) dužine približno 1m.
19. Sve metalne djelove u mokrim čvorovima (tuševi, kade, vodovodne cijevi i sl.) treba galvanski spojiti vodičem H07Z-K-J 6 mm² na stezaljke za izjednačenje potencijala koju spojiti na sabirnicu uzemljenja u razvodnom ormaru.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE SUSTAVA DOJAVE POŽARA

"Program kontrole i osiguranja kvalitete" sastoji se u obvezatnoj primjeni svih zahtjeva i normi od važnosti za kvalitetu. Ove norme i zahtjevi upisani su u odgovarajućim dokumentima u prilogima ovog projekta.

Svi učesnici uključeni u aktivnostima nabave dijelova, opreme ili usluga, izrade, montaže, građenja, puštanja u pogon kao i za vrijeme redovnog pogona, dužni su primjenjivati navedene norme i ispunjavati tražene zahtjeve.

Osim navedenih normi i zahtjeva, svi učesnici u spomenutim aktivnostima dužni su primjenjivati norme i poštovati zahtjeve od važnosti za kvalitetu iz područja djelatnosti koju obavlja.

Investitor, odnosno korisnik objekta snosi krajnju odgovornost za primjenu i ispunjenje svih normi i zahtjeva navedenih u ovom projektu.

Sastavni dio projektne dokumentacije su:

- program kontrole i osiguranja kvalitete
- tehnički opis
- opći, tehnički i tehnološki uvjeti za radove i projektiranu opremu
- specifikacija opreme i radova
- priloženi nacrti

Pri realizaciji projekta svi učesnici duži su se između ostalog pridržavati i slijedećih zahtjeva:

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- Električne instalacije sustava za dojavu požara koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku, shodno važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od projekta mora se pribaviti pismeno odobrenje projektanta.
- Izvođač radova je dužan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova, te zatražiti pojašnjenje projektanta u slučaju bilo kakvih nejasnoća, odnosno dati svoje primjedbe u pismenom obliku.
- Svi materijali i uređaji koji se koriste za izvedbu radova moraju odgovarati važećim hrvatskim normama. Izvođač radova ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, ukoliko se s tim ne usuglasi projektant
- Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Radovi koji se tijekom izvedbe ili eksploatacije u garantnom roku pokazuju nekvalitetnim, moraju se ponovo izvesti o trošku Izvođača radova.
- Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti izjave o sukladnosti kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala.
- Naručitelj je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena ovlaštenih osoba za obavljanje stručnog nadzora nad izvedbom.
- Izvođač je obavezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika – rukovoditelja radova, prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja.
- Sve probleme u pogledu ugovorenih radova, naručitelj će rješavati s izvođačem radova preko ovlaštene osobe za vršenje stručnog nadzora.
- Izvođač radova se obvezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke, koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenja nadzora omogućiti svakodnevno uvid u montažni dnevnik.
- Po završetku ugovorenih radova a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.
- Kod tehničkog prijema sustava kupcu (korisniku) izvođač radova je obavezan dostaviti sve izjave o sukladnosti ugrađenog materijala i opreme, zapisnike o ispitivanju s uvjerenjem o ispravnosti, jamstveni list, dokument o provedenoj obuci za rukovanje i uputama za rukovanje i održavanje sustava.
- Za kvalitetu izvedenih radova izvođač radova jamči dvije godine od dana izvršenog tehničkog prijama, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača opreme.
- Izvođač radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene instalacije.

Prije puštanja u pogon i predaje radova investitoru, Izvođač radova treba izvršiti ispitivanja instalacije i predati Investitoru sljedeću dokumentaciju:

Redni broj	Naziv
1.	Projekt izvedenog stanja izveden po ovlaštenom projektantu
2.	Ispitni protokol sustava za dojavu požara i sustava odimljavanja
3.	Izvjestaji, certifikati i svjedodžbe o sukladnosti ugrađene opreme
4.	Pisana izjava izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

3.5. POSTUPCI ISPITIVANJA PROJEKTIRANIH I IZVEDENIH DIJELOVA GRAĐEVINE KOJI SE PROVODE TIJEKOM GRAĐENJA GRAĐEVINE, PRIJE POČETKA NJEZINE UPORABE TE POSTUPKE KOJI SE PROVODE TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE KOD PUNE ZAPOSJEDNUTOSTI

DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI

Pri dokazivanju **uporabljivosti električne instalacije** treba uzeti u obzir:

1. zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju,
2. 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,
3. dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
4. rezultate kontrolnih ispitivanja određene elektrotehničkim projektom ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
5. 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,
6. 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, MOD; HD 60364-6: 2007)

3.6. DETALJAN OPIS POKUSNOG RADA KOJIM SE MORA PRIKAZATI POTREBNA ISPITIVANJA I/ILI POSTUPCI DOKAZIVANJA ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU, PREDVIĐENE REZULTATE ISPITIVANJA ODNOSNO DOKAZNIH POSTUPAKA I PREDVIĐENO VRIJEME TRAJANJA POKUSNOG RADA, AKO ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE POSTOJI POTREBA POKUSNOG RADA Za projektiranu građevinu nije predviđen pokusni rad.

3.7. ZAHTJEVI UČESTALOSTI PERIODIČNIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE, A U SVRHU ODRŽAVANJA DIJELA GRAĐEVINE, PREGLED I OPIS POTREBNIH KONTROLNIH POSTUPAKA I/ILI ISPITIVANJA I ZAHTJEVANIH REZULTATA KOJIMA ĆE SE DOKAZATI SUKLADNOST S PROJEKTOM PREDVIĐENIM SVOJSTVIMA TOG DIJELA GRAĐEVINE

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Način **obavljanja redovitih pregleda električne instalacije** uključuje najmanje:

- a) pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- b) 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

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

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 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**.

3.8. DRUGI UVJETI ZNAČAJNI ZA ISPUNJAVANJE DRUGIH PROPISANIH ZAHTJEVA I

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZVEDENOG STANJA

a) JAKA STRUJA

Tehničku dokumentaciju izvedenog stanja projektiranih instalacija potrebno je izraditi u sljedećim programskim paketima i formatima (DWG format, DOC format, XLS format i PDF format) te nakon prihvaćanja/odobrenja iste od strane naručitelja isporučiti

- u papirnatom obliku - projekt izvedenog stanja u 2 mape s po 2 mape izvedenih planova spajanja svih predmetnih razvodnih ormara
- na CDR mediju (snimljeno u multisession modu) u 2 primjerka.

Uz CDR medije potrebno je priložiti popis s nazivima i osnovnim opisom sadržaja isporučenih datoteka.

Tehnička dokumentacija (formatiranje dokumenata, prilozi, simboli, oznake i sl.) mora biti sukladna

- naručiteljevim internim normama
- hrvatskoj važećoj zakonskoj i normizacijskoj regulativi
- dobroj inženjerskoj praksi

Predmetna tehnička dokumentacija predmetnog sustava mora osim svega propisanog važećom zakonskom i normizacijskom regulativom, u projektantskoj i tehničkoj praksi uobičajenog sadržaja, **OBVEZNO** sadržavati i sljedeće:

- popis svih dijelova projekta i predmetnih izrađenih mapa
- potrebne priloge sukladno važećoj zakonskoj regulativi, a posebice sukladno Zakonu o gradnji, Zakonu o zaštiti na radu i Zakonu o zaštiti od požara
- tehnički opis sa svim promjenama za predmetne instalacije potrebnim detaljnim proračunima uz opis metodologije proračuna
- tehničke uvjete (detaljan prikaz općih i posebnih tehničkih uvjeta izvedbe s popisom svih predmetnih normi i propisa koji su korišteni pri izvođenju)
- kvalitativne tehničke/inženjerske/funkcionalne specifikacije ugrađene opreme odnosno prospektni materijal koji sadrži sve tehničke karakteristike relevantne za funkcionalnost i održavanje sustava kao i dispoziciju u prostoru (gabariti i sl.)
- kvalitativne tehničke/inženjerske/funkcionalne specifikacije instaliranog softvvarea i pripadnog korisničkog sučelja
- kvantitativnu specifikaciju/popis ugrađene opreme
- grafičku dokumentaciju:
 - blok-sheme izvedenog sustava
 - usponske i jednopolne sheme izvedenog sustava s upisanim svim relevantnim detaljima
 - sheme interakcije izvedenog sustava s eventualnim sučeljenim sustavima
 - plan položenih kabelskih polica, kanalice i cijevi s ucrtanim trasama, prikazanim i kotiranim svim relevantnim detaljima
 - tlocrte izvedenih instalacija (s ucrtanim trasama, terminalnim mjestima, razvodištima,

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

dispozicijom centralnih komponenti sustava i sl.)

- pregledni prikaz (u mjerilu) smještaja centralnih i/ili drugih ključnih komponenti izvedenog sustava, (posebno u upravljačkim sobama ako iste postoje, regalima, razvodištima i sl.)
- prikaz izvedenih, a za održavanje sustava važnih standardnih i nestandardnih detalja montaže i izvedbe (detalji izvedbe uzemljenja, spajanja vodova za izjednačenje potencijala, načina spajanja žila kabela na specifične komponente sustava, načina protupožarnog brtvljenja itd.).

Tehnička dokumentacija izvedenog stanja predaje se pri primopredaji sustava investitorovom nadzornom inženjeru koji ju je dužan distribuirati sukladno internim investitorovim pravilima

b) TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZVEDENE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE

Komplet tehničke dokumentacije izvedenog EKMI-a obuhvaća najmanje:

1. ovjereni primjerak glavnog projekta EKMI-a;
2. projekt izvedenog stanja EKMI-a u vidu izvedbenog projekta EKMI-a sa svim unesenim izmjenama i dopunama sukladno stvarno izvedenom, uključivo projekt izvedenog stanja pristupne kabelske kanalizacije i kabelske kanalizacija za povezivanje zgrada unutar kampusa, sadržajem sukladno važećim propisima o gradnji kabelske kanalizacije (geodetski snimak itd.) te projekt izvedenog stanja antenske instalacije, sadržajem sukladno važećim propisima o antenskim instalacijama;
3. glavne projekte i projekte izvedenog stanja pratećih instalacija za potrebe EKMI-a (npr. instalacije električnog napajanja, rasvjete, uzemljenja i izjednačenja potencijala, KVG-a);
4. izdvojene izvedene planove spajanja svih razdjelnika (CD, BD, FD, HD, SHD) i dodatnih spojnih točaka (CP, ACP);
5. krosreferentnu tablicu identifikatora EKMI-a
6. ateste, certifikate i potvrde o sukladnosti za komponente EKMI-a te ugrađenu opremu pratećih instalacija/sustava (električno napajanje, rasvjeta, uzemljenje i izjednačenje potencijala, KVG itd.) i materijal, a sukladno predmetnim propisima;
7. tehničke listove komponenata EKMI-a i ugrađene opreme pratećih instalacija/sustava;
8. jamstva kvalitete EKMI-a;
9. izvješća o provedenim ispitivanjima EKMI-a s rezultatima ispitivanja u elektroničkom obliku;
10. ispitne protokole/izvješća i certifikate o ispravnosti pratećih instalacija (električno napajanje, rasvjeta, uzemljenje i izjednačenje potencijala, zaštita od atmosferskih pražnjenja/prenapona, KVG itd.), a sukladno predmetnim propisima;
11. priručnike za instalaciju, uporabu, održavanje i servis pasivne i aktivne mrežne i terminalne opreme u sastavu EKMI-a, te opreme pratećih instalacija/sustava (npr. KVG), uključivo potreban softver i druge elektroničke zapise na izvornom elektroničkom mediju proizvođača.

Komplet tehničke dokumentacije izvedenog EKMI-a je preduvjet za preuzimanje izvedenog EKMI-a ili njegovih dijelova od strane investitora, odnosno njegovih pravnih sljednika (npr. pri prodaji zgrada ili prostora unutar istih), a rabi se kao polazna dokumentacija pri upravljanju EKMI-om te uporabi, održavanju, izmjenama, dogradnjama i rekonstrukcijama predmetnog EKMI-a. Čuva se za životnog vijeka EKMI-a. Pojedini dijelovi kompleta ne smiju se trajno izdvajati iz istog, a svako privremeno izdvajanje mora se evidentirati u zapisima o EKMI-u u okviru upravljanja EKMI-om.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

3.9. POPIS PROPISA I NORMI PROGRAMA KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

A) ZAKONI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19, 114/18, 110/19)
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
4. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 114/18, 110/19, 29/18, 126/21)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13 i 153/13, 78/15, 114/18, 110/19, 12/18, 118/18)
9. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
10. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
11. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22)

B) PRAVILNICI

1. Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
2. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
3. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
4. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
5. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 145/12)
6. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
7. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
8. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list SFRJ 62/73)
9. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
10. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15, 102/15, 61/16)
11. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 028/16, 88/19)
12. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09) – van snage – koristi se kao pravilo tehničke prakse
13. Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN br. 12/23)
14. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN br. 69/97)
15. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
16. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
17. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
18. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
19. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
20. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
21. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
22. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
23. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
24. Pravilnik o minimalnim uvjetima za pružanje socijalnih usluga (NN br. 40/14, 66/15, 56/20)
25. Pravila tehničke prakse

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

C) HRVATSKE NORME

ELEKTROTEHNIČKA ZAŠTITA

- HRN IEC/TR2 60479-1 Učinci struje na ljude i domaće životinje - 1. dio: Opća gledišta
- HRN IEC/TR 60479-2 Učinci struje koja prolazi kroz ljudsko tijelo - 2. dio: Posebna gledišta - 4. poglavlje: Učinci izmjenične struje frekvencije iznad 100 Hz - 5. poglavlje: Učinci posebnih valnih oblika struje - 6. poglavlje: Učinci neusmjerene pojedinačne impulsne struje kratkog trajanja
- HRN HD 60364-4-41 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje: Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41, preinačeno; HD 384.4.41 S2) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 41: Protection against electric shock (IEC 60364-4-41, modified; HD 384.4.41 S2)
- HRN HD 60364-4-41 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje: Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41/A2, preinačena; HD 384.4.41 S2/A1) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 41: Protection against electric shock (IEC 60364-4-41/A2, modified; HD 384.4.41 S2/A1)
- HRN HD 60364-4-43 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43, preinačena; HD 384.4.43 S1) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 43: Protection against overcurrent (IEC 60364-4-43, modified; HD 384.4.43 S1)
- HRN HD 60364-4-443 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 44. poglavlje: Prenaponska zaštita -- 443. odjeljak: Zaštita od atmosferskih ili sklopničkih prenapona (IEC 60364-4-443, modified; HD 384.4.443 S1) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 44: Protection against overvoltages -- Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching (IEC 60364-4-443, modified; HD 384.4.443 S1)
- HRN HD 60364-4-41 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 46. poglavlje -- Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46, preinačena; HD 384.4.46 S2) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 46: Isolation and switching (IEC 60364-4-46, modified; HD 384.4.46 S2)
- HRN HD 60364-4-41 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu -- 470. odjeljak: Općenito -- 471. odjeljak: Mjere zaštite od električnog udara (IEC 60364-4-47+am1, preinačeno; HD 384.4.47 S2) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 47: Application of protective measures for safety -- Section 470: General -- Section 471: Measures of protection against electric shock (IEC 60364-4-47+am1, modified; HD 384.4.47 S2)
- HRN HD 384.4.43 S2 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu -- 473. odjeljak: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-473, preinačeno; HD 384.4.473 S1) Electrical installations of buildings -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 47: Application of protective measures for safety -- Section 473: Protection against overcurrent (IEC 60364-4-473, modified; HD 384.4.473 S1)
- HRN HD 60364-5-51 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 51. poglavlje: Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51, preinačeno; HD 384.5.51 S2) Electrical installations of buildings -- Part 5: Selection and erection of electrical equipment -- Chapter 51: Common rules (IEC 60364-5-51, modified; HD 384.5.51 S2)
- HRN HD 60364-5-523 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 52. poglavlje: Sustavi razvođenja -- 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523:1983, preinačena; HD 384.5.523 S1) Electrical installations of buildings -- Part 5: Selection and erection of electrical equipment -- Chapter 52: Wiring systems -- Section 523: Current-carrying capacities (IEC 60364-5-523:1983, modified; HD 384.5.523 S1)

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- HRN HD 384.6.61 S2 Električne instalacije zgrada -- 6. dio: Provjera -- 61. poglavlje: Prva provjera (IEC 60364-6-61, preinačena; HD 384.6.61 S1) Electrical installations of buildings -- Part 6: Verification -- Chapter 61: Initial verification (IEC 60364-6-61, modified; HD 384.6.61 S1)
- HRN HD 60364-6 Električne instalacije zgrada -- 6-61. dio: Provjera -- Prva provjera (IEC 60364-6-61+A1+A2, preinačena; HD 384.6.61 S2) Electrical installations of buildings -- Part 6-61: Verification -- Initial verification (IEC 60364-6-61+A1+A2, modified; HD 384.6.61 S2)
- HRN IEC/TR3 61200-413 Upute za električnu instalaciju - 413. dio: Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- EN 60950 Safety of information technology equipment.
- EN/IEC 60825-2 Safety of laser products. part 2: safety of optical fiber communication systems
- EN/IEC 60950 Safety of information technology equipment
- HRI CLC/TR 50469, *Sustavi zaštite od munje – Simboli*
- HRN EN 62305-1, Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2, Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3, Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4, Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina

KABELSKE TRASE, POLICE, VOĐENJE KABELA I SL. (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 384.5.52 S1 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN IEC/TR2 61200-52 Upute za električnu instalaciju - 52. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- EN 50086-1 Conduit systems for electrical installations - Part 1: General requirements
- EN 50086-2-1 Conduit systems for electrical installations - Part 2-1: Particular requirements for rigid conduit systems
- EN 50086-2-3 Conduit systems for electrical installations - Part 2-3: Particular requirements for flexible conduit systems
- EN 50086-2-4 Conduit systems for electrical installations - Part 2-4: Particular requirements for conduit systems buried under ground
- ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

UZEMLJENJE (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 60364-5-54 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 54. poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54, preinačeno+am1:1982; HD 384.5.54 S1) Electrical installations of buildings -- Part 5: Selection and erection of electrical equipment -- Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (IEC 60364-5-54, modified+am1:1982; HD 384.5.54 S1)
- HRN IEC 60364-5-548 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 548. odjeljak: Uzemljenje i izjednačivanje potencijala u instalacijama informacijske tehnologije
- ANSI/TIA/EIA-607-94 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.

ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST - NORMIZACIJA (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN EN 50130-4 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 50065-1 Signalizacija na niskonaponskim el. instalacijama u frekventijskom području 3 kHz do 148,5 kHz - 1. dio: Opći zahtjevi, frekventijski pojasi i elektromagnetske smetnje

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- HRN EN 50081-1 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za emisiju - 1. dio: Stambeno područje, poslovno područje i laka industrija
- HRN EN 50081-2 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za emisiju - 2. dio: Industrijsko okruženje
- HRN EN 50082-1 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za otpornost - 1. dio: Stambena i poslovna područja i područja lake industrije
- HRN EN 50082-2 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za otpornost - 2. dio: Industrijsko okruženje
- HRN EN 50091-2 Sustavi za neprekidno napajanje - 2. dio: Zahtjevi za elektromagnetsku kompatibilnost
- HRN EN 50130-4 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 55011 Granice i metode mjerenja značajki smetnji od industrijske, znanstvene i medicinske (ISM) radio-frekvencijske opreme
- HRN EN 55022 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN EN 55022/A2 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN ENV 50142 Elektromagnetska kompatibilnost - Osnovna norma za otpornost - Ispitivanje otpornosti na prenapon
- HRN EN 61326 Električna oprema za mjerenje, upravljanje i laboratorijsku uporabu - Zahtjevi za EMK
- HRNCISPR 24 Oprema informatičke tehnike - Značajke otpornosti - Granice i metode mjerenja
- IEC 60801-1 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 1: General introduction
- IEC 60801-2 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment - Part 2: Electrostatic discharge requirements
- IEC 60801-3 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 3: Radiated electromagnetic field requirements
- IEC 60801-4 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 4: Electrical fast transient/burst requirements
- EN/IEC 61000-1-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 1: General - Section 2: Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic equipment
- EN/IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits for Harmonic Current Emissions (equipment current <16 per phase)
- EN/IEC 61000-3-3 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits of Voltage Fluctuations and Flicker (equipment current <16 per phase)
- EN/IEC 61000-3-8 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations - Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels
- EN/IEC 61000-4 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement
- EN/IEC 61000-5-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 1: General considerations - Basic EMC publication
- EN/IEC 61000-5-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling
- EN/IEC 61000-6-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6: Generic standards -

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Section 1: Immunity for residential, commercial and light-industrial environments

- EN/IEC 61000-6-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6: Generic standards - Section 4: Emission standard for industrial environments
- EN 55024 Immunity Limits for Information Technology Equipment
- EN 61131-2 Programmable Controllers. Part 2: Equipment Requirements and Tests
- ENV 50140 RF Radiated Immunity
- ENV 50141 RF Conducted Disturbances
- ENV 50204 Immunity to GSM/Pulsed RF
- HRN EN 54-7
- CISPR 22 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- ITU-T G.107 Transmission aspects of unbalance about Earth.

KABELI U UVJETIMA POŽARA I POŽARNE BARIJERE (HRN= prihvaćeno kao hrvatska norma)

- IEC 60332-1 Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable
- IEC 60332-2 Tests on electric cables under fire conditions. Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable
- IEC 60332-3 Tests on electric cables under fire conditions. Part 3: Tests on bunched wires or cables
- IEC 60695-1 Fire hazard testing. Part 1: Guidance for assessing fire hazard of electrotechnical products
- IEC 60754-1 Test on gases evolved during combustion of materials from cables, Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
- IEC 60754-2 Test on gases evolved during combustion of electric cables, Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity
- IEC 61034-1 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 1 Test apparatus
- IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 2: Test procedure and requirements
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 1. dio: Građevna gradiva - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- DIN 4102-5 Fire Behaviour of Building Materials and Building Components; Fire Barriers, Barriers in Lift Wells and Glazings Resistant against Fire; Definitions, Requirements and Tests
- HRN DIN 4102-9 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 9. dio: Pregrade za kabele - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN DIN 4102-11 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 11. dio: Cijevna oplaštenja, cijevne zapreke/pregrade, instalacije, okna i kanali te poklopci njihovih revizijskih otvora - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN DIN 4102-12 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 12. dio: Očuvanje funkcije sustava električnih kabela - Zahtjevi i ispitivanja

MEHANIČKA ZAŠTITA I OTPORNOST NA UTJECAJE OKOLINE

- EN/IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- EN/IEC 60068-1 Environmental testing. Part 1: General and guidance

SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA (HRN= prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN EN 2 Razvrstavanje požara
- HRN DIN VDE 0833-1 Sustavi za dojavu opasnosti od požara, provale i prepada - 1. dio: Opći zahtjevi

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- HRN DIN VDE 0833-2 Sustavi za dojavu opasnosti od požara, provala i prepada - 2. dio: Zahtjevi za požarno uzbunjivanje
 - HRN DIN 14675 Sustav za dojavu požara – Ugradba i djelovanje
 - HRN IEC 60839-1-4 Alarmni sustavi - 1. dio: Opći zahtjevi - 4. odjeljak: Pravila prakse
 - HRN EN 50130-4 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- DIJELOVI SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA (HRN = prihvaćeno kao hrvatska norma)**
- HRN EN 54-1 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 1. dio: Uvod
 - Components of automatic fire detection systems -- Part 1: Introduction
 - HRN EN 54-2 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 2. dio: Uređaji za upravljanje i signalizaciju
 - Fire detection and fire alarm systems -- Part 2: Control and indicating equipment
 - HRN EN 54-4 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 4. dio: Uređaji za napajanje električnom energijom
 - Fire detection and fire alarm systems -- Part 4: Power supply equipment
 - HRN EN 54-5 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 5. dio: Temperaturni detektori -- Točkasti detektori sa statičkim elementom
 - Components of automatic fire detection systems -- Part 5: Heat-sensitive detectors -- Point detectors containing a static element
 - HRN EN 54-5 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 6. dio: Temperaturni detektori -- Točkasti detektori bez statičkog elementa
 - Components of automatic fire detection systems -- Part 6: Heat-sensitive detectors -- Rate of rise point detectors without a static element
 - HRN EN 54-7 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 7. dio: Točkasti dimni detektori - Detektori koji upotrebljavaju rasap svjetlosti, prolaz svjetlosti ili ionizaciju
 - Components of automatic fire detection systems -- Part 7: Point type smoke detectors -- Detectors using scattered light, transmitted light or ionization
 - HRN EN 54-5 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 8. dio: Temperaturni detektori za visoke temperature
 - Components of automatic fire detection systems -- Part 8: High temperature heat detectors
 - HRN EN 54-7 Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara -- 9. dio: Ispitivanje osjetljivosti na vatru
 - Components of automatic fire detection systems -- Part 9: Fire sensitivity test
 - HRN DIN 14650-1 Ručni detektori požara A i B za primjenu na otvorenom prostoru - Izmjere i zahtjevi
 - HRN DIN 14650-2 Ručni detektori požara A i B za primjenu na otvorenom prostoru - Smještaj dijelova
 - HRN DIN 14650 -3 Ručni detektori požara A i B za primjenu na otvorenom prostoru - Impulsni diskovi, impulsne opruge i uzemljenje
 - HRN DIN 14651 Ručni detektor požara D za primjenu u suhim prostorijama
 - HRN DIN 14652 Ručni detektori požara E za primjenu na otvorenom prostoru
 - HRN DIN 14653 Samostojeći detektor požara za primjenu na otvorenom prostoru
 - HRN DIN 14655 Ručni detektor požara G za primjenu u suhim prostorijama

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

4.1. POSEBNI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

4.1.1 SIGURNOSNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINSKE RADOVE U POSLOVNOM PROSTORU

OPĆA PRAVILA

1. Obveza izvođača je poštivanje svih normi, zakona, naloga i propisa u vezi sigurnosti na radu i čistoće, bez obzira na način kako su definirani u trenutnim normama, uključujući i osiguravanja opreme za sigurnost i zaštitu osoba preporučenu za aktivnosti koje se obavljaju tijekom izvođenja građevinskih radova.
2. Početak izvođenja građevinskih radova uvjetovan je prijavom gradilišta nadležnim institucijama i prethodnim postavljanjem protupožarnih aparata u predmetni prostor. Protupožarni aparati moraju se nalaziti u predmetnom prostoru tijekom čitavog razdoblja izvođenja građevinskih radova, te u njemu mogu ostati i nakon otvaranja predmetnog prostora.
3. Izbijanje požara tijekom ove vrste građevinskih radova većinom je povezano s kratkim spojevima na elektroinstalacijama, pregrijanim žaruljama u dodiru sa zapaljivim materijalima, i paljenjem lako zapaljivih isparenja od ljepila koja se koriste za ljepljenje tepiha i laminata te se stoga treba provoditi stroga kontrola potencijalno opasnih situacija. Zakupnik je odgovoran za sve eventualne štete ili ozljede te stoga mora biti pokriven odgovarajućim policama osiguranja.
4. Izvođač mora odmah investitoru prijaviti bilo koji neželjeni ili nesretni slučaj do kojeg je došlo u Poslovni prostoru ili pomoćnom prostoru Poslovnog prostora i koji uključuje osoblje Poslovnog prostora ili treće osobe, imovinu investitora ili imovinu treće strane, a takva se obavijest ni na koji način neće tumačiti kao podjela odgovornosti ili izuzimanje izvođača od takve odgovornosti.
5. nije dozvoljeno kretanje gradilištem bez propisne zaštitne opreme (cipele, kaciga, sigurnosni prsluk itd.).

VAŽEĆI PROPISI

Svi važeći propisi o zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu i zaštiti okoliša, kao i općem zdravlju, s posebnim naglaskom na SVE VAŽEĆE HRVATSKE PROPISE, bez ograničenja.

OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA

1. Obvezno je stalno korištenje kacige, čizame sa zaštitom (željezni zaštitni umetci za prste, petu i gležanj i zaštitnog prsluka).
2. Remenje i pojasevi povezani sa sigurnosnom opremom za spriječavanje pada moraju se koristiti za rad na visini kad nema zajedničke zaštite.
3. Rukavice, maske za lice, naočale, zaštitna odijela i čepići za uši moraju se obvezno koristiti za odgovarajuće radove.

SPRIJEČAVANJE PADOVA S VISINE

prema pravilniku o zaštiti na radu (NN br. 71/14)

Skele

- Korištenje skela je obvezno kad radnici moraju raditi na visini većoj od 3 metra.
- Mora imati ugrađenu zaštitu od pada a radna platforma mora biti stabilna.
- Pristup platformi skele mora biti siguran.
- Sljedeće se mjere moraju poduzeti tijekom korištenja pokretnih skela:
- moraju se koristiti na ravnom podu;
- kotači moraju biti blokirani;
- moraju se koristiti stabilizatori i podupirači;

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- potrebno je spriječiti slučajno pomicanje skela;
- zabranjeno je pomicati skele na kojima se nalaze ljudi ili materijal.
Oprema za spriječavanje padova
- Obvezno je korištenje sigurnosnog remenja i pojaseva kad god nije moguće koristiti skele, a potrebno je raditi na velikoj visini.
- Pojas mora biti povezan s čvrstom točkom na konstrukciji putem kabela dužine 0,50 m.
- Ta se oprema mora dobro održavati te biti potpuno funkcionalna u skladu s važećim zakonskim propisima.

ZAVARIVANJE I REZANJE

1. OPĆE MJERE:

- bez prethodnog izričitog odobrenja nadzornog inženjera nisu dozvoljeni bilo koji radovi koji uključuju vatru, varenje, brušenje i slično;
- potrebno je izbjegavati izvođenje takvih radova u blizini lako zapaljivih materijala;
- radnici i pomoćnici moraju imati osobnu zaštitu u vidu kaciga, rukavica, naočala s dvostrukim staklom, vatrootpornih radnih odijela ili jakni te čizama;
- lokacija mora biti dobro prozračivana;
- potrebno je uklanjati plinove nastali izgaranjem (korištenje aparata za zavarivanja s ugrađenim aspiratorom);
- radnik s protupožarnim aparatom za kemijsko gašenje plamena (klase ABC) kapaciteta 6 kg mora stajati u pripravnosti tijekom izvođenja radova koji izazivaju iskrenje. Zabranjeno je izvoditi takve radove tijekom rada s bojama, lakovima, ljepljivima ili razrijeđivačima ili u blizini zapaljivih materijala;
- iskrenje se mora spriječiti korištenjem metalne ploče i/ili zaštitnog panela napravljenog od nezapaljivog materijala;
- tijekom zavarivanja ili brušenja radniku mora biti pridružen pomoćnik koji će nadzirati sigurnosne uvjete na mjestu izvođenja radova.

2. ELEKTROZAVARIVANJE:

- materijal za zavarivanje mora biti izoliran;
- zavarivačko mjesto mora biti povezano s mrežom prekom sigurnosnog sustava za isključivanje;
- zavarivačko mjesto mora biti uzemljeno prije nego što se stavi pod napon;
- aparati za zavarivanje ne smiju se ostavljati na podu ili na radnoj površini već se uvijek moraju spremati u izolirani stalak;
- zavarivač mora raditi na izoliranom podmetaču te nositi radnu odjeću koja se sastoji od kožnih rukavica, zaštitnih rukava na obje ruke, prsluka, debelih platnenih hlača, cipela ili čizama s izoliranim potplatom i kacige;
- zavarivač mora biti zaštićen od ultraljubičastog i infracrvenog zračenja iz aparata za zavarivanje te koristiti naočale i zaštitu za lice od zatamnjenog stakla ili stakla s automatskim progresivnim zatamnjivanjem.
- radnici u blizini mjesta zavarivanja moraju biti zaštićeni pregradom;
- elektrode moraju biti propisno zatvorene kako bi se spriječio razvoj vlažnosti i nesavršenosti u zavarivanju, što znači da moraju biti zatvorene u prenosivi grijač s odgovarajućim uvjetima vlažnosti i temperature;
- potrebno je izbjegavati zavarivanje u nezaštićenim prostorima i/ili prostorima podložnim strujanju zraka. Ako to nije moguće, potrebno je poduzeti sve mjere opreza kako bi se izbjegao utjecaj na zavarivanje.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
 LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
 BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
 PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.



ELEKTRIČARSKI RADOVI

Sljedeće se mjere trebaju poduzeti tijekom izvođenja električarskih radova:

- zaštita radnika od izravnog ili neizravnog kontakta s instalacijama, uzemljivanje instalacija i korištenje uređaja opremljenih diferencijalnom zaštitom s osjetljivošću koja će spriječiti dostizanje veličine kontaktnog napona od 25 V;
- pridržavanje svih važećih zakonskih propisa i normi.

ZAŠTITNA OPREMA

Zaštitna oprema mora se koristiti s:

- ručnim alatima;
- električnim aparatima;
- pneumatskim aparatima;
- strojevima za obradu drveta;
- instalacijama i uređajima pod tlakom.

UKOVANJE TERETOM

Sljedeće se mjere moraju poduzeti kod rukovanja teretom:

- poseban oprez mora biti posvećen rukovanju dugačkim teretima (prijenos uvijek moraju obavljati dva radnika);
- potrebno je označiti područja opasnosti;
- potrebno je težinu rada prilagoditi radniku u skladu s njegovom fizičkom snagom;
- potrebno je koristiti odgovarajuću opremu za osobnu zaštitu;
- potrebno je koristiti opremu koja olakšava rukovanje teretom.

BOJENJE

Sljedeće se mjere moraju poduzeti u radu s bojama, lakovima, materijalima za vodonepropusnost, razrijeđivačima, ljepilima, otapalima i pigmentima:

- osim obvezne opreme za osobnu zaštitu (kaciga, čizme i sigurnosni prsluk) mora se koristiti i sljedeća oprema: rukavice i maska za lice u skladu s karakteristikama proizvoda koji se koristi;
- potrebno je izbjegavati rad s takvim materijalima, bilo u fazi pohrane ili korištenja tih materijala, istovremeno kad se odvija zavarivanje, rezanje ili rad s otvorenim plamenom; potrebno je imati pripravan kemijski protupožarni aparat (klase ABC) kapaciteta 6 kg.
- prijenos kontejnera sa zapaljivim materijalima mora se odvijati dalje od izvora topline te je potrebno je imati pripravan kemijski protupožarni aparat;
- potrebno je osigurati pražnjenje statičkog elektriciteta putem stezaljke povezane s točkama za uzemljenje;
- svi se proizvodi moraju držati u svojim originalnim pakiranjima;
- rukovoditelji radova moraju kad god je to moguće koristiti proizvode s otapalima na bazi vode;
- potrebno je na mjesta izvođenja radova dopremiti male količine materijala koje zadovoljavaju potrebe za jedan radni dan;
- mjesta na koja se budu nanosile boje i slični materijali moraju biti dobro prozračivani prirodnim strujanjem zraka;
- zabranjeno je pušiti, paliti vatru i izvoditi radove koji bi mogli izazvati iskrenje na mjestima gdje se nanose ili suše boje, lakovi i ostali odobreni proizvodi;
- materijali korišteni za čišćenje opreme za bojanje, kao i ostaci boja i njihove ambalaže, trebaju se smjestiti u metalne kontejnere koje će za to ovlaštene osobe ukloniti iz radne zone i poslati na predviđenu lokaciju u skladu s važećim zakonskim propisima;

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ČIŠĆENJE

- Mjesto izvođenja radova mora stalno biti čisto.
- Otpadni materijal treba odnositi s gradilišta čim je prije moguće te ga prenositi na odgovarajuću lokaciju.

Mehanička zaštita i otpornost na utjecaje okoline

IP stupanj zaštite predmetne instalacijske opreme i uređaja mora biti u skladu s ambijetalnim utjecajima, proizvodnom tehnologijom, hrvatskom zakonskom i normizacijskom regulativom, te predmetnom međunarodnom normizacijskom regulativom, a posebice sljedećim:

MEHANIČKA (IP) ZAŠTITA I OTPORNOST NA UTJECAJE OKOLINE

- EN/IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Gode)
- EN/IEC 60068-1 Environmental testing. Part 1: General and guidance

Instalacijske trase

Izvedbene trase instalacija predmetnog sustava izvođač mora usuglasiti s trasama svih ostalih električnih i neelektričnih instalacija (način vođenja kabela i dispozicija kabelskih trasa, prijelazi iz požarom uRIČženih prostora u sigurne prostore, prolazi kabela između etaža, vođenje računa o prostoru rezerviranom za trase cjevovoda različite namjene i tehnološku opremu, demontažnim putevima, rasporedu polica s upravljačkim kabelima i sl.), a sukladno predmetnim glavnim projektima, predmetnoj zakonskoj regulativi i normizaciji (izbjegavanje kolizija, štetnih interferencijskih utjecaja, opasnih utjecaja u slučaju havarija i sl.). Iste se moraju OBVEZNO uskladiti s tehnološkim zahtjevima okruženja. Konačne trase predmetnih instalacija predmetnog sustava pri izvedbi definira izvođač, te ako iste bitno odstupaju od projektom predviđenih dužan je na iste pribaviti suglasnost projekatanta.

Trase kabela se moraju minimizirati (gdje god je to moguće, odnosno ne kolidira sa zahtjevima zakonske i normizacijske regulative, postojećim stanjem i/ili drugim postavljenim zahtjevima) glede:

- internih topoloških ograničenja predmetnog sustava
- pojedinačne/ukupne duljine upotrijebljenih kabela
- ukupne količine kabelskih kanala i pripadnog montažnog, ovjesnog i drugog pribora
- duljine i učestalosti prolaska kroz uRIČžene prostore (kabeli instalacija koje nemaju svoja terminalna mjesta u uRIČženim prostorima ne smiju ulaziti u njih)
- zauzimanja što manje prostora kako se ne bi značajnije narušili gabariti demontažnih prostora i sl.
- U slučaju izrazito industrijske okoline (elektromotori s velikim zakretnim momentima, frekvencijski regulatori broja okretaja i sl.), naročitu pozornost treba posvetiti problemu elektromagnetskih interferencija (EMI), izbjegavanju paralelnog vođenja i križanja instalacije elektroničke komunikacijske mreže (EKM) s elektroenergetskim kabelima. Kabele predmetnih sustava uvijek je stoga potrebno voditi na predmetnim normama propisanom razmaku prema kabelima odnosno komponentama ostalih sustava. Posebnu pažnju treba posvetiti i minimalnom dozvoljenom radijusu savijanja kabela.

Način vođenja kabela unutar objekta

Na trasama u predmetnoj građevini kabele voditi u kabelskim policama. Na lokalnim trasama, zavisno o broju i kapacitetu, grupe kabela voditi u plastičnim cijevima odgovarajućeg kapaciteta. Pojedinačne kabele do terminalnih mjesta voditi ugradno u plastičnim zaštitnim cijevima.

Sve kabelske police i/ili kanalice moraju imati najmanje 60%-tnu, a cijevi 100%-tnu rezervu s obzirom na prostor zauzet kabelima predviđenim ovim projektom. Kabelske police i/ili cijevi koje sadrže kabele samosigurnih uređaja moraju biti svjetloplave boje ili imati druge u predmetnoj okolini lako uočljive svjetloplave oznake (posebno na skretanjima, grananjima, obje strane prolaza iz jedne u drugu prostoriju i sl.). Kabele treba propisno učvrstiti i priključiti na stezaljke u atestiranim ormarićima/kutijama. Kabele se moraju instalirati na način da su maksimalno zaštićeni od fizičkog oštećenja zbog

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

konstrukcije zgrade (okvira vratiju, polica i dr.), te ih na problematičnim mjestima treba obvezno položiti u odgovarajuće posebne segmente instalacijskih cijevi/polica/kanalica. Ukoliko se kabel do uređaja ne vodi kroz instalacijsku cijev, treba ga dobro učvrstiti obujmicama. Na kraju kabela treba ostaviti slobodno najmanje 30 cm za potrebe spajanja na komponente sustava. Kabel treba uvesti u komponentu sustava kroz uvjetima okoline odgovarajuću uvodnicu tako da tijekom eksploatacije sustava ne može ući prašina i/ili vlaga. U slučaju nepostojanja odgovarajuće uvodnice treba kabel na ulazu propisno zabrtviti.

Za sve metalne perforirane kabelske kanale i neaktivne metalne dijelove razvodne opreme predmetnih instalacija, potrebno je izvesti instalaciju izjednačenja potencijala sukladno propisanoj zakonskoj i normizacijskoj regulativi. Radi sprečavanja radio-interferencija (RFI) potrebno je upotrijebiti odgovarajuće tehnike signalnog uzemljenja i izjednačenja potencijala.

Za spajanje samosigurnih uređaja upotrijebiti odgovarajuće oklopljene kabele svjetloplavog plašta, jasno odvojene od kabela nesamosigurnih uređaja i/ili sustava (metalnom pregradom odvojen posebni prostor unutar kabelske police ili posebna kabela polica).

Ako se upotrebljava oklopljeni kabel potrebno je:

- osigurati kontinuitet oklopa na podnožjima komponenti (npr. korištenjem posebnih stezaljki za nastavljane oklopa odnosno spajanjem drama žica u slučaju korištenja S/FTP kabela)
- oklop uzemljiti
- u slučaju instalacije u sigurnim prostorima i topologije petlje na oba kraja na glavnoj sabirnici sustava uz centralu sustava

POSEBNI ZAHTJEVI PRI IZVOĐENJU RADOVA:

1. SREDSTAVA ZA RAD I OSOBNU ZAŠTITU

Sredstava za rad i osobnu zaštitu moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu sa pravilima zaštite na radu. Posebno je važno prije početka rada provjeriti ispravnost sredstava za rad sa povećanom sigurnošću kao što su:

- oruđa koja pokreće elektromotor
- motori s unutarnjim sagorijevanjem
- oruđa sa posudama pod tlakom
- oruđa čijim korištenjem nastaju opasne tvari

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. Sva osobna zaštitna sredstva moraju biti u ispravnom stanju.

2. OSIGURANJE OD UDARA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Zbog induktivnog utjecaja energetskih postrojenja ili atmosferskog pražnjenja, na kabelima ili aparatima može doći do pojave opasnog dodirnog napona.

Za vrijeme rada potrebno je izolirati cijelo tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima. Pri tome se treba pridržavati sljedećeg:

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

3. OSIGURANJE RADNE POVRŠINE I RADNOG PROSTORA

Radna površina predstavlja cjelokupnu građevinu. U sklopu ove površine posebno je potrebno osigurati priručne radionice, skladišta za postojeći materijal i opremu koji se ugrađuju te prostore za privremeni

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

ili stalni boravak djelatnika. Sve otvore na građevini po vertikali i horizontali zaštititi ogradama, a alat i materijal za rad držati udaljen najmanje 20 cm od ruba otvora.

4. OSIGURANJE PUTEVA ZA TRANSPORT I EVAKUACIJU DJELATNIKA

Potrebno je osigurati puteve za horizontalni i vertikalni transport materijala, opreme i djelatnika te omogućiti nesmetan pristup do nužnih izlaza za slučaj potrebne evakuacije. Posebnu pažnju posvetiti pravilnom osvjetljavanju radnog mjesta i to pomoćnim osvjetljenjem koje mora zadovoljavati osim svjetlotehničkih uvjeta i sigurnosne uvjete na gradilištu. Rasvjeta se priključuje na mrežni napon tzv. privremenog građevinskog priključka ili na rezervni izvor napajanja ukoliko takav postoji.

5. PRUŽANJE PRVE POMOĆI PRI POVREDI NA RADU

Među radnicima koji izvode radove treba biti najmanje jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisnim kompletom sanitetskog materijala.

6. OSIGURANJE ČISTOĆE, TEMPERATURE I VLAŽNOSTI ZRAKA

U većem dijelu predmetnih objekata koji se adaptiraju i inače radi i stalno boravi radno osoblje, pa tim uvjetima pri samom početku radova mora biti udovoljeno od ranije. U toku radova odnosno njihovog prekida, svi otpaci, prašina i sl. moraju se što prije efikasno ukloniti.

7. OSIGURANJE OSVJETLJENJA

Za obavljanje radova u prostoru i iznad spuštenog stropa, odnosno u dvostrukom podu, te pri ožičavanju razvodišta i sl. potrebno je osigurati odgovarajuće osvjetljenje upotrebom odgovarajućih svjetiljki - reflektora ili sl.

8. SPREČAVANJE BUKE I VIBRACIJA

Pri radovima na probijanju stropa i zidova potrebno je koristiti (ako je to moguće) efikasna oruđa za rad koja ne stvaraju opasnu buku i vibracije, a u slučaju nemogućnosti udovoljenja tim uvjetima potrebno je upotrijebiti odgovarajuća osobna zaštitna sredstva za radnike.

9. PRIMJENA POSEBNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Radovi na jakostrujnim instalacijama i sl. spadaju u poslove s posebnim uvjetima rada, te ih mogu obavljati samo radnici koji ispunjavaju uvjete propisane Pravilnikom o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84).

Izvođenje pojedinih radnih operacija treba biti u skladu s važećim uputama i preporukama proizvođača opreme odnosno posebnim uputama i važećim propisima o tehničkim normativima i normama za jakostrujne i slabostrujne telekomunikacijske i informatičke instalacije. Materijal, uređaji, oprema, oruđa za rad i zaštitna sredstva trebaju biti prije ugradnje odnosno upotrebe propisno uskladišteni i zaštićeni.

10. IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

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 odredaba Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (N.N. 05/10). 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 (utvrđeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu),

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

- provjeriti postoje li izjave o svojstvima 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.

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 izjave o svojstvima 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 postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju, - rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
- rezultate kontrolnih ispitivanja 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.

MJERE ZAŠTITE OD POŽARA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Prema čl.14 Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) potrebno je u projektu predvidjeti mjere zaštite od požara, koje će se primijeniti prilikom izvođenja radova.

Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade instalacija, eventualnoj upotrebi lemilica i sličnih oruđa, te stoga takve faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima i s posebnim oprezom.

Uvijek je prije bilo kakovog početka radova potrebno upoznati se s klasifikacijom predmetnih i susjednih prostora odnosno objekata glede mogućnosti požara odnosno eksplozije koristeći podatke

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

dobivene od za to autoriziranih osoba, bez obzira na podatke iz projekta ili podatke pribavljene od trećih osoba.

Uvijek treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza (za slučaj eventualne potrebe evakuacije) odnosno pristup vatrogasnoj tehnici do predmetnih objekata. U predmetnim objektima, pošto su inače u funkciji, moraju se nalaziti ispravna i pravilno održavana propisana sredstva za zaštitu od požara u količinama određenim na bazi požarnih opterećenja, te njihovo dimenzioniranje nije predmet ovog projekta.

OSNOVNI ZAHTJEVI:

- Komunikacijski kabele propisani su tipa JE-H(St)H E30, S/FTP. Kabele niskog napona su tipa H07Z-K, NYY, NYM, FG160R16, NHXH FE180 / E90. Dio kabela i vodiča su sa poboljšanim svojstava za slučaj požara koji su izrađeni sa izolacijom od umreženog (unakrsno povezani) polimerom bez halogena sa ispunom od ekstrudiranog bezhalogenog polimera bez ispuštanja otrovnih i korozivnih plinova u slučaju požara i ne sadrže halogene elemente. Svi kabele sigurnosnih sustava (sprinkler, dojava požara i odimljavanje) su planirani sa očuvanjem funkcije 30 minuta za odimljavanje i dojavu požara i 90 minuta za sustav sprinklera.
- Pri prolasku kabela iz jedne u drugu požarnu zonu otvore u zidu zapuniti negorivom masom za ispunu (kit, pasta, predgotovljenje uvodnice ili protupožarni jastučići) vatrootpornosti najmanje 90 minuta, odnosno pri prolazu kabela iz jedne u drugu dimnu zonu vatrootpornosti najmanje 60 minuta. Sva mjesta koja se zapunjavaju negorivom masom moraju biti vidljivo označena natrisnim pločicama sa sadržajem prema normi. Izvođenje ovih radova MORAJU izvoditi obučene osobe prema posebnim preporukama proizvođača materijala. Po završetku radova izvoditelj je obavezan predati ispitne protokole, tehničku dokumentaciju izvedenog stanja sa ucrtanim točnim pozicijama prodora, opisom izvedenih radova te popisom osoba koje su radove izvodili.
- oprema i vodovi su dimenzionirani i odabrani u okviru nazivnih vrijednosti. Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja odgovarajućim osiguračima koji osiguravaju upotrebu u okviru nazivnih vrijednosti tako da u instalaciji nemože doći do prekoračenja maksimalno dozvoljene temperature vodiča, a samim tim niti do zapaljenja izolacije (norme HRN HD 384.4.43 S2, HRN HD 384.4.42 S1 i HRN HD 384.4.41 S2/A1).
- u slučaju potrebe nužnog isključenja instalacije u razvodnim ormarima su postavljene glavne sklopke kojima se instalacija iza njih stavlja u beznaponsko stanje (predviđeno je i daljinsko isključenje na ormaru RZP, ormarima skladišta i ureda) - (norme HRN HD 384.4.43 S2, HRN HD 384.4.42 S1 i HRN HD 384.4.41 S2/A1).
- građevina je od atmosferskog pražnjenja zaštićena instalacijom zaštite od djelovanja munje (prema normi HRN EN 62305-1 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1; EN 62305-1) i normi HRN HD 384.5.54 S1 Električne instalacije zgrada – 5 dio: Odabir i ugradba električne opreme – 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči).
- sve metalne mase (postolja, uređaji, regali i slično) bit će međusobno vidljivo povezani i priključeni na postojeći uzemljivač. (prema normi HRN HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme -- Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala).
- tehnička rješenja predviđena projektom su takva, da električna instalacija u pravilnom korištenju neće predstavljati izvor opasnosti od požara.
- građevina je dopunski zaštićena sustavom dojava požara u cijeloj građevini, sustavom sprinklera u skladišno uredskoj zgradi i sustavom odimljavanja u skladištima i stubištima.
- osobe koje će rukovati uređajima i održavati instalaciju moraju biti obučene za pravilan i siguran rad.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- izvođač radova dužan je po završetku instalacija izvršiti mjerenje otpora izolacije i uzemljenja, kao i djelovanje zaštite, a investitor. to mora raditi u toku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti.
- u korištenju i održavanju instalacija korisnik je dužan pridržavati se svih zahtjeva iz ove dokumentacije, a naročito mora obratiti pažnju na način čuvanja tehničke dokumentacije izvedenog stanja i svih potvrda kvalitete izvedenih instalacija. Ista pravila vrijede i za održavanje građevine.

4.3. POSEBNI ZAHTJEVI PRI KORIŠTENJU INSTALACIJA:

Da bi instalacija nakon dovršenja u cjelosti udovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu i zaštite od požara, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, kojih se izvođač radova tokom izvođenja radova odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije i servisa trebaju strogo pridržavati:

- svi neaktivni metalni dijelovi razdjelnika, izvodnih i razvodnih ormarića i komunikacijskih ormara, metalnih razvodnih kutija, perforiranih kabelskih kanala, kabelskih ljestvi, perforiranih metalnih traka i metalni plaštevci kabela moraju biti uzemljeni sukladno tehničkim uvjetima i pravilima struke
- zaštita od pojave potencijalnih razlika na neaktivnim metalnim dijelovima razvodnih ormarića odnosno opreme te kabelskim kanalima i ljestvama treba biti izvedena sustavom izjednačenja potencijala, tj. trebaju biti posebnim vodičem odgovarajućeg presjeka (minimalno 6mm²) međusobno povezani, a zatim spojeni na istopotencijalnu sabirnicu
- zaštita od mehaničkih oštećenja vodova predviđena je njihovim polaganjem na kabelske police, kanalice, odnosno u zaštitne plastične cijevi i/ili kanale pri probojima kroz zidove
- kabeli trebaju biti položeni u kabelske police, kanalice i zaštitne cijevi, odnosno vezani na perforirane trake na propisnoj udaljenosti (minimalno 0.6m) od cijevnih instalacija (grijanja, klime i sl.)
- svi kabeli moraju se položiti na propisanim međusobnim razmacima od kabela jake struje prema važećim tehničkim pravilima, odnosno uputama iz poglavlja OPĆI TEHNIČKI UVJETI, OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE
- zaštita od prodora vlage, vode i prašine riješena je pravilnim izborom instalacije s odgovarajućom IP zaštitom
- zaštita od kratkog spoja riješena je osiguračima u razvodnim ormarima za jakostrojne inst., odnosno od strane proizvođača aktivne komunikacijske opreme u samoj opremi
- zaštita od previsokog napona dodira izvedena je TN-C/S sustavom
- zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom riješena je tako da su svi jakostrojni neizolirani dijelovi inst. smješteni zaštićeno, a sva jakostrojna spajanja izvedena su u razvodnim ormarima odnosno razvodnim i priključnim kutijama
- zaštita od statičkog elektriciteta odnosno njime izazvanih požara, treba biti izvedena uzemljenjem svih neaktivnih metalnih dijelova (kabelskih polica i ljestava, perforirane trake, razvodnih/telekomunikacijskih ormara itd.)
- zaštita od požara na vodovima instalacije i širenja požara posredstvom instalacije riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova (u skladu sa strujnim opterećenjem i strujama kratkog spoja) i izborom izolacije koja ne podržava gorenje (LSHF-FR, low smoke halogen free - flame retardant sukladno IEC60332-1), te propisivanjem odgovarajućeg protupožarnog brtvljenja (kit. vatrootporni premazi i panelne pregrade, vatrootporna ekspanzirajuća žbuka i/ili ekspanzirajući jastučići/vrećice sukladno normi HRN EN 13501 vatrootpornosti najmanje EI90) na svim prolazima kabela između dvije požarne zone. odnosno svakih 15+30m, pri vođenju po perforiranim kabelskim kanalima unutar iste požarne zone

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- sva spajanja potrebno je izvesti kvalitetno i propisnim priborom kako kontaktna mjesta ne bi iskrila ili se zagrijavala
- za sve naknadne popravke na instalacijama, dodavanje novih krugova, zamjena opreme u ormaru ili u pogonu MORA se izvesti odgovarajuća dokumentacija za izvođenje I naročito dokumentacija izvedenog stanja u svemu prema opisu u ovoj dokumentaciji. Služba za održavanje objekta dužna je voditi evidenciju ispravaka, prepravaka, zamjena I dodavanja sa upisanim datumom, opisom zahvata I osobom ili firmom koja je izvršila zahvat te popis dokumenata sa provjere instalacije uključivo dokumentaciju izvedenog stanja. Naknadne radove na instalaciji I održavanje instalacije MORA izvoditi stručna osoba sa odgovarajućim dopuštenjima za rad I stručnom obučenosti za isti.

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA SUSTAVA DOJAVE POŽARA

POSEBNI ZAHTEVI PRI KORIŠTENJU INSTALACIJA:

Da bi instalacija nakon dovršenja u cjelosti udovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu i zaštite od požara, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, kojih se izvođač radova tokom izvođenja radova odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije i servisa trebaju strogo pridržavati :

- zaštita od pojave potencijalnih razlika na neaktivnim metalnim dijelovima razvodnih ormarića odnosno opreme te kablskim kanalima i ljestvama treba biti izvedena sustavom izjednačenja potencijala, tj. trebaju biti posebnim vodičem odgovarajućeg presjeka (minimalno 6mm2) međusobno povezani, a zatim spojeni na istopotencijalnu sabirnicu
- zaštita od mehaničkih oštećenja vodova predviđena je njihovim polaganjem na kabelske police, kanalice, odnosno u zaštitne plastične cijevi i/ili kanale pri probojima kroz zidove
- kabele trebaju biti položeni u kabelske police, kanalice i zaštitne cijevi, odnosno vezani na perforirane trake na propisnoj udaljenosti (minimalno 0.6m) od cijevnih instalacija (grijanja, klime i sl.)
- svi kabele moraju se položiti na propisanim međusobnim razmacima od kabela jake struje prema važećim tehničkim pravilima, odnosno uputama iz poglavlja OPĆI TEHNIČKI UVJETI, OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE
- zaštita od prodora vlage, vode i prašine riješena je pravilnim izborom instalacije s odgovarajućom IP zaštitom
- zaštita od kratkog spoja riješena je osiguračima u razvodnim ormarima za jakostrujne inst., odnosno od strane proizvođača aktivne komunikacijske opreme u samoj opremi
- zaštita od previsokog napona dodira izvedena je TN-C/S sustavom
- zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom riješena je tako da su svi jakostrujni neizolirani dijelovi instalacije smješteni zaštićeno, a sva jakostrujna spajanja izvedena su u razvodnim ormarima odnosno razvodnim i priključnim kutijama
- zaštita od statičkog elektriciteta odnosno njime izazvanih požara, treba biti izvedena uzemljenjem svih neaktivnih metalnih dijelova (kabelskih polica i ljestava, perforirane trake, razvodnih/telekomunikacijskih ormara itd.)
- zaštita od požara na vodovima instalacije i širenja požara posredstvom instalacije riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova (u skladu sa strujnim opterećenjem i strujama kratkog spoja) i izborom izolacije koja ne podržava gorenje (LSHF-FR, low smoke halogen free - flame retardant sukladno IEC60332-1), te propisivanjem odgovarajućeg protupožarnog brtvljenja (kit. vatrootporni premazi i panelne pregrade, vatrootporna ekspanzirajuća žbuka i/ili ekspanzirajući jastučići/vrećice sukladno normi HRN EN 13501) na svim prolazima kabela između dvije požarne zone. odnosno svakih 15+30m, pri vođenju po perforiranim kablskim kanalima unutar iste požarne zone
- sva spajanja potrebno je izvesti kvalitetno i propisnim priborom kako kontaktna mjesta ne bi iskrila ili se zagrijavala

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

- za sve naknadne popravke na instalacijama, dodavanje novih krugova, zamjena opreme u ormaru ili u pogonu MORA se izvesti odgovarajuća dokumentacija za izvođenje I naročito dokumentacija izvedenog stanja u svemu prema opisu u ovoj dokumentaciji. Služba za održavanje objekta dužna je voditi evidenciju ispravaka, prepravaka, zamjena I dodavanja sa upisanim datumom, opisom zahvata I osobom ili firmom koja je izvršila zahvat te popis dokumenata sa provjere instalacije uključivo dokumentaciju izvedenog stanja. Naknadne radove na instalaciji I održavanje instalacije MORA izvoditi stručna osoba sa odgovarajućim dopuštenjima za rad I stručnom obučenosti za isti.

4.4 POSEBNI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

1. Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
2. Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata.
3. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih osoba za gospodarenje otpadom uz odgovarajuću dokumentaciju u skladu s propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
4. Opasni otpad koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina te je za odlaganje potrebno koristiti postojeća skladišta otpada.
5. Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
6. Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima, odnosno dostaviti ih u Registar onečišćavanja okoliša Agencije za zaštitu okoliša. Tijekom izgradnje objekta uobičajeno nastaje građevni otpad (drvo, šuta, beton i sl.) koji spada u kategoriju inertnog neopasanog tehnološkog otpada te se može odlagati na deponij II kategorije. Također, može se očekivati da će tijekom izgradnje zahvata nastati i određene količine otpada kao npr. zauljeni otpad i otpadna ulja, koji će se zbrinjavati na način kako je propisano u zakonskoj regulativi.

Obveze izvođača tijekom izgradnje:

- Organizaciju i uređenje gradilišta definirat će odabrani izvođač radova na temelju posebnog projekta koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.
- Organizacija građenja kao i izvođenje pojedinih radova treba uključiti posebne mjere zaštite radi sprječavanja zagađenja podzemlja tekućim i krutim tvarima kao što su:
 - masnoće,
 - kemijski agresivne tvari,
 - soli i organska otapala,
 - ostale opasne tvari za ljudsko zdravlje, floru i faunu itd.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba se odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova. Nadalje, okolno zemljište odnosno uređene površine koje je bilo korišteno tijekom građenja treba dovesti u prvobitno stanje.

RECIKLIRANJE I GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Građevni otpad mora se odvojeno skupljati i zatim reciklirati. Vlasnik građevnog otpada mora otpad predati tvrtki koja ima koncesiju za gospodarenje građevnim otpadom. Zabranjeno je odlaganje građevnog otpada na mjestu nastanka ili na lokacijama koje za to nisu predviđene.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

Postupci obrade, uporabe / recikliranja i zbrinjavanja otpad uvelike ovise o njegovu sastavu. Zbog potpunije uporabe otpada, prilikom zbrinjavanja potrebno je odvojeno prikupiti i sastavnice takvog otpada kao što su željezo, drvo, staklo, cigla, beton i plastika, koje potom valja pojedinačno zbrinuti.

Kameni otpad treba usmjeriti na prikljupljanje u stalne kamenolome sa ili bez drobilana. Betonski lom i izdvojeni lom opeke i crijepa prigodom rušenja zgrada treba odvoziti na trajna odlagališta.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada. Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene. Građevni otpad potrebno je u potpunosti (ili u najvećoj mogućoj mjeri) oporabiti odnosno reciklirati bez njegova trajnog odlaganja u prirodni okoliš.

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski oporabiti i ponovno uporabiti, kao i u slučaju kad građevni otpad nastaje uklanjanjem bespravno izgrađenih građevina ili njihovih dijelova u provedbi inspekcijskog rješenja.

Postupanje s neopasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17) u reciklažnom dvorištu se odlaže neopasni otpad naveden u Tablici.

Tablica 1: Neopasni otpad koji se odlaže na reciklažnom dvorištu sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17)

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
otpadni papir	15 01 01 20 01 01	papirna i kartonska ambalaža papir i karton
otpadni metal	15 01 04 20 01 40	metalna ambalaža metali
otpadno staklo	15 01 07 20 01 02	staklena ambalaža staklo
otpadna plastika	15 01 02 20 01 39	plastična ambalaža plastika
boje	20 01 28	boje, tinte, ljepila i smole
baterije i akumulatori	20 01 34	baterije i akumulatori,
građevni otpad	17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 04 11 17 06 01 17 06 03 17 08 01 17 09 04 17 05 04 17 01 07	Beton Cigle crijep/pločice i keramika kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10 izolacijski materijali koji sadrže azbest ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

	17 05 05 17 01 03 17 09 03 17 06 03	553.140,72 17 09 04 iskopana zemlja od rada bagera koja sadrži opasne tvari crijep/pločice i keramika ostali građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući miješani otpad) koji sadrži opasne stvari ostali izolacijski materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne tvari
--	--	--

Postupanje sa opasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17) reciklažno dvorište mora zaprimati problematični otpad koji je definiran kao opasni otpad iz podgrupe 20 01 Kataloga otpada te opasni otpad koji je po svojstvima, sastavu i količini usporediv s opasnim otpadom, asukladno članku 4., točki 46. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19).

Popis opasnog otpada dan je u Tablici u nastavku.

NAZIV	KLJUČNI OTPADA	BROJ	OPIS OTPADA
problematicni otpad	20 01 13		otapala
	20 01 14		kiseline
	20 01 15		lužine
	20 01 23		odbačena oprema koja sadrži klorofluorouglikove
	20 01 26		ulja i masti koji nisu navedeni pod 20 01 25
	20 01 27		boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari
	20 01 37		drvo koje sadrži opasne tvari
	16 05 04		plinovi u posudama pod tlakom (uključujući halone) koji sadrže opasne tvari
	15 01 10		ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
	15 01 11		metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom

Popis atesta i dokumentacije za, koju je potrebno dostavljati tijekom radova nadzornom inženjeru na gradilištu te je u kompletu dostaviti na dan tehničkog pregleda građevine:

Tijekom izvedbe radova na elektrotehničkim instalacijama očekuje se nastanak sljedećih vrsta otpada klasificiranih sukladno popisu otpada iz Pravilnika o katalogu otpada (NN 90/15):

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

r.	KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA
	17 02 01	drvo
	17 02 03	plastika
	17 04 01	bakar, bronca, mjed
	17 04 05	željezo i čelik
	17 04 07	miješani metali
	17 06 04	izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01* i 17 06 03*

S nastalim vrstama otpada potrebno je postupati sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 84/21) i podzakonskim aktima koji reguliraju gospodarenje s pojedinim vrstama otpada.

Neopasan otpad potrebno je sakupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na prostorima uređenim u tu svrhu te gospodarenje prilagoditi dinamici nastanka otpada odnosno radova.

Prostor uređen za privremeno skladištenje nastalog otpada potrebno je smjestiti unutar gradilišta. Isti će se predavati ovlaštenim pravnim osobama, koje posjeduju dozvolu za gospodarenje otpadom.

Gospodarenje otpadom mora biti dokumentirano (prateći list i sl.). Dokumentacija se mora čuvati na gradilištu.

Nakon završetka radova, izvođač je dužan ukloniti sve privremene građevine koje su služile tijekom gradnje, ukloniti višak materijala s gradilišta i ostatke upotrijebljenog materijala, okoliš lokacije zahvata dovesti u prvobitno stanje te demontirati i ukloniti privremene instalacije.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231 GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25 DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025. PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.	
--	---

5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

1	RAZVODNI ORMARI	€	40.000,00
2	KABELSKI RAZVOD I PRIBOR	€	200.000,00
3	UNUTRAŠNJA I VANJSKA RASVJETA	€	100.000,00
4	PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI	€	15.000,00
5	STRUKTURNO KABLRANA MREŽA (SKM)	€	15.000,00
6	KONTROLA PROLAZA I ORMARIĆA	€	30.000,00
7	ZAŠTITA OD MUNJE	€	30.000,00
8	DOJAVA POŽARA	€	40.000,00
9	ODIMLJAVANJE	€	20.000,00
10	SUNČANA ELEKTRANA	€	290.000,00
UKUPNO ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		€	780.000,00
POREZ NA DODANU VRIJEDNOST 25%		€	195.000,00
SVEUKUPNO ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		€	975.000,00

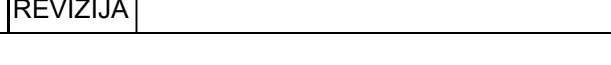
U Zagrebu, kolovoz 2025. godine

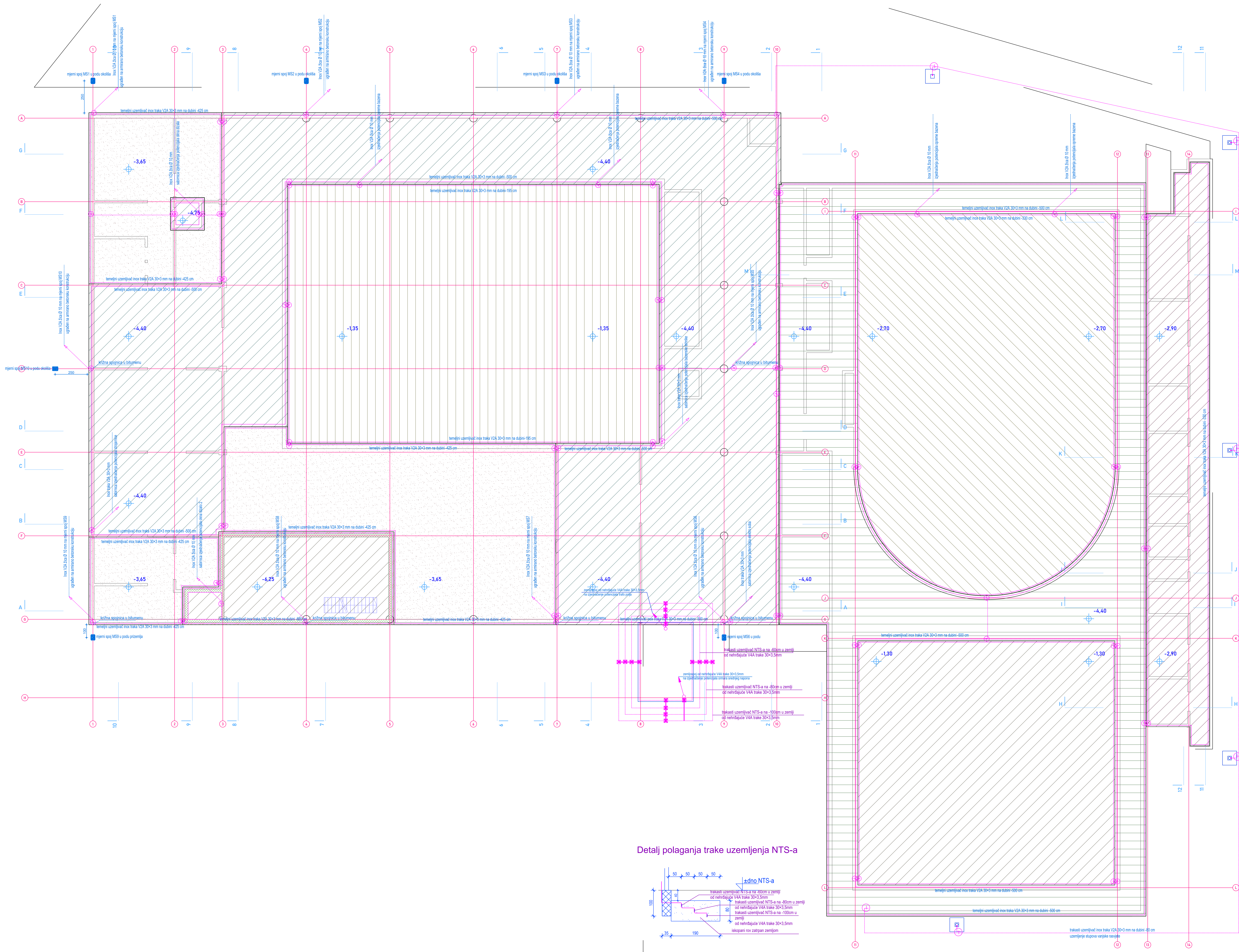
PROJEKTANT:
Ovlašteni inženjer
Ivan Đurđević dipl.ing.el.

INVESTITOR: JAVNA USTANOVA "GRADSKI BAZENI VARAŽDIN", Zagrebačka
85a, Varaždin, OIB: 79574185231
GRAĐEVINA: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
LOKACIJA: K.č. 3919/6, k.o. Varaždin
BROJ PROJEKTA: TD-E 1205/25
DATUM: kolovoz 2025. godine ISPRAVAK 1 - listopad 2025.
PROJEKTANT: ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.

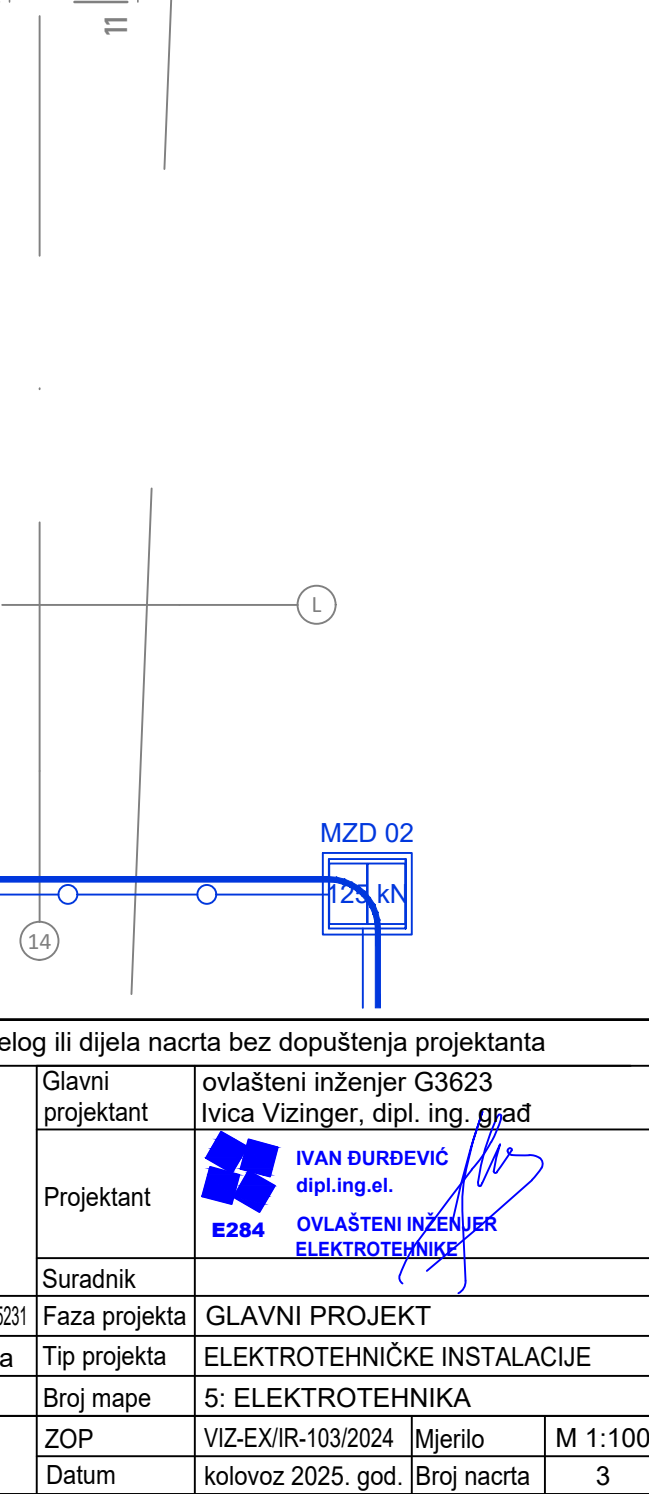


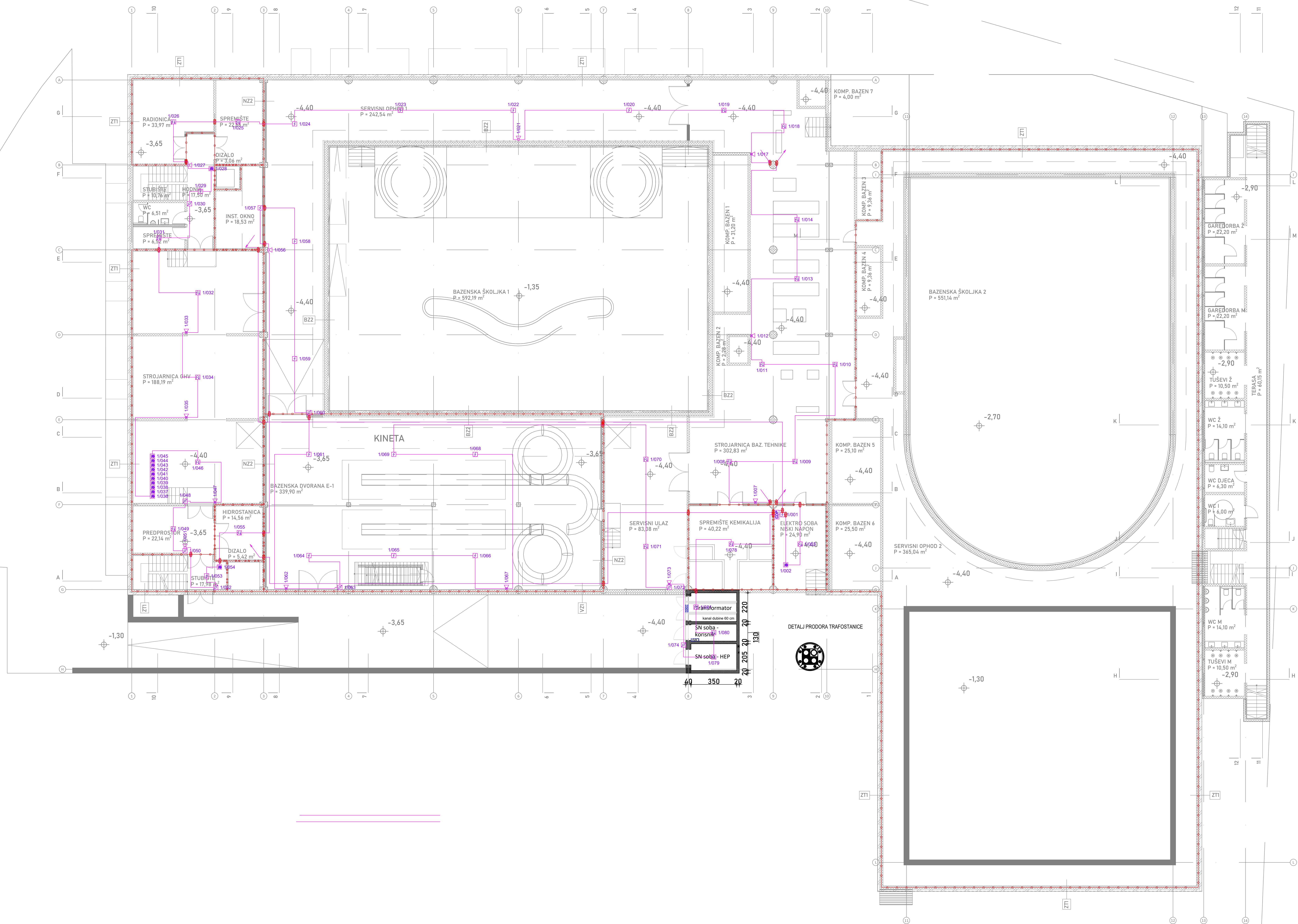
6. GRAFIČKI PRIKAZI



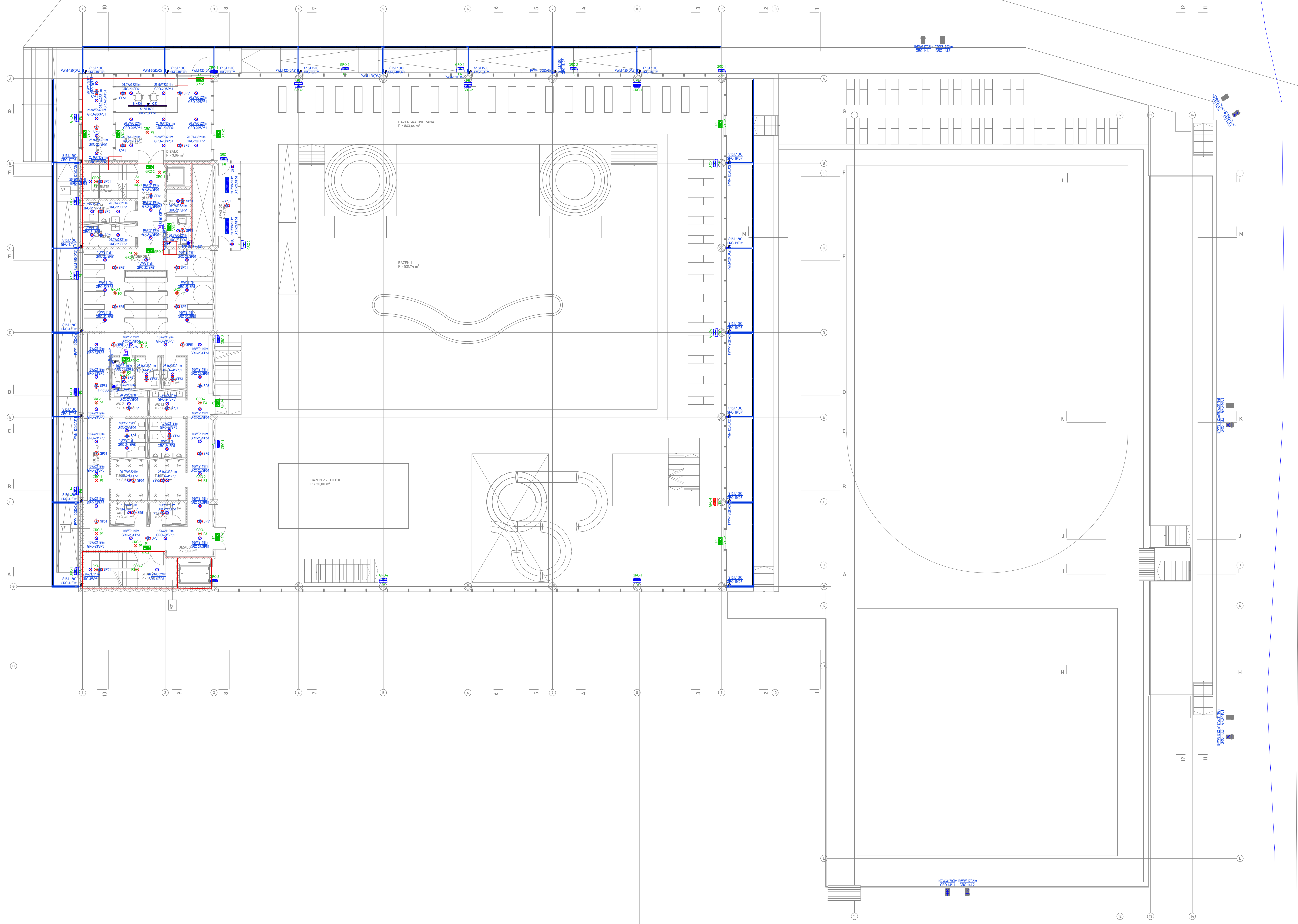


Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta			
Investitor	Gradjevina	Lokacija	SADRŽAJ
Javna ustanova "Ostaci izmišljeni"	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	k.č. 3019/6, k.o. Varaždin	T.D. 1205/25
Glavni projektant	Izvršitelj	Projektant	Suradnik
Ivan Vucinger, dipl. ing. građ.	Ivan Burešević, dipl. ing. građ.	Ivan Burešević, dipl. ing. građ.	Ivan Burešević, dipl. ing. građ.
Faza projekta	Tip projekta	Broj mape	Datum
GLAVNI PROJEKT	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	5: ELEKTROTEHNIKA	M 1:100
VIZ-EXIR-103/2024	Mjerilo	Datum	Revizija
1. kolovoz 2025. god.	Broj nacrt	1	2

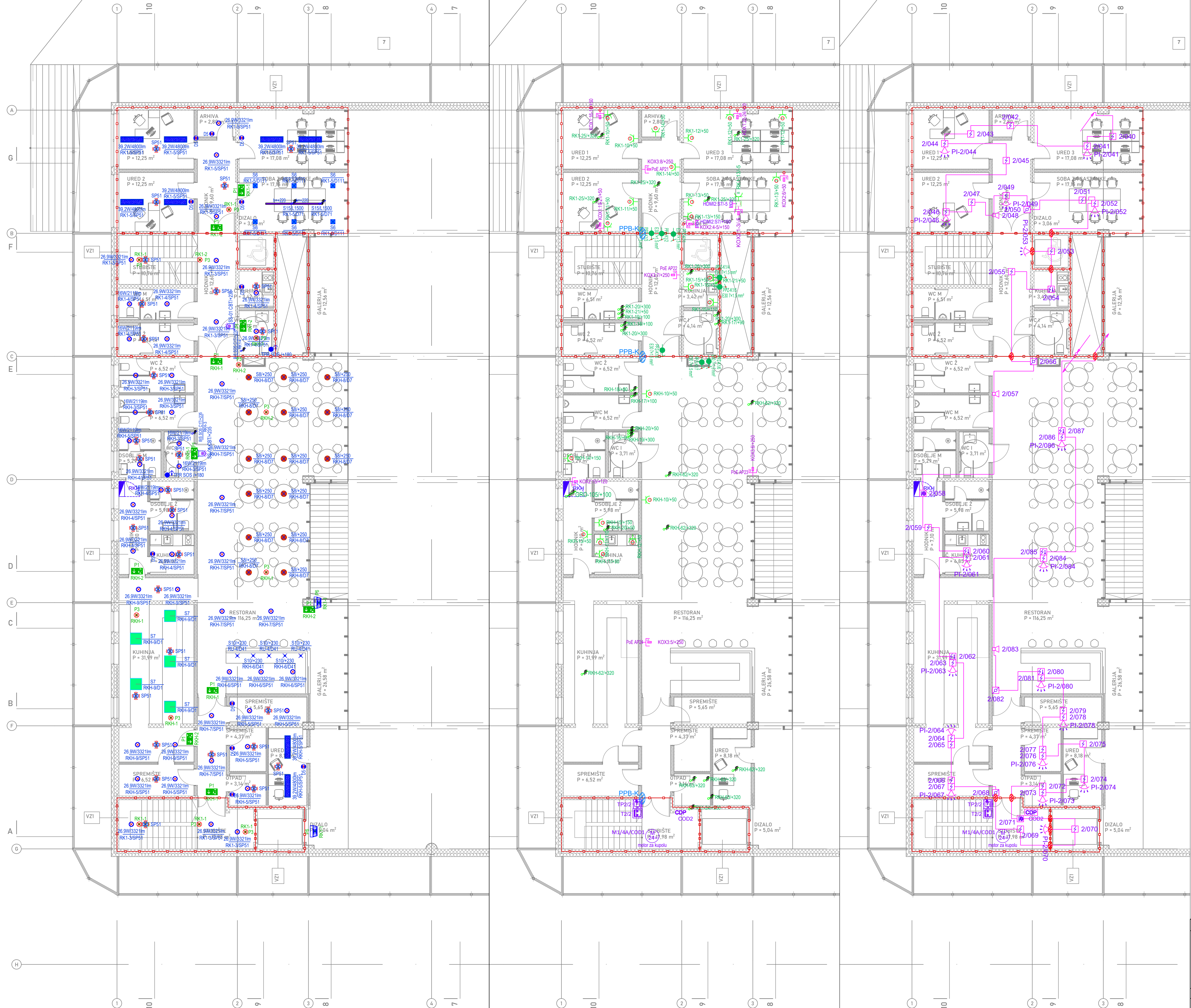




Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta			
	SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanjogradska 59 b Telefon/Fax: 01/23 38 047 Mobilni : 091/23 38 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		
	Glavni projektant	Ivica Vucinger, dipl. ing. građ.	
	Projektant	Ivan Burešević dipl.ing. arh. Ovlaštenje inženjera ELEKTROTEHNIKE	
Sadržaj			
Investitor	Javna ustanova "Ostaci izmi Vastar", Zagreb, Šta Vastar, OB 767410201	Faza projekta	GLAVNI PROJEKT
Gradjevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna gradjevina	Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Lokacija	k.č. 3019/6, k.o. Varaždin	Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
SADRŽAJ	Elektrotehnička instalacija Instalacija dogave požara podruma	ZOP	VIZ-EXIR-103/2024
REVIZIJA		Datum	kolovoz 2025. god.
		Broj T.D.	1D-E 1205/25
		Str. broj	2



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta			
	SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivaničkogradska 50 b Telefon/Fax: 011 23 36 047 Mobilni : 091/23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		(Glasni) Ovlašteni inženjer G3623 Ivica Votinger, dipl. ing. građ.
	Projektant Ivan Burevc dip.ing. st. ELEKTROTEHNIKA		Suradnik
Investitor: Javna ustanova "Ostali izvan Vrsar", Zagrebka 85a Vrsar, OB 76746021		Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	
Gradjevina: Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Tip projekta: ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	
Lokacija: k.č. 3919/6, k.o. Varsaždin		Broj mape: 5: ELEKTROTEHNIKA	
SADRŽAJ: Elektrotehničke instalacije		ZOP	VIZ-EX/R-103/2024 Mjerilo M 1:100
opća i sigurnosna rješenja prizemlja		Datum	kolovoz 2025. god. Broj nacrt. 4
REVIZIJA		Broj T.O.	TD-E 1206/25 List broj 1



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta			
	SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivaničgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slime@slime.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. grad
	Projektant E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Projektant NAN ĐURĐEVIĆ dipl. ing. el.
Investitor Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574195231		Suradnik	
Građevina Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Faza projekta GLAVNI PROJEKT	
Lokacija k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Tip projekta ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	
SADRŽAJ Elektrotehnička instalacije jaka i slaba struja 1. kata		Broj mape 5: ELEKTROTEHNIKA	
REVIZIJA		ZOP VIZ-EX/IR-103/2024	
		Datum kolovoz 2025. god.	
		Mjerilo M 1:100	
		Broj T.D.	
		TD-E 1205/25	
		List broj	
		1	

D

E

C

B

F

A

G

VZ1

HODNIK
P = 7,10 m²Č. KUHINJA
P = 4,85 m²

3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +120 cm REZERVA

E.P; 1 kW; 230V; +250 cm 2m kabela iz plafona
NAPA SA PREKIDAČEM NA ZIDU
E.P.; 2,25 kW; 230V ; +6 cm 2m kabela GRIJANI STOL
3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +120 cm REZERVA
E.U.Schuko; 1 kW; 400V 3N; +120 cm REZERVAE.P; 16,2 kW; 400V 3N; +6 cm 2m kabela EL. FRITEZA
2x E.P; 0,1 kW; 230V; +6 cm 2m kabela NAPAJANJE ZA PL.UREDAJEE.P; 6,7 kW; 400V 3N; +6 cm 2m kabela PODPULTNA PERILICA
BIJELOG SUĐA
E.U.Schuko; 0,3 kW; 230V; +60 cm DEPURATOR

E.P; 5,7 kW; 400V 3N; +105 cm 2m kabela EL. KONVEKTOMAT

E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +60 cm RASHLADNI PULT
E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +85 cm SALAMOREZNICA
3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +85 cm REZERVA
E.U.Schuko; 1 kW; 400V 3N; +85 cm REZERVA

E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +60 cm RASHLADNI PULT

E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +120 cm TM UREDAJ
E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +120 cm CUTTER
3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +120 cm REZERVA
E.U.Schuko; 1 kW; 400V 3N; +120 cm REZERVAE.U.Schuko; 0,1 kW; 230V ; +120 cm STOLNA VAGA
3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +120 cm REZERVA
E.U.Schuko; 1 kW; 400V 3N; +120 cm REZERVA

2xE.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +210 cm FRIŽIDER

2xE.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +210 cm FRIŽIDER

VZ1

STUBIŠTE
P = 17,98 m²RESTORAN
P = 116,25 m²SPREMIŠTE
P = 5,45 m²SPREMIŠTE
P = 4,37 m²2. SPREMIŠTE
KUHNJE 1OTPAD
P = 3,14 m²

1.OTPAD

VZ1

DIZALO
P = 5,04 m²GALEBIJ
2,38 m²

5xE.U.Schuko; 0,1kW; 230V ; +105 cm REGISTER KASA

E.P; 7,9 kW; 400V 3N; +60 cm 2m kabela PERILICA ČAŠA
E.U.Schuko; 0,3 kW; 230V ; +60 cm LEDOMAT
2xE.U.Schuko; 0,3 kW; 230V; +60 cm DEPURATOR

3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +105 cm REZERVA

E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V; +60 cm RASHLADNI PULT

E.U.Schuko; 0,3 kW; 230V; +105 cm MLINAC
E.U.Schuko; 4 kW; 400V 3N; +60 cm CAFFE APARAT

3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +105 cm REZERVA

2x E.U.Schuko; 0,5 kW; 230V ; +60 cm FRIŽIDER ZA PIĆE

3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +120 cm REZERVA

E.U.Schuko; 1 kW; 400V 3N; +120 cm REZERVA

3X E.U.Schuko; 1 kW; 230V ; +60 cm REZERVA

E.U.Schuko; 0,7 kW; 230V ; +210 cm ZAMRZIVAČ

SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax :01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hrGlavni projektant ovlaštenu inženjer G3623
Ivica Vizinger, dipl. ing. građProjektant
E284 IVAN ĐURDEVIĆ
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Suradnik

Investitor Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231

Građevina Komplex gradskih bazena i pomoćna građevina

Lokacija k.č. 3919/6, k.o. Varaždin

SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije
- instalacija tehnologije kuhinje

REVIZIJA

Faza projekta GLAVNI PROJEKT

Tip projekta ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Broj mape 5: ELEKTROTEHNIKA

ZOP VIZ-EX/IR-103/2024

Datum kolovoz 2025 god.

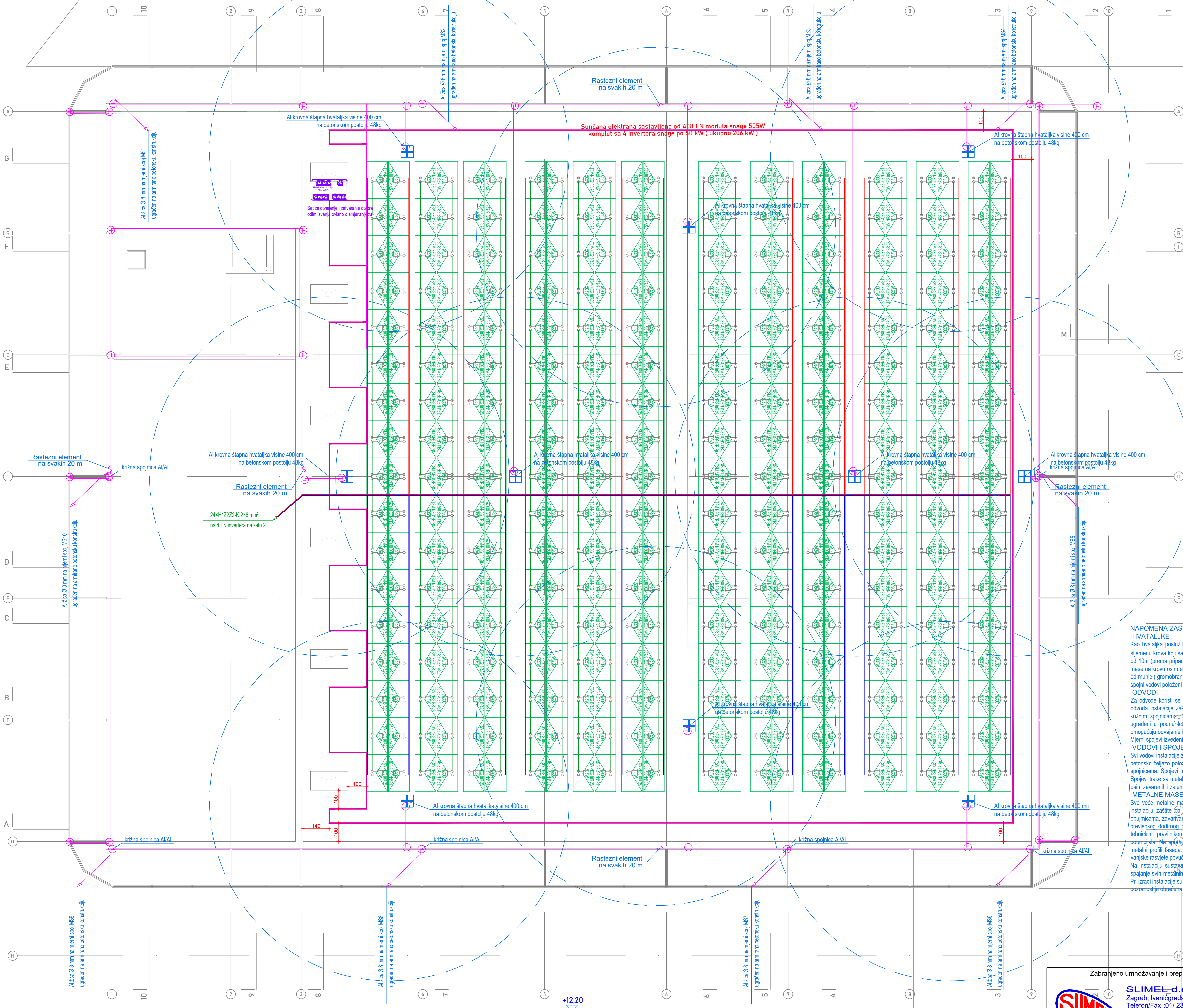
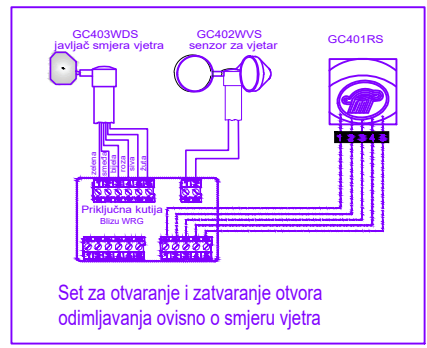
Broj T.D. TD-E 1205/25

Broj nacrta 5

List broj 2



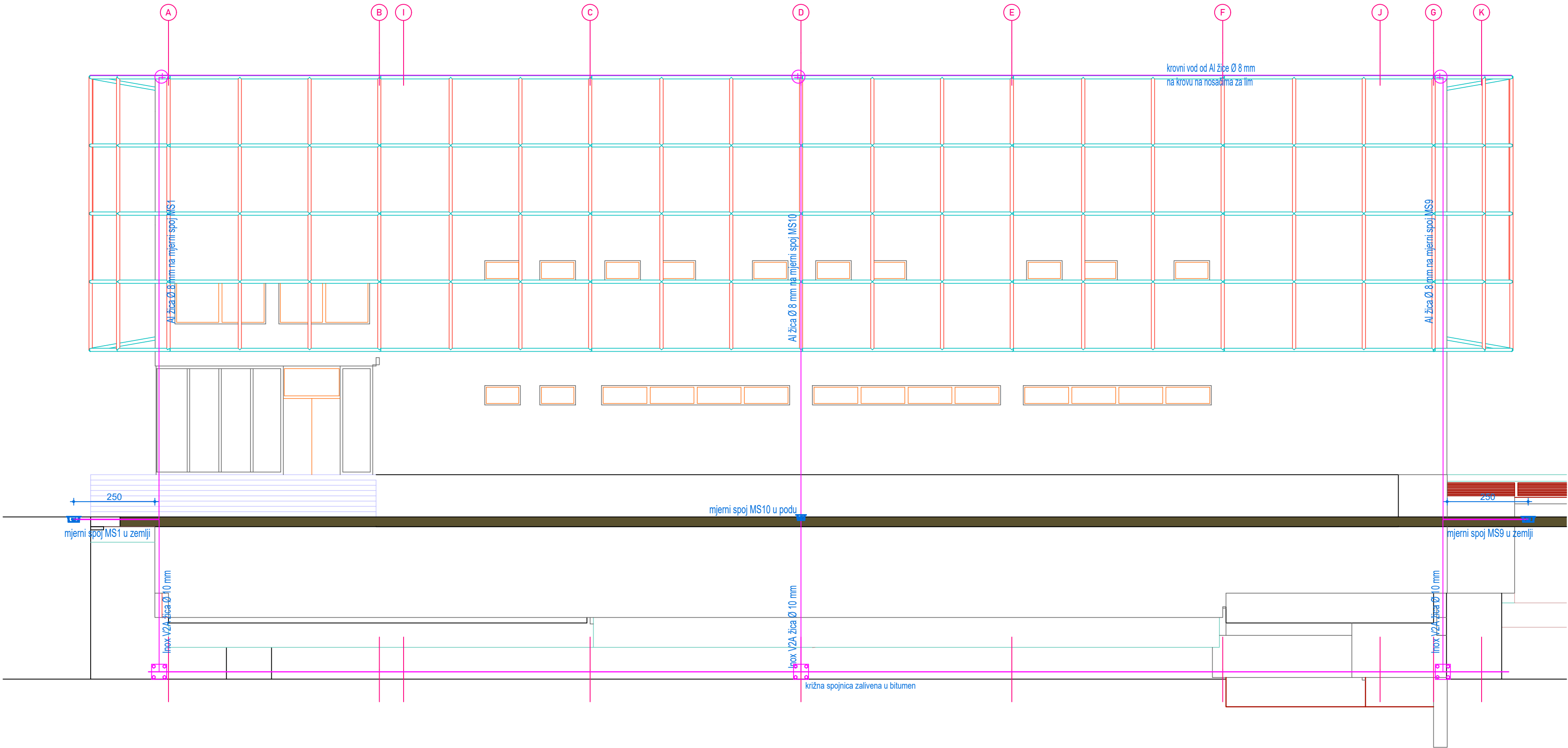




NAPOMENA ZAŠTITA OD MUNJE:
-HVATALJKE
Kao hvataljke poslužit će nam vodovi (legura aluminijске žica Ø 10 mm) položena po rubovima i na sjemenu krova koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže ne iznosi više od 10m (prema pripadnom Tehničkom pravilniku za zaštitu zgrada od djelovanja munje). Sve metalne mase na krovu osim električnih uređaja najkraćim će se putem galvanjski povezati sa instalacijom zaštite od munje (gromobrana). Na betonskom krovu izveden je pokrov od plastične folije i slojem šljunka te su spojni vodovi položeni na odgovarajuće nosače (betonske kocke).
-ODVODI
Za odvod koristi se plastificirana aluminijска žica Ø 10 mm ugrađena u fasadnim elementima. Spoj odvoda instalacije zaštite od munje s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izveden je sa križnim spojcama. Na svakom gromobranskom odvodu, u prizemlju građevine, mjerni spojevi su ugrađeni u potpuno kadiju sa hodnim ili voznim poklopcem udaljenju najmanje 1 m od zgrade, koji omogućuju odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerni spojevi izvedeni su prema dispoziciji u nacrtu.
-VODOVI I SPOJEVI
Svi vodovi instalacije zaštite od munje iznad temelja su izrađeni od žice legure aluminija. U temelju je na betonsko željezo položena traka tip FeZn 40x4 mm i sa betonskim željezom učvršćena odgovarajućim spojcama. Spojevi temeljnog uzemljivača izvedeni su križnim spojcama zaliveni vrelim bitumenom. Spojevi trake sa metalnim dijelovima objekta izvedeni su zavarivanjem ili lemljenjem. Svi spojevi (osim zavaranih i lemljenih) su izvedeni tako da se ne mogu odaviti.
-METALNE MASE
Sve veće metalne mase (površine veće od 2 m²) unutar objekta kao i na objektu povezani su na instalaciju zaštite od munje, odnosno na uzemljenje građevine. Spojevi su izvedeni odgovarajućim obujnicama, zavarivanjem ili tlođim lemlom. Ostale metalne mase u objektu su preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona povezane na instalaciju zaštite od munje što je u skladu sa pripadnim tehničkim pravilnikom. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala. Na spojcama izvođa izvođa instalacije zaštite od munje na svakoj etaži povezani su metalni profili fasada. Za uzemljenje vanjskih metalnih masa, kao i za uzemljenje rasvjetnih stupova vanjske rasvjete povučeni su posebni izvodi iz temeljnog ili trakastog uzemljivača.
Na instalaciju sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) dopunskim priborom izvedeno je spajanje svih metalnih masa na fasadi objekta (limeni oluci, silovnici, metalna bravarska konstrukcija i sl.). Pri izradi instalacije sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) i temeljnog uzemljivača naročita pozornost je obraćena na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

DETALJ MONTAŽE FOTONAPONSKIH MODULA NA KROVU

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta		Glavni projektant		ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. grad	
Investitor		Gradjevina		Projektant	
Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574195231		Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
Lokacija		SADRŽAJ		Suradnik	
k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Elektrotehničke instalacije sunčane elektrane, krovni vodovi i hvataljke sustava zaštite od munje		Faza projekta	
REVIZIJA		Tip projekta		GLAVNI PROJEKT	
		Broj mape		5: ELEKTROTEHNIKA	
		Datum		VIZ-EX/IR-103/2024	
		Broj T.D.		TD-E 1205/25	
				List broj	
				7	
				1	



NAPOMENA ZAŠTITA OD MUNJE:

·HVATALJKE

Kao hvataljka poslužit će nam vodovi (legura aluminijске žica Ø 8 mm) položena po rubovima i na sljemenu krova koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže ne iznosi više od 20m (prema pripadnom Tehničkom pravilniku za zaštitu zgrada od djelovanja munje). Sve metalne mase na krovu osim električnih uređaja najkraćim će se putem galvanski povezati sa instalacijom zaštite od munje (gromobrana).

·ODVODI

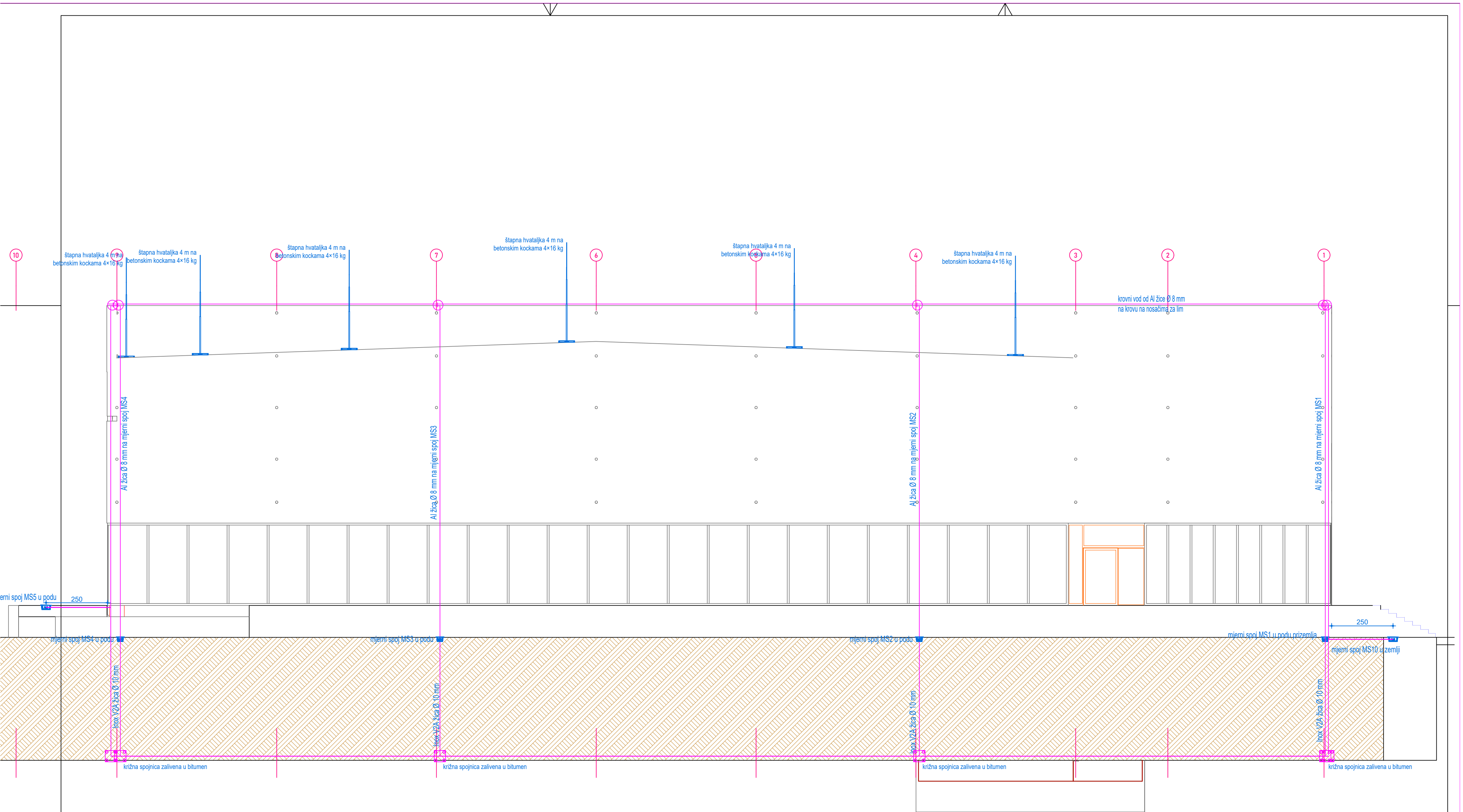
Za odvode koristi se legura aluminijске žica Ø 8 mm ugrađena u fasadi zaštićena plastičnom cijevi promjera 13mm. Spoj odvoda instalacije zaštite od munje s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izveden je sa križnim spojnica. Na svakom gromobranskom odvodu, u prizemlju građevine, mjerni spojevi su ugrađeni u pročelju građevine, koji omogućuju odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerni spojevi izvedeni su prema dispoziciji u nacrtu.

·METALNE MASE

Sve veće metalne mase (površine veće od 2 m²) unutar objekta kao i na objektu povezani su na instalaciju zaštite od munje, odnosno na uzemljenje građevine. Spojevi su izvedeni odgovarajućim obujmicama, zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu su preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona povezane na instalaciju zaštite od munje što je u skladu sa pripadnim tehničkim pravilnikom. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

Na instalaciju sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) dopunskim priborom izvedeno je spajanje svih metalnih masa na fasadi objekta (limeni oluci, slivnici, metalna bravarska konstrukcija i sl.) Pri izradi instalacije sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) i temeljnog uzemljivača naročita pozornost je obraćena na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

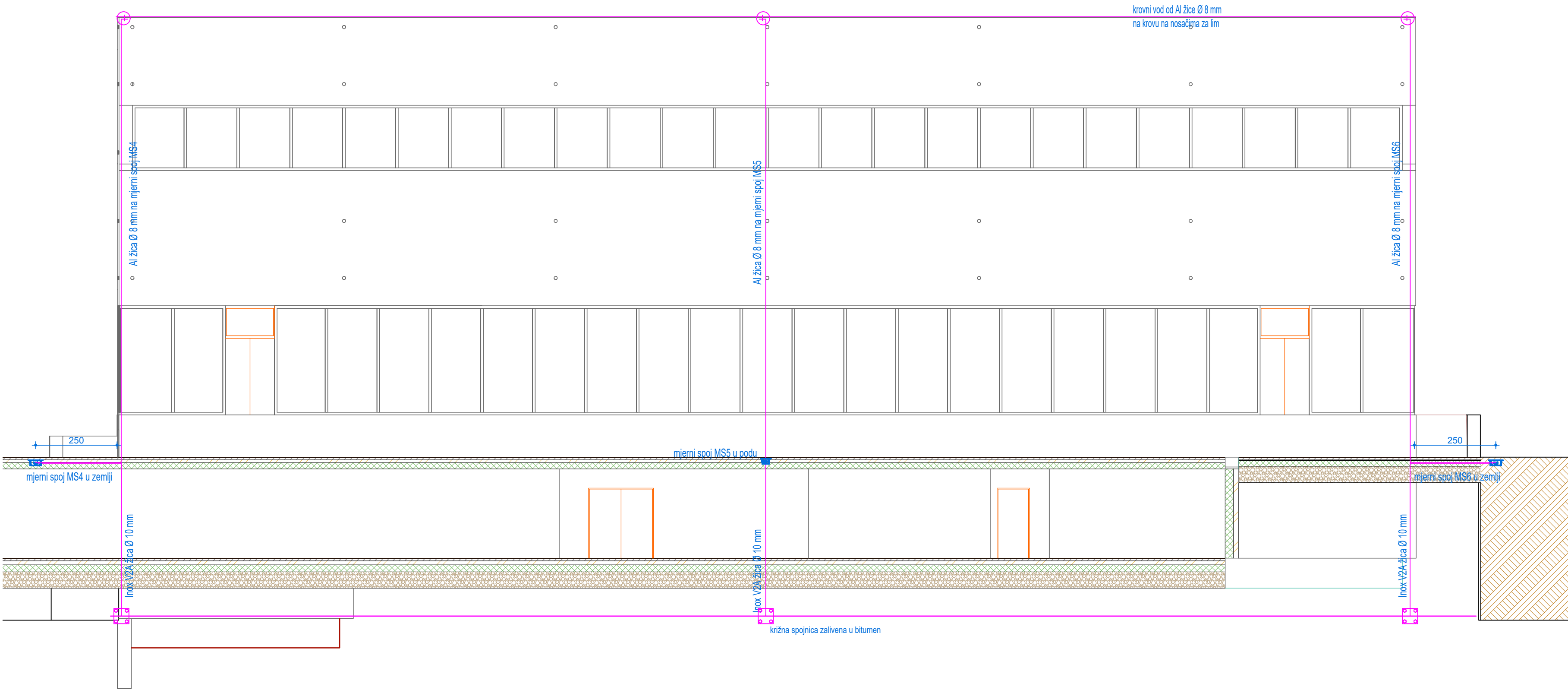
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta					
 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		
		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
		Suradnik			
		Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	Faza projekta	GLAVNI PROJEKT
Gradjevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin	Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - odvodi u pročeljima sustava zaštite od munje	ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
		Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacрта	8
REVIZIJA		Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	1



NAPOMENA ZAŠTITA OD MUNJE:

·HVATALJKE
Kao hvataljka poslužit će nam vodovi (legura aluminijске žica Ø 8 mm) položena po rubovima i na sljemenu krova koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže ne iznosi više od 20m (prema pripadnom Tehničkom pravilniku za zaštitu zgrada od djelovanja munje). Sve metalne mase na krovu osim električnih uređaja najkraćim će se putem galvanski povezati sa instalacijom zaštite od munje (gromobrana).
·ODVODI
Za odvode koristi se legura aluminijске žica Ø 8 mm ugrađena u fasadi zaštićena plastičnom cijevi promjera 13mm. Spoj odvoda instalacije zaštite od munje s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izveden je sa križnim spojkama. Na svakom gromobranskom odvodu, u prizemlju građevine, mjerni spojevi su ugrađeni u pročelju građevine, koji omogućuju odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerni spojevi izvedeni su prema dispoziciji u nacrtu.
·METALNE MASE
Sve veće metalne mase (površine veće od 2 m²) unutar objekta kao i na objektu povezani su na instalaciju zaštite od munje, odnosno na uzemljenje građevine. Spojevi su izvedeni odgovarajućim obujmicama, zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu su preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona povezane na instalaciju zaštite od munje što je u skladu sa pripadnim tehničkim pravilnikom. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.
Na instalaciju sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) dopunskim priborom izvedeno je spajanje svih metalnih masa na fasadi objekta (limeni oluci, slivnici,metalna bravarska konstrukcija i sl.) Pri izradi instalacije sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) i temeljnog uzemljivača naročita pozornost je obraćena na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta						
 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax :01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	Faza projekta	GLAVNI PROJEKT		
	Gradjevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
	Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin	Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
	SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - odvođi u pročeljima sustava zaštite od munje	ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
REVIZIJA			Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacrtu	8
			Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	2



NAPOMENA ZAŠTITA OD MUNJE:

·HVATALJKE

Kao hvataljka poslužit će nam vodovi (legura aluminijske žice Ø 8 mm) položena po rubovima i na sjemenu krova koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže ne iznosi više od 20m (prema pripadnom Tehničkom pravilniku za zaštitu zgrada od djelovanja munje). Sve metalne mase na krovu osim električnih uređaja najkraćim će se putem galvanski povezati sa instalacijom zaštite od munje (gromobrana).

·ODVODI

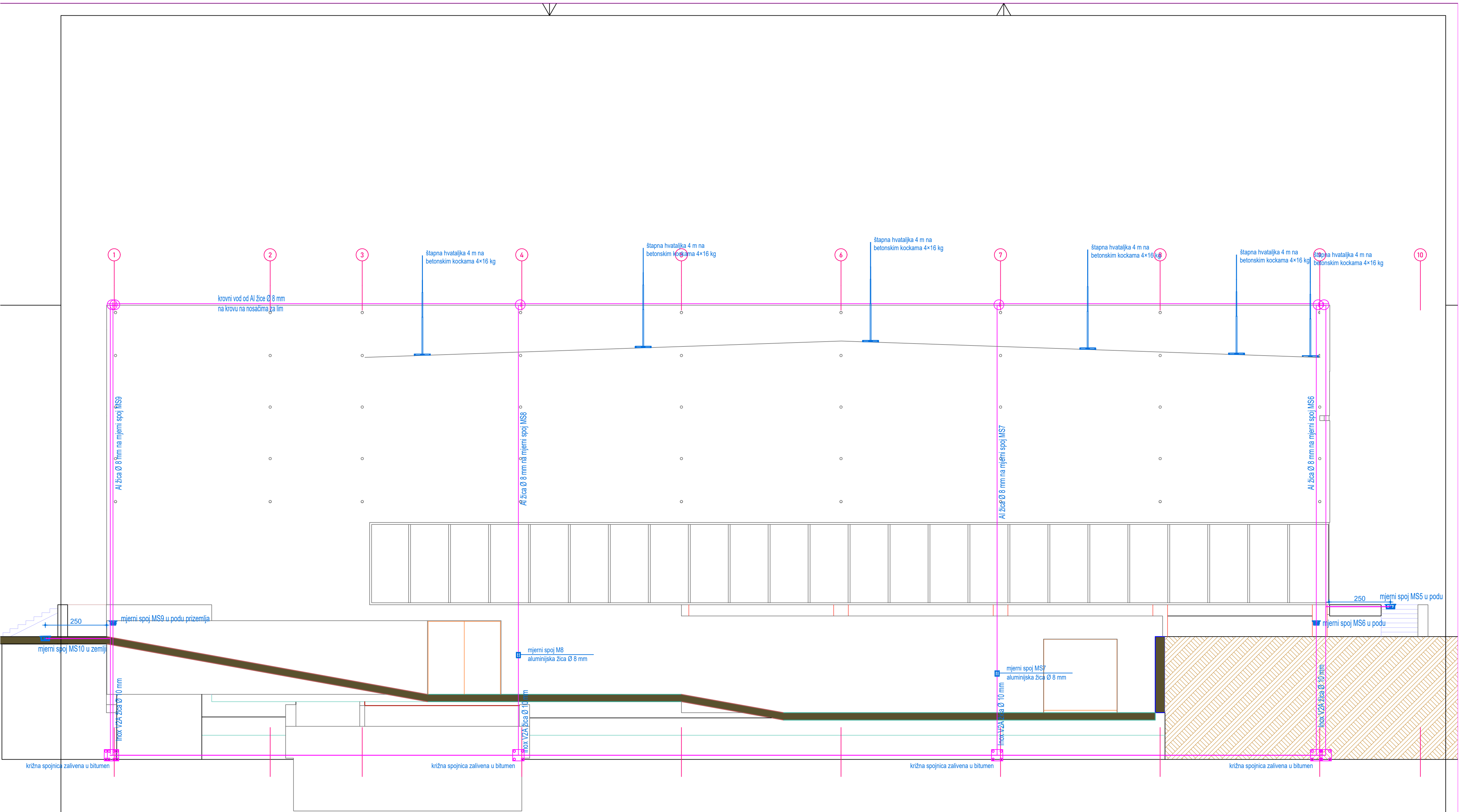
Za odvode koristi se legura aluminijske žice Ø 8 mm ugrađena u fasadi zaštićena plastičnom cijevi promjera 13mm. Spoj odvoda instalacije zaštite od munje s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izveden je sa križnim spojnicama. Na svakom gromobranskom odvodu, u prizemlju građevine, mjerni spojevi su ugrađeni u pročelju građevine, koji omogućuju odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerni spojevi izvedeni su prema dispoziciji u nacrtu.

·METALNE MASE

Sve veće metalne mase (površine veće od 2 m²) unutar objekta kao i na objektu povezani su na instalaciju zaštite od munje, odnosno na uzemljenje građevine. Spojevi su izvedeni odgovarajućim obujmicama, zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu su preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona povezane na instalaciju zaštite od munje što je u skladu sa pripadnim tehničkim pravilnikom. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

Na instalaciju sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) dopunskim priborom izvedeno je spajanje svih metalnih masa na fasadi objekta (limeni oluci, slivnici,metalna bravarska konstrukcija i sl.) Pri izradi instalacije sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) i temeljnog uzemljivača naročita pozornost je obraćena na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

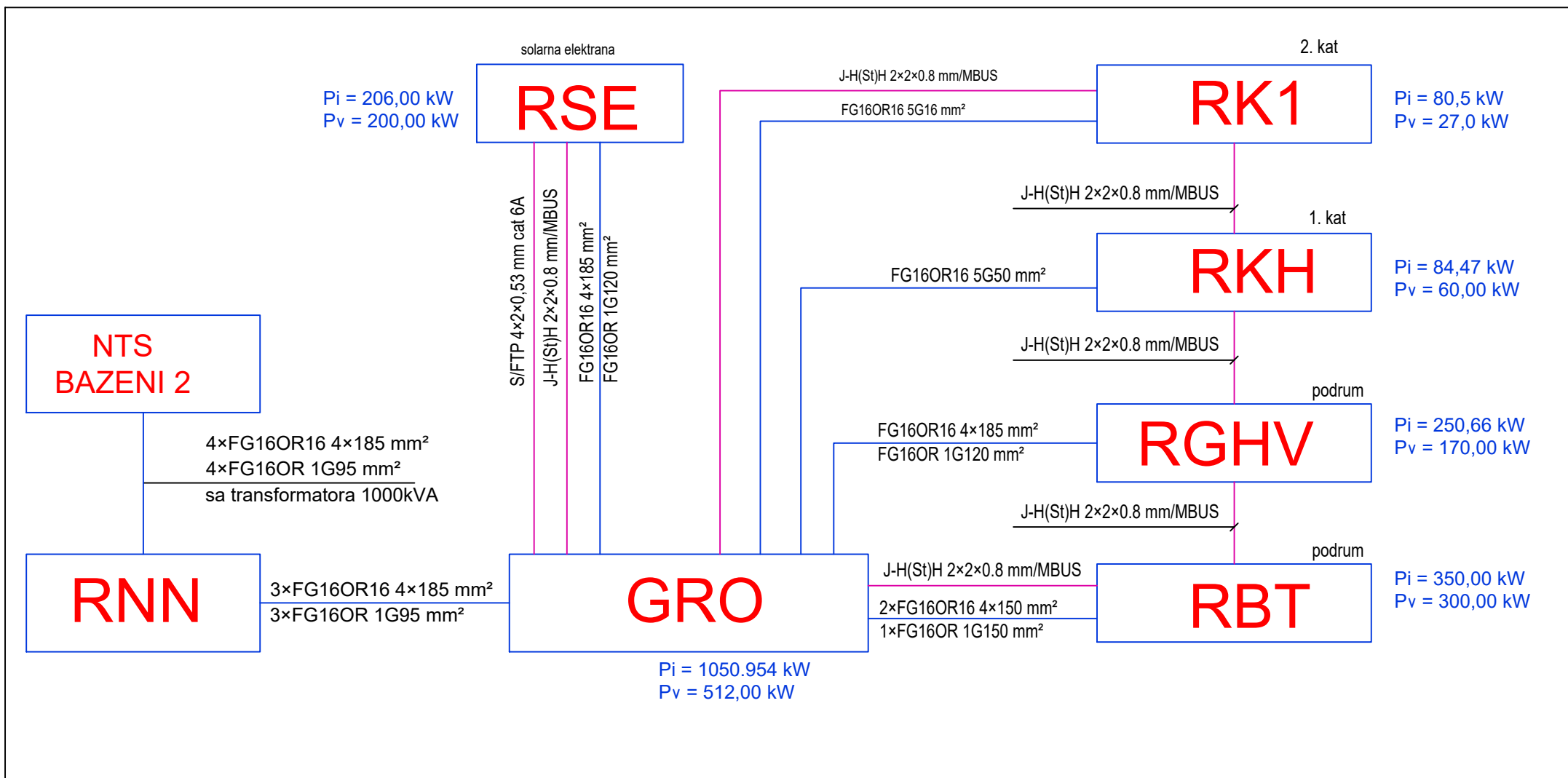
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta						
 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax :01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231				
	Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				
	Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin				
	SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - odvođi u pročeljima sustava zaštite od munje				
REVIZIJA						
Glavni projektant		ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ				
Projektant		 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE				
Suradnik						
Faza projekta		GLAVNI PROJEKT				
Tip projekta		ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE				
Broj mape		5: ELEKTROTEHNIKA				
ZOP		VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100		
Datum		kolovoz 2025 god.	Broj nacrtu	8		
Broj T.D.		TD-E 1205/25	List broj	3		



NAPOMENA ZAŠTITA OD MUNJE:

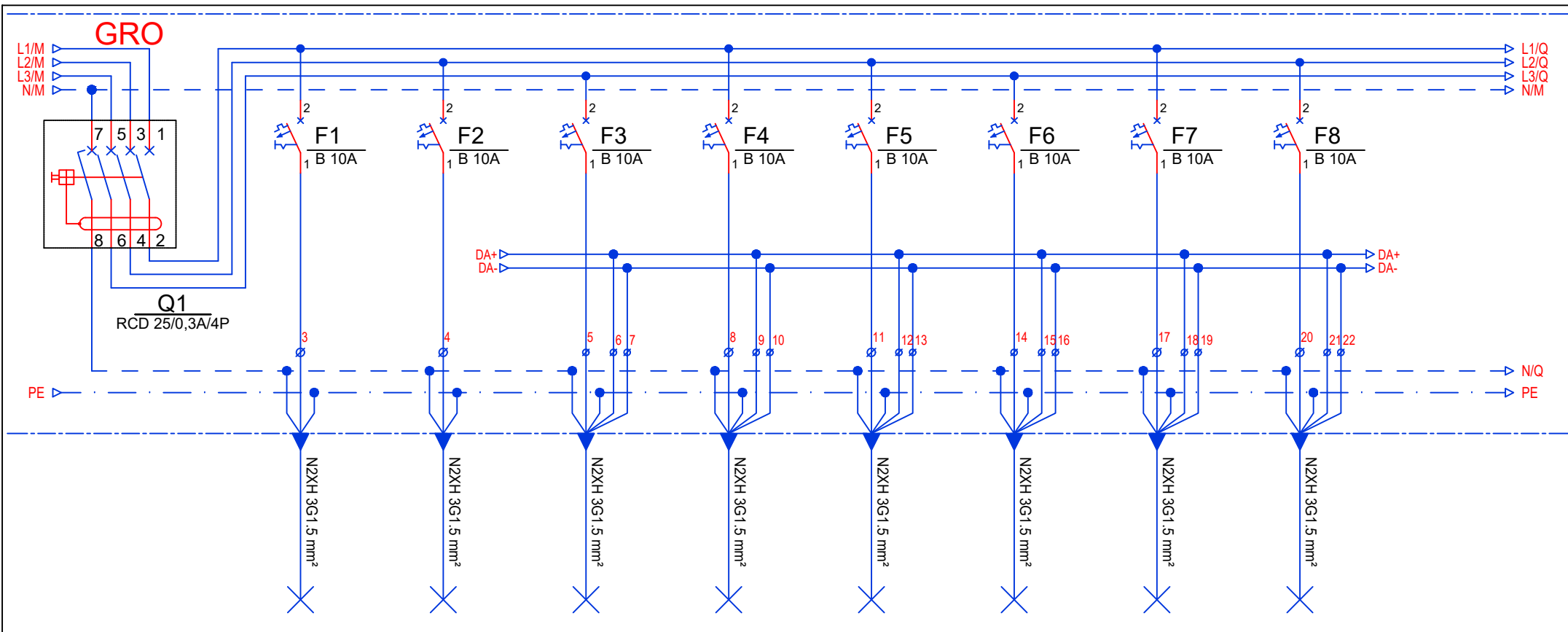
·HVATALJKE
Kao hvataljka poslužit će nam vodovi (legura aluminijске žica Ø 8 mm) položena po rubovima i na sljemenu krova koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže ne iznosi više od 20m (prema pripadnom Tehničkom pravilniku za zaštitu zgrada od djelovanja munje). Sve metalne mase na krovu osim električnih uređaja najkraćim će se putem galvanski povezati sa instalacijom zaštite od munje (gromobrana).
·ODVODI
Za odvode koristi se legura aluminijске žica Ø 8 mm ugrađena u fasadi zaštićena plastičnom cijevi promjera 13mm. Spoj odvoda instalacije zaštite od munje s krovnom hvataljkom i s temeljnim uzemljivačem izveden je sa križnim spojnica. Na svakom gromobranskom odvodu, u prizemlju građevine, mjerni spojevi su ugrađeni u pročelju građevine, koji omogućuju odvajanje instalacije, tj. odvajanje temeljnog uzemljivača u svrhu mjerenja otpora uzemljenja. Mjerni spojevi izvedeni su prema dispoziciji u nacrtu.
·METALNE MASE
Sve veće metalne mase (površine veće od 2 m²) unutar objekta kao i na objektu povezani su na instalaciju zaštite od munje, odnosno na uzemljenje građevine. Spojevi su izvedeni odgovarajućim obujmicama, zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu su preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona povezane na instalaciju zaštite od munje što je u skladu sa pripadnim tehničkim pravilnikom. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.
Na instalaciju sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) dopunskim priborom izvedeno je spajanje svih metalnih masa na fasadi objekta (limeni oluci, slivnici, metalna bravarska konstrukcija i sl.) Pri izradi instalacije sustava za zaštitu zgrada od djelovanja munje (LPS) i temeljnog uzemljivača naročita pozornost je obraćena na međusobne spojeve, koji moraju ostvarivati trajnu mehaničku i električnu vezu.

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta						
 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax :01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ			
		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			
		Suradnik				
		Faza projekta	GLAVNI PROJEKT			
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231		Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Gradjevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - odvodi u pročeljima sustava zaštite od munje		Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacrtu	8
REVIZIJA			Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	4



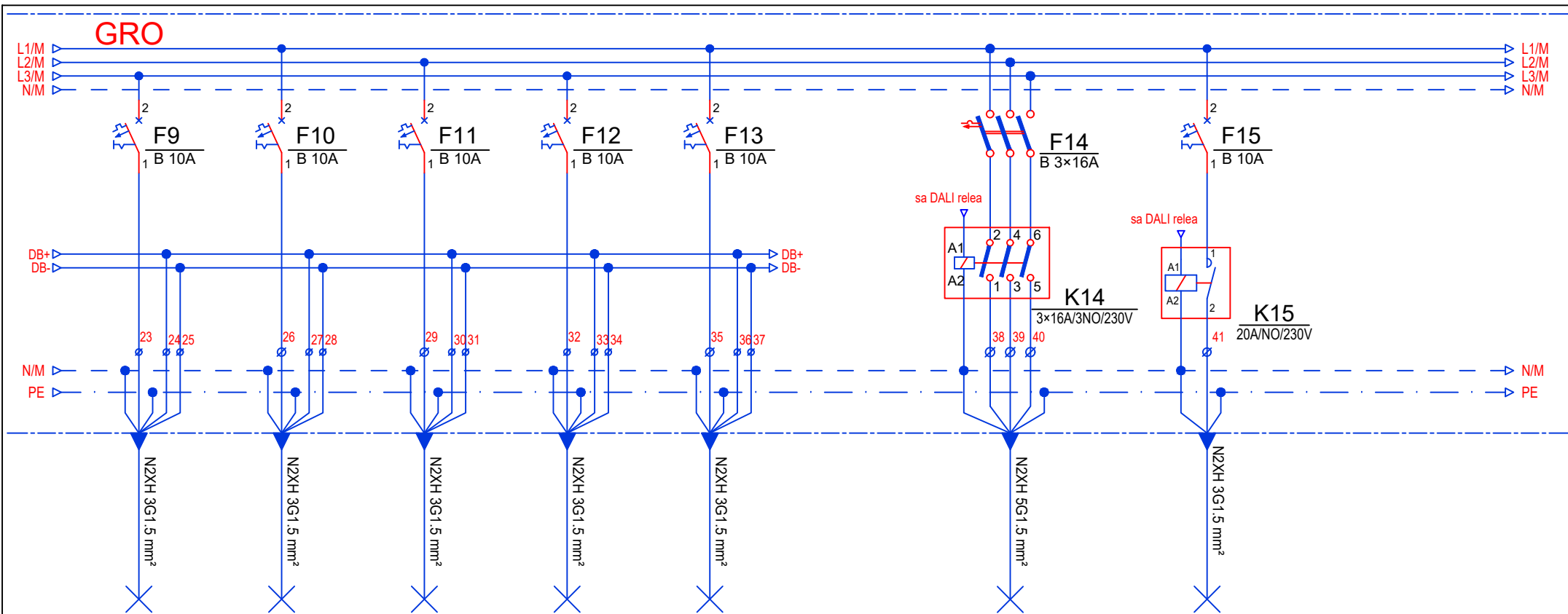
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin						SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - usponska shema niskonaponskog napajanja			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE									
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA									
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA	Suradnik		Broj nacrtu:	9	List broj:	1



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		284W			225W		360W	
	L2			412W			545W		1000W
	L3				1028W			248W	
			RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED stropna ugradna knjižnica	RASVJETA LED stropna ugradna skladište knjiga	RASVJETA LED stropna ugradna spremište i sanitarije	RASVJETA LED stropna ugradna radionica i spremište	RASVJETA LED stropna ugradna ophod bazena

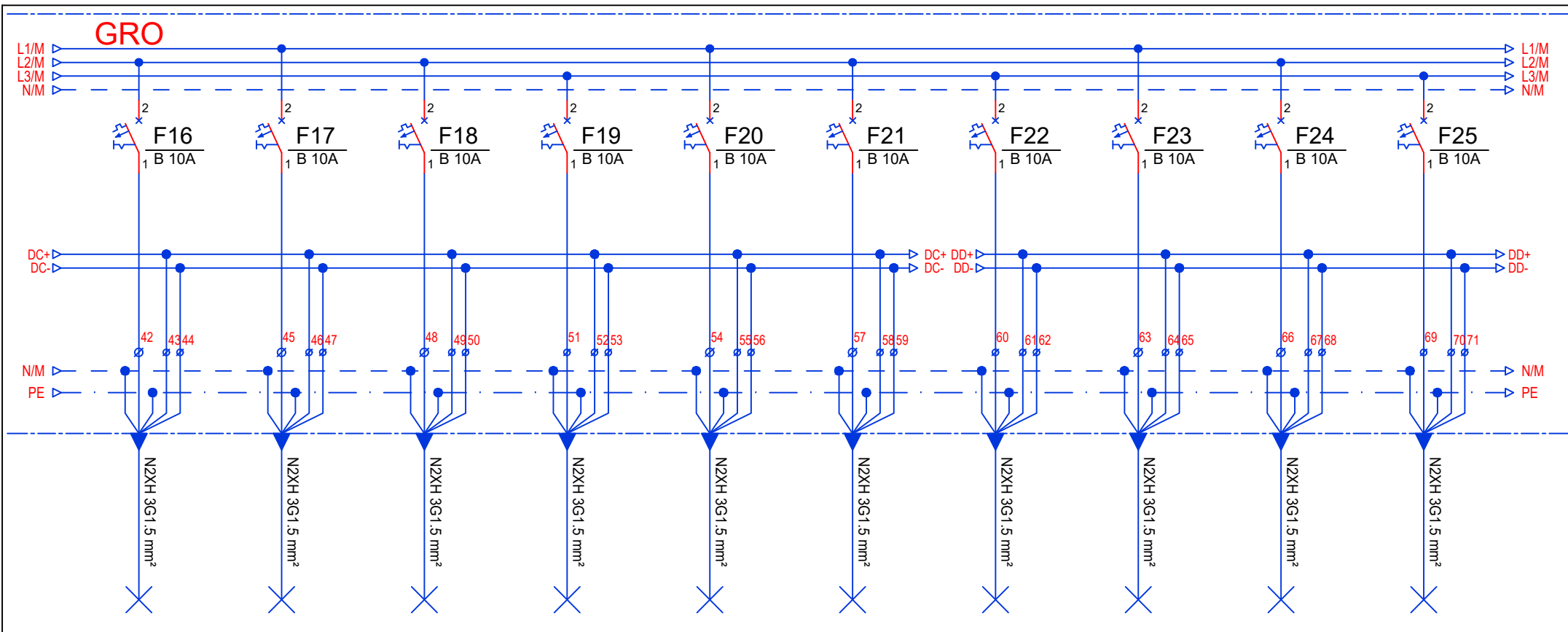
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrt bez dopuštenja projektanta												
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231				 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		Datum	kolovoz 2025 god.		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina					Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25			
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin							SADRŽAJ				
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE							Elektrotehničke instalacije - tropolna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO				
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA											
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		Suradnik			Broj nacrt:	10	List broj:	3



OPTEČENJA PO FAZAMA	L1		320W		170W	800W	200W
	L2			190W		600W	
	L3	760W			145W	600W	
		RASVJETA LED stropna ugradna ophod bazena vanjskih	RASVJETA LED stropna ugradna el. soba, kem., ulaz	RASVJETA LED stropna nadgradna pomoći objekt hodnik	RASVJETA LED stropna nadgradna pomoći objekt gar. M	RASVJETA LED stropna nadgradna pomoći objekt gar. Ž	RASVJETA LED stropna nadgradna vanjska rasvjeta bazen
							RASVJETA LED stupna nadgradna vanjska rasvjeta parkiralište

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

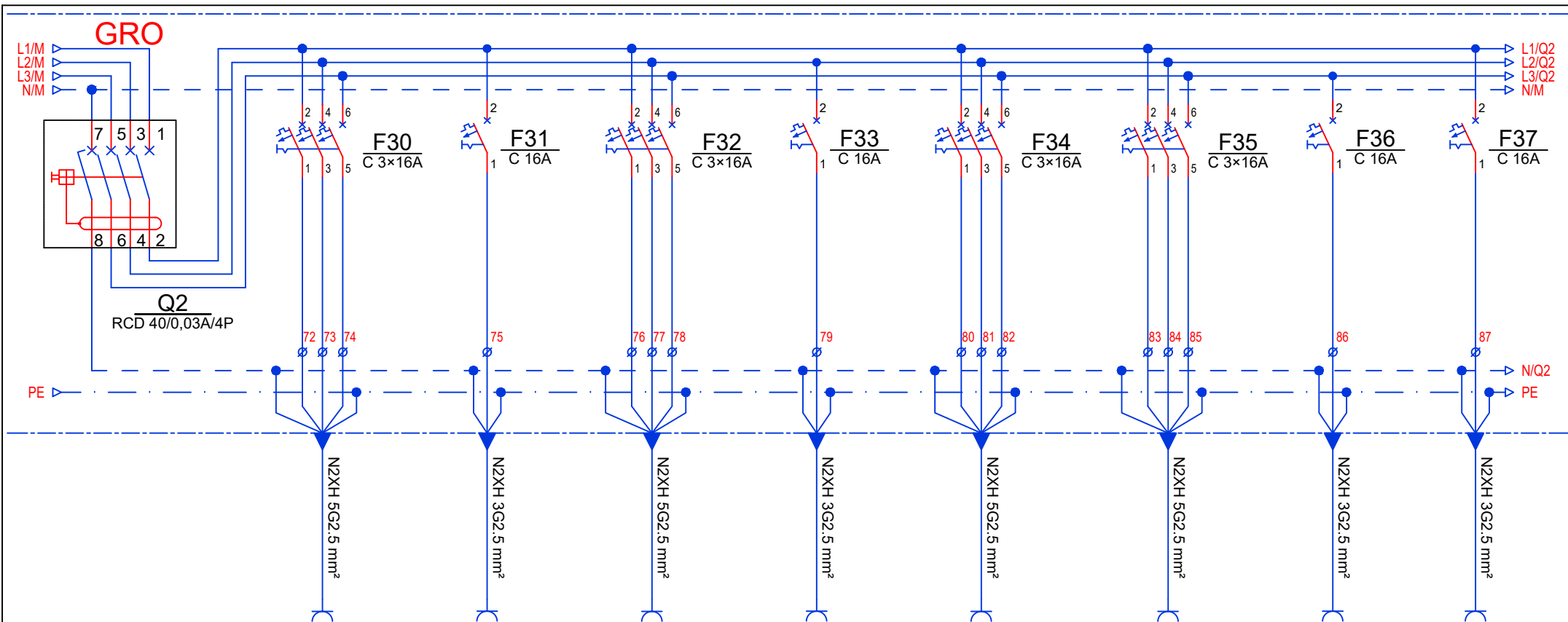
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Suradnik		SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE				Broj nacrtu:	10
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	4
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		720W			528W			198W		
	L2	240W		900W			300W			360W	
	L3				720W			77W			300W
		RASVJETA LED stropna ugradna prilaz podrumu	RASVJETA LED stropna ugradna vanjska rasvjeta fasade	RASVJETA LED stropna ugradna vanjska rasvjeta fasade	RASVJETA LED stropna ugradna vanjska rasvjeta fasade	RASVJETA LED stropna ugradna ulaz i recepcija	RASVJETA LED stropna ugradna sanitarije priz.	RASVJETA LED stropna ugradna garderobe	RASVJETA LED stropna ugradna tuševi i sanitarije	RASVJETA LED stropna ugradna tuševi i sanitarije	RASVJETA LED stropna nadgradna bazenska dvorana E-1

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Projektant	 IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacрта:	10
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	5
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1000W	1000W	1000W		1000W	1000W		1000W
	L2		1000W		1000W	1000W	1000W	1000W		
	L3		1000W		1000W	1000W	1000W	1000W	1000W	
			PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna elektrosoba	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna elektrosoba	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna servisni ulaz	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna servisni ulaz	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna bazenska tehnika	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna bazenska tehnika	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna bazenska tehnika	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna bazenska tehnika

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

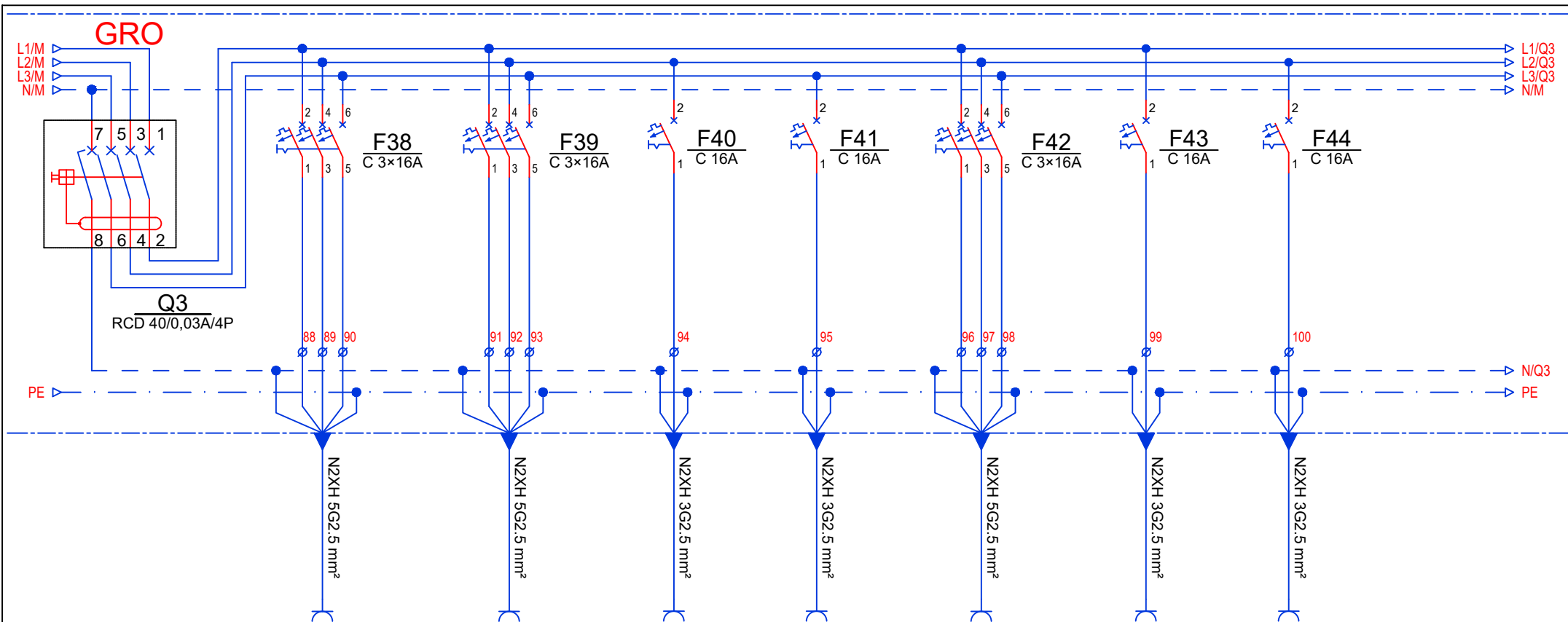
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trojna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO	
Broj nacrtu:	10
List broj:	6



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1000W	1000W			1000W	1000W	
	L2		1000W	1000W	1000W		1000W		1000W
	L3		1000W	1000W		1000W	1000W		
			PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna ophod vanjskog bazena	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna ophod vanjskog bazena	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna ophod vanjskog bazena	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna ophod vanjskog bazena	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna ophod bazena	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna ophod bazena	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna spremište podrum

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

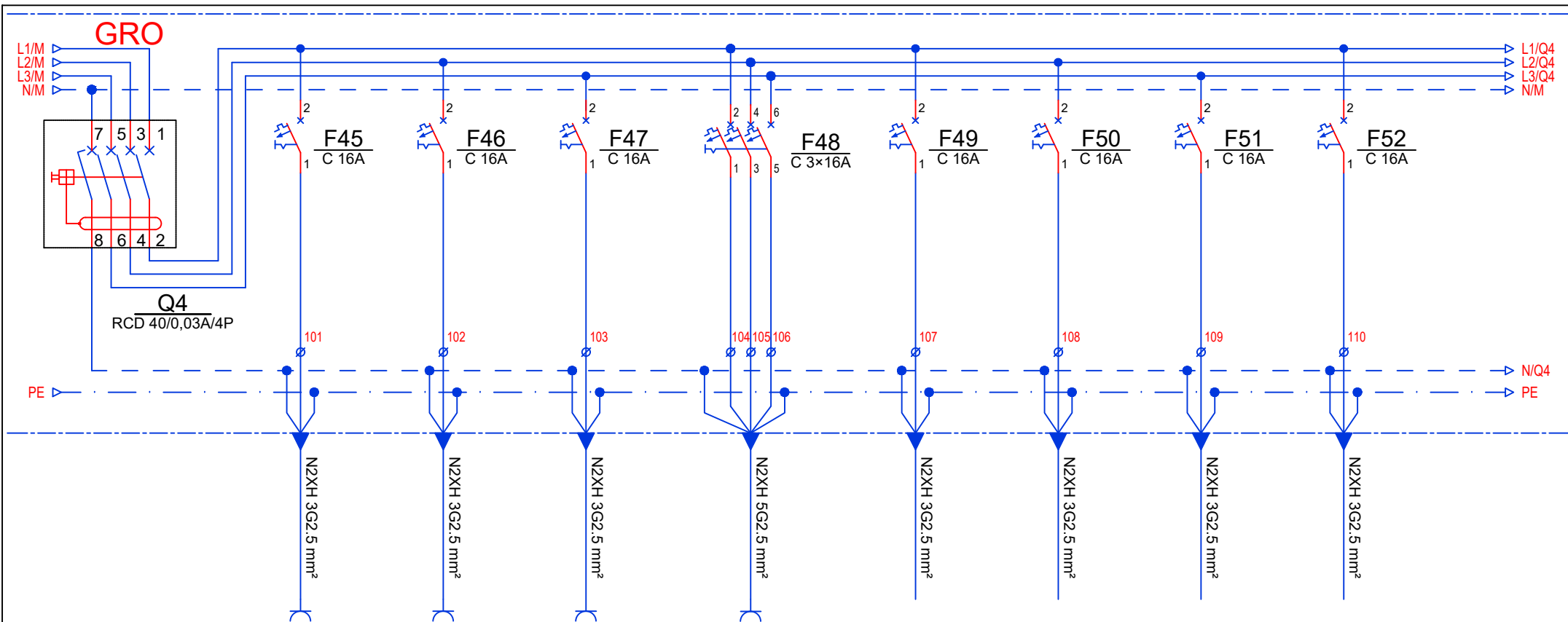
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ.
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO	
Broj nacrtu:	10
List broj:	7



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1000W			1000W	1500W		50W
	L2			1000W		1000W		100W	
	L3				1000W	1000W		50W	
			PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna radionica	PRIKLJUČNICA jednofazna parapetna radionica	PRIKLJUČNICA jednofazna parapetna radionica	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna radionica	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC podrum	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni slavine WC podrum	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni higijensko ispiranje

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

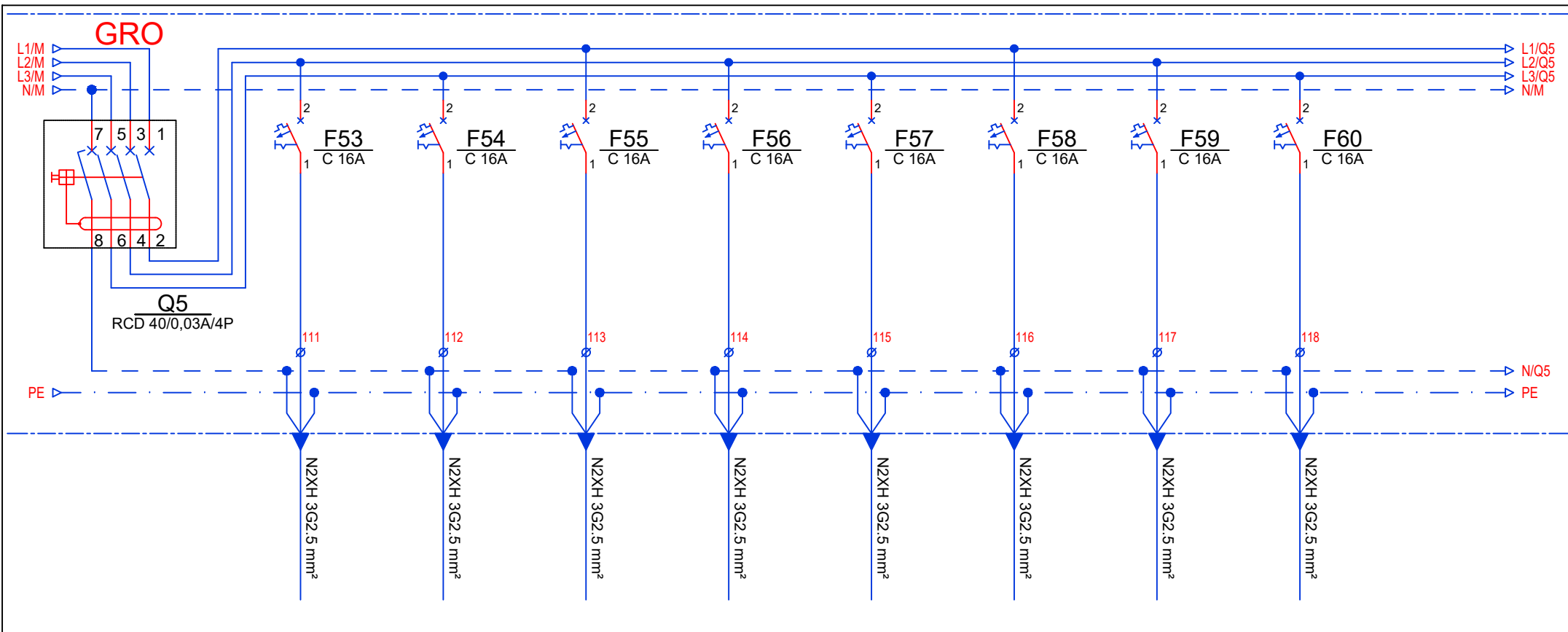
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- trolpolna shema glavnog razvodnog			
ormara oznake GRO			
Broj nacрта:	10	List broj:	8



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1				1500W			1500W		
	L2		1500W			100W			1500W	
	L3			1500W			100W			500W
		PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo WC Ž	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo WC djeca	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo WC inv.	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo slavine	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo slavine	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo WC M	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni pom.građ. sušilo WC M	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni invalidska platforma	

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

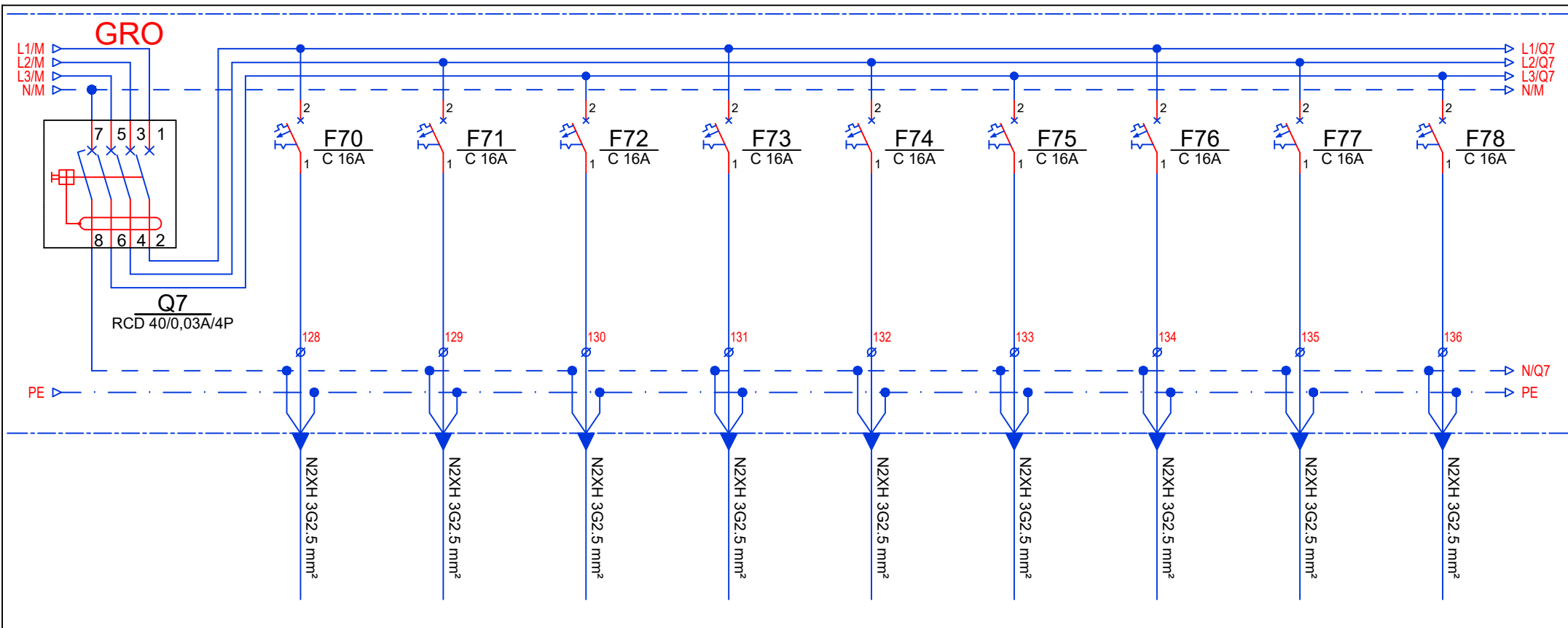
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

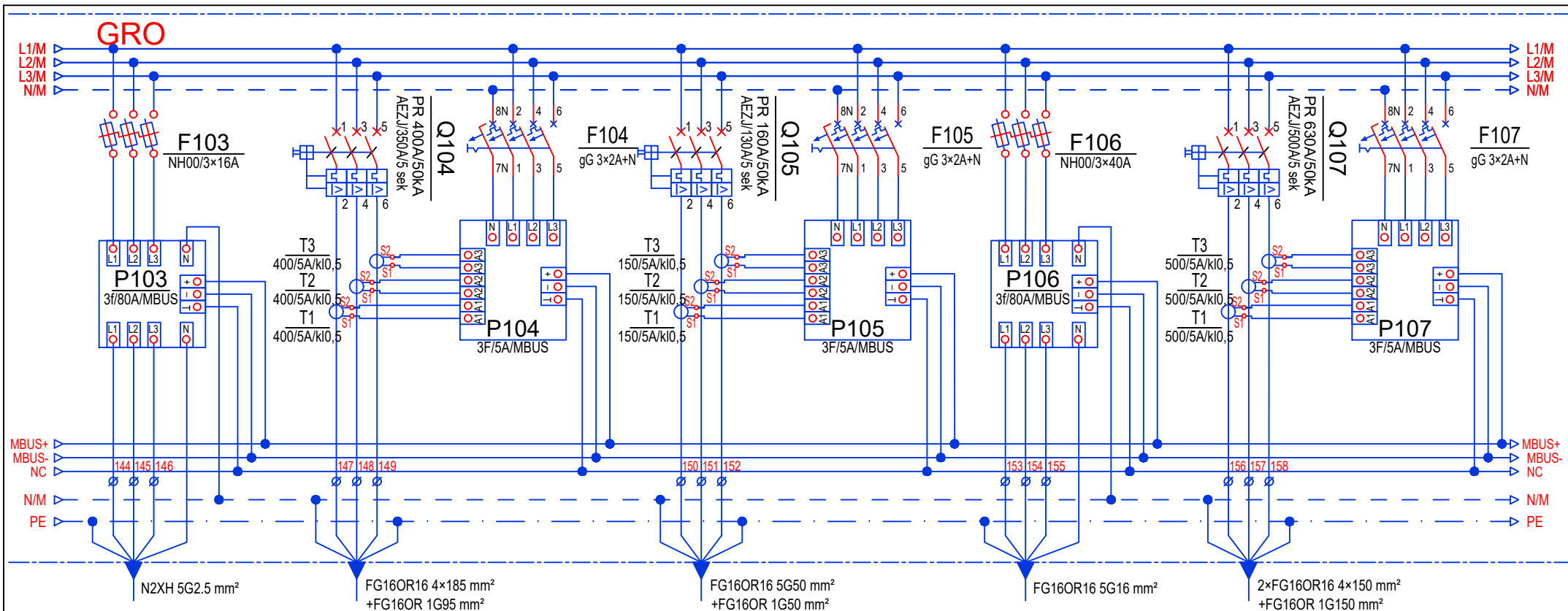
Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- trolpna shema glavnog razvodnog			
ormara oznake GRO			
Broj nacрта:	10	List broj:	9



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	1500W			1500W		1500W		
	L2		1500W			1500W		1500W	
	L3			1500W			1500W		100W
		PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC DJ1 prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC DJ2 prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC Ž prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC Ž prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC M prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC M prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo gard. M prizemlje	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo gard. Ž prizemlje master i slave kontroleri EB

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

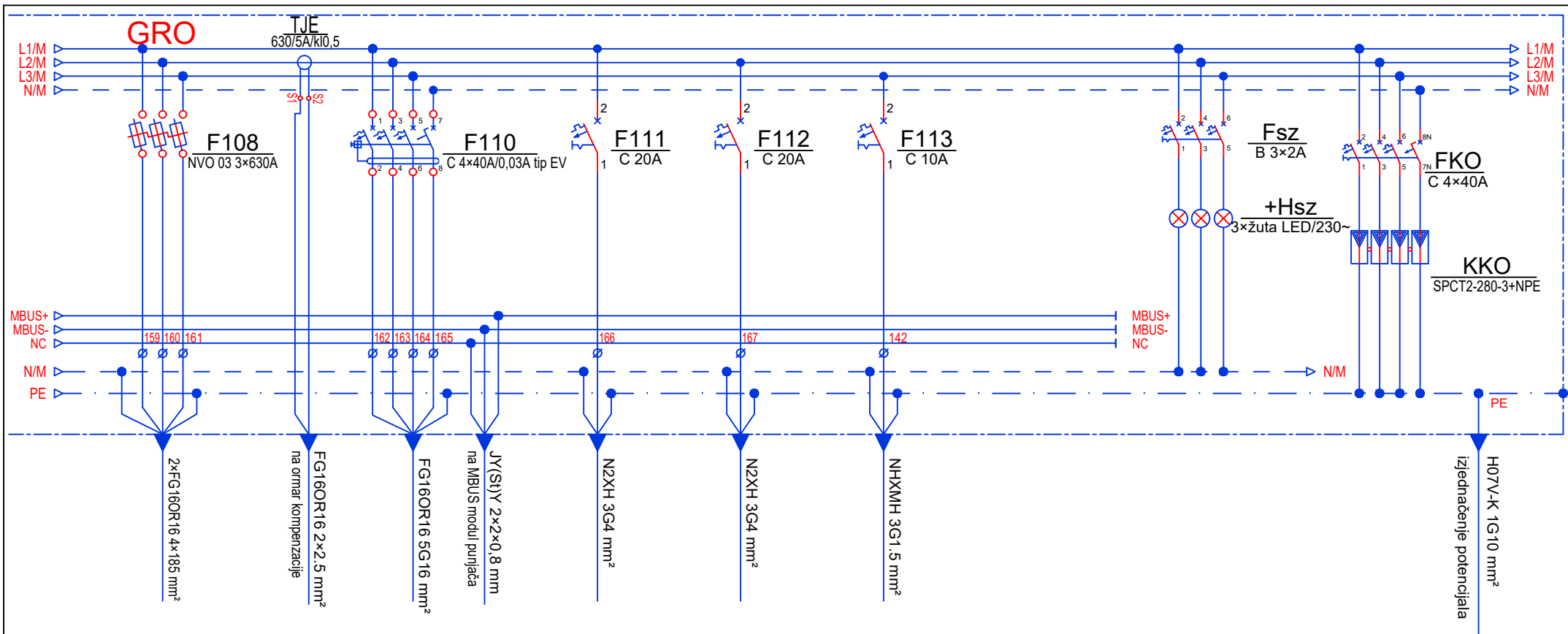
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina						Broj T.D.	TD-E 1205/25		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin						 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE				Projektant					
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				Suradnik					
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA			Broj nacрта:	10	List broj:	11



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	1000W	83638W	26823W	8332W	115000W
	L2	1000W	83634W	28775W	6465W	115000W
	L3	1000W	83390W	28874W	6543W	115000W
	PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni hidrostanica sanitarne vode		PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni ormar grijanja, hlađenja i vent. RGHV		PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni ormar katova RK1	
			PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni ormar kuhinje RKH		PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni ormar bazenske tehnike	

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trofazna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE					
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA					
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA	Broj nacrtu:	10
					List broj:	13



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	0W	7500W	2000W	
	L2	0W	7500W	2000W	
	L3	0W	7500W		300W
		PRIKLJUČAK trofazni podni nadgradni ormar kompenzacije 300kVar	PRIKLJUČAK trofazni podni nadgradni stupni punjač EV	PRIKLJUČAK jednofazni podni nadgradni Kompaktna podzemna CS	PRIKLJUČAK jednofazni podni nadgradni Kompaktna podzemna CS
					PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni centrala dojave požara

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

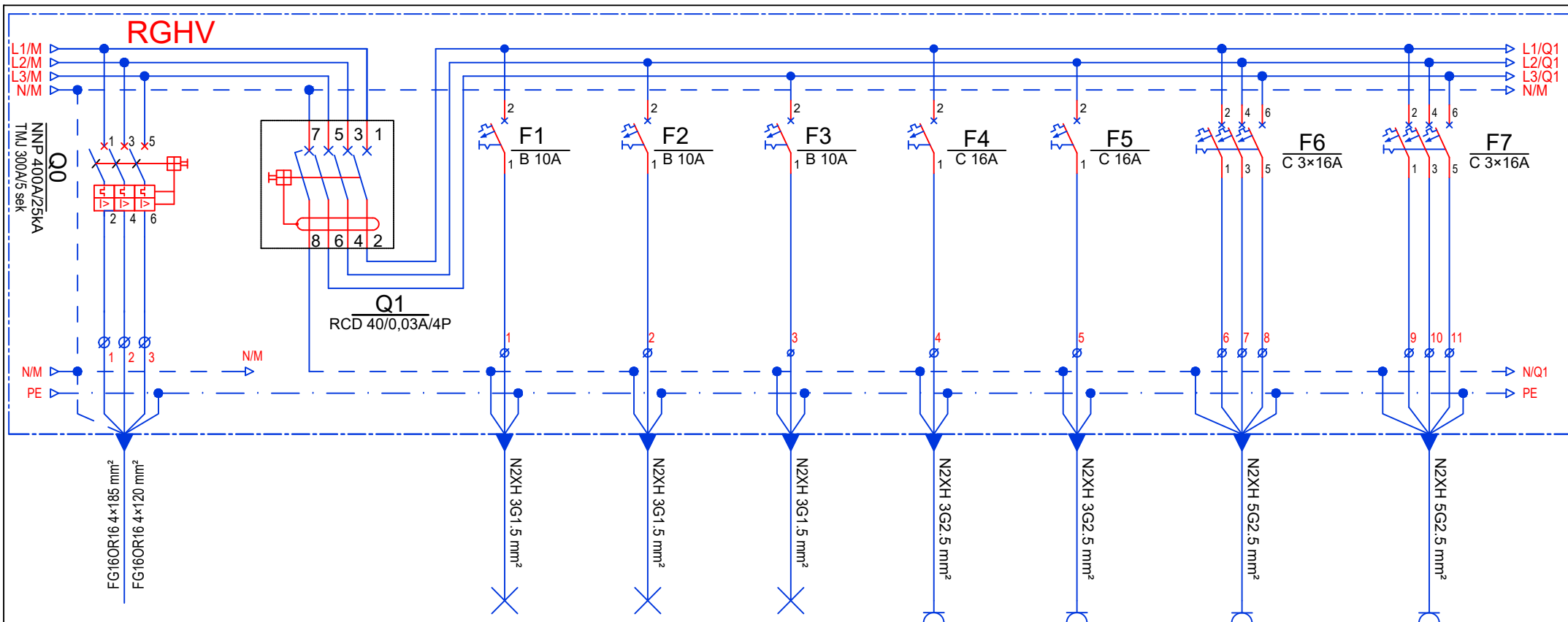
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

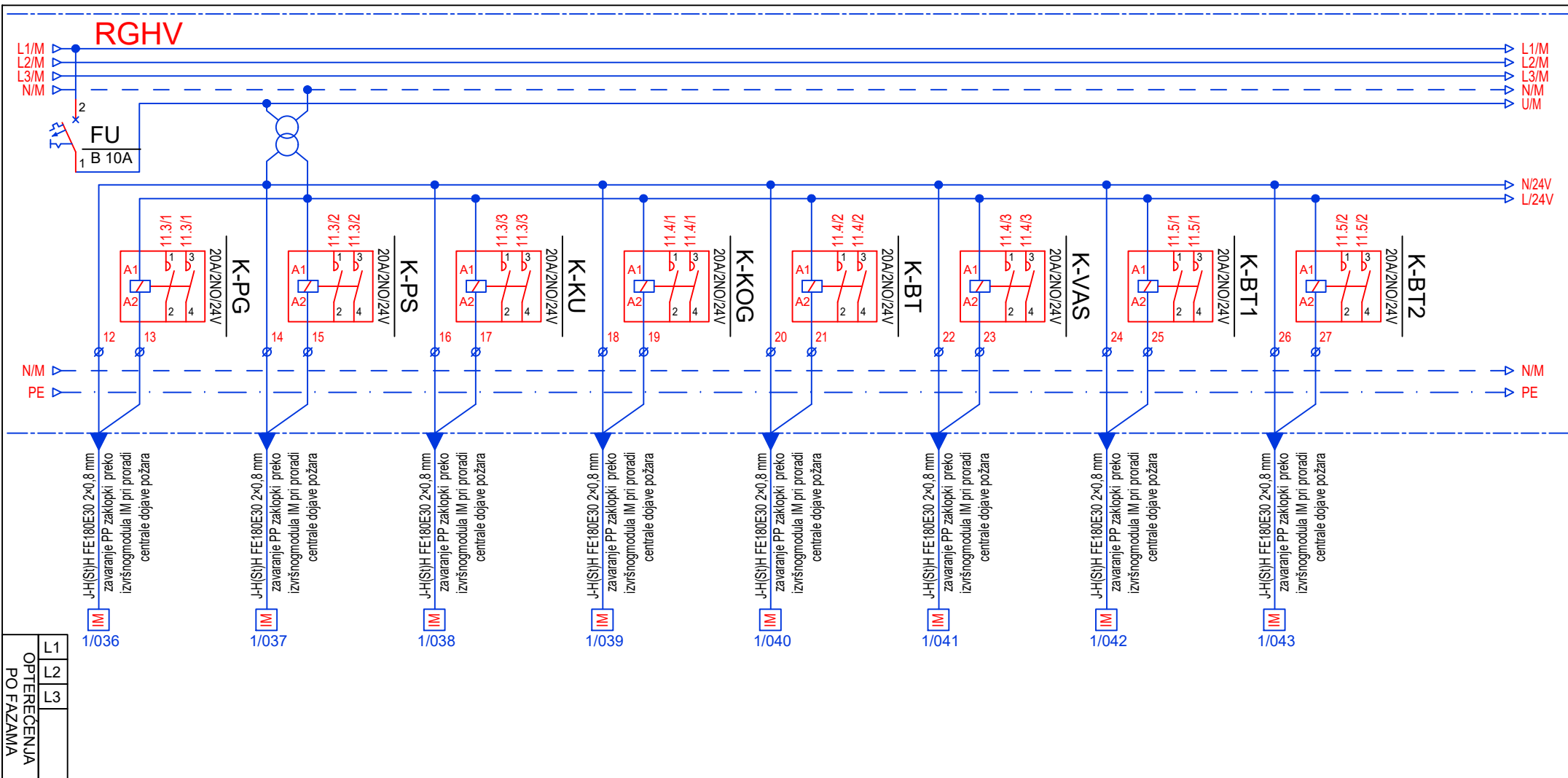
Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - trolna shema glavnog razvodnog ormara oznake GRO
Broj nacrtu:	10
List broj:	14



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	83638W	NAPAJANJE sa razvodnog ormara u prizemlju	28W			1000W	1000W	1000W
	L2	83638W			24W		1000W	1000W	1000W
	L3	83390W				480W		1000W	1000W
				RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED stropna ugradna strojarica GHV	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna strojarica GHV	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna strojarica GHV	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna strojarica GHV

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Projektant	 IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacрта:	11
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	1
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrt bez dopuštenja projektanta

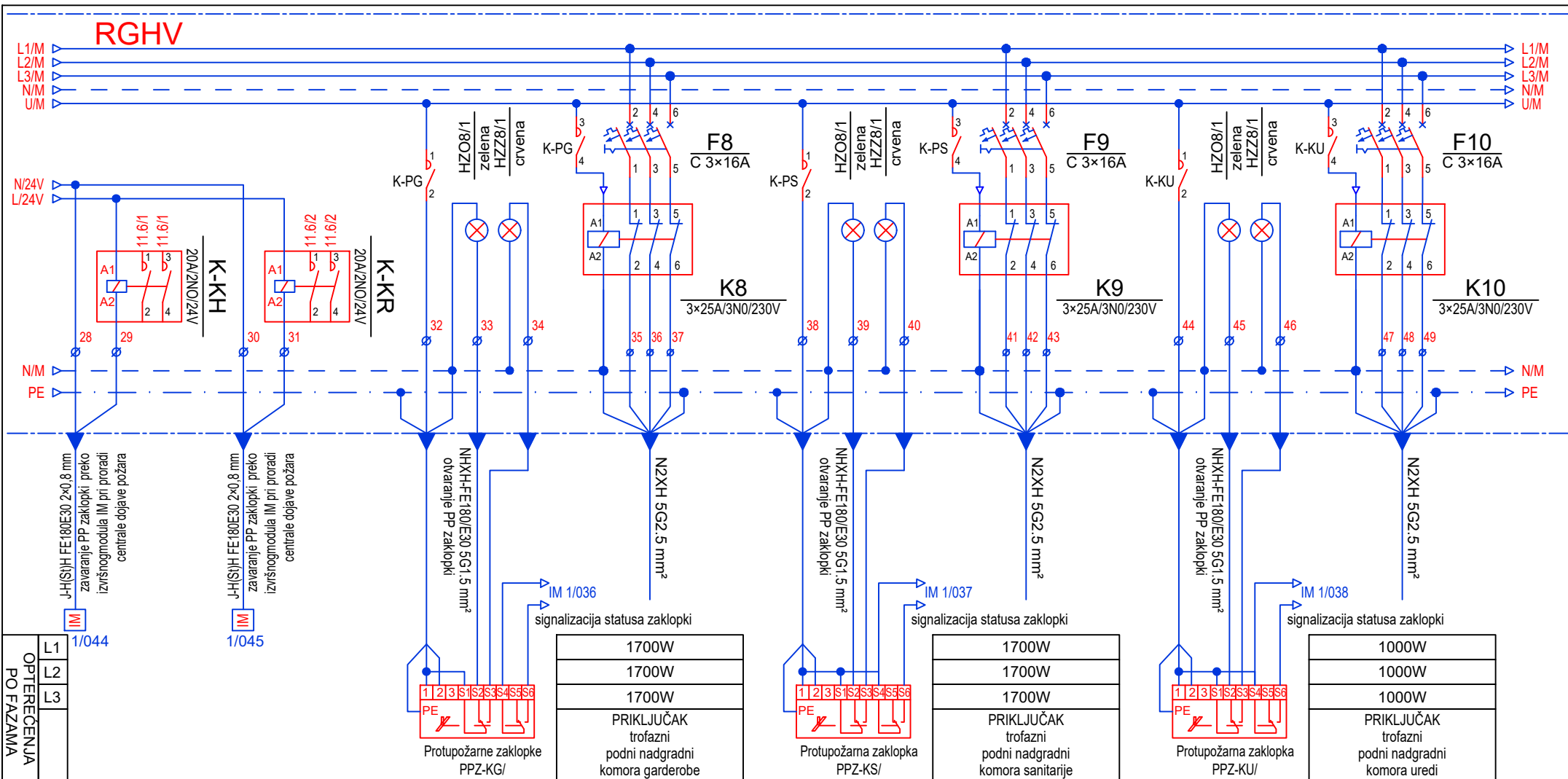
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlaštenu inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	 IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- trolna shema razvodnog ormara opreme			
grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV			
Broj nacrt:	11	List broj:	2



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

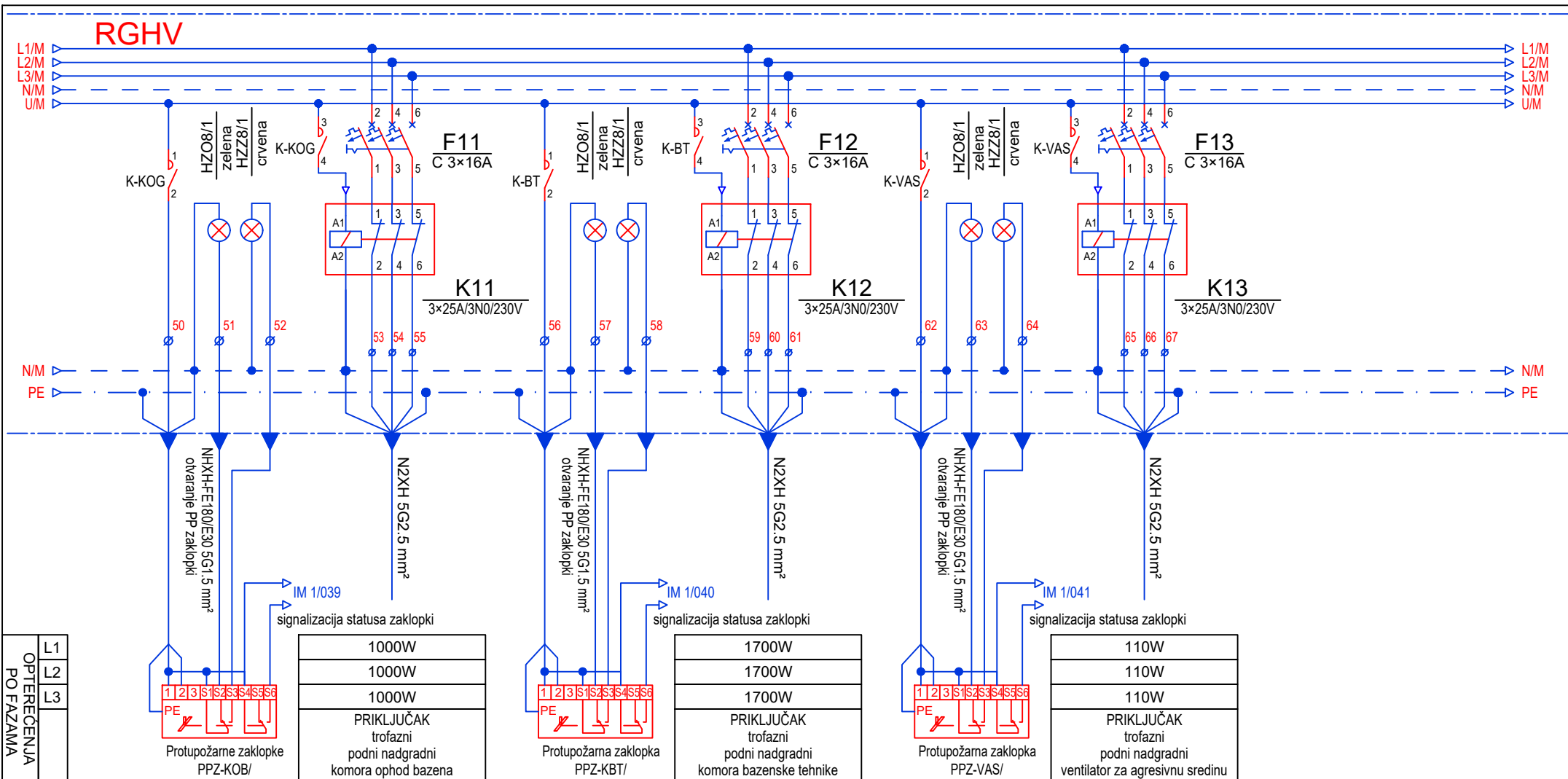
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV	
Broj nacrtu:	11
List broj:	3



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100

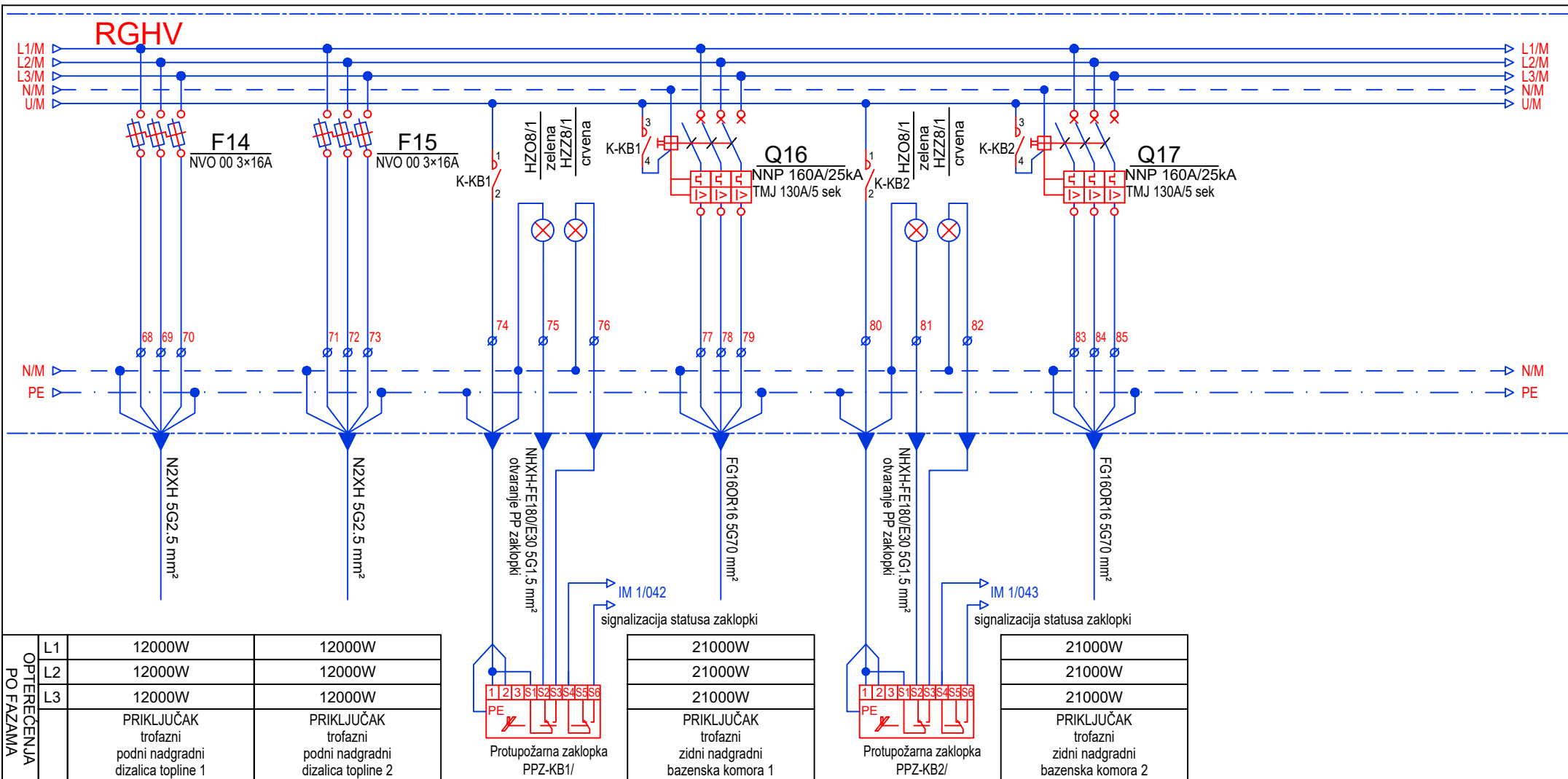


SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

REVIZIJA

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV	
Broj nacrtu:	11
List broj:	4



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

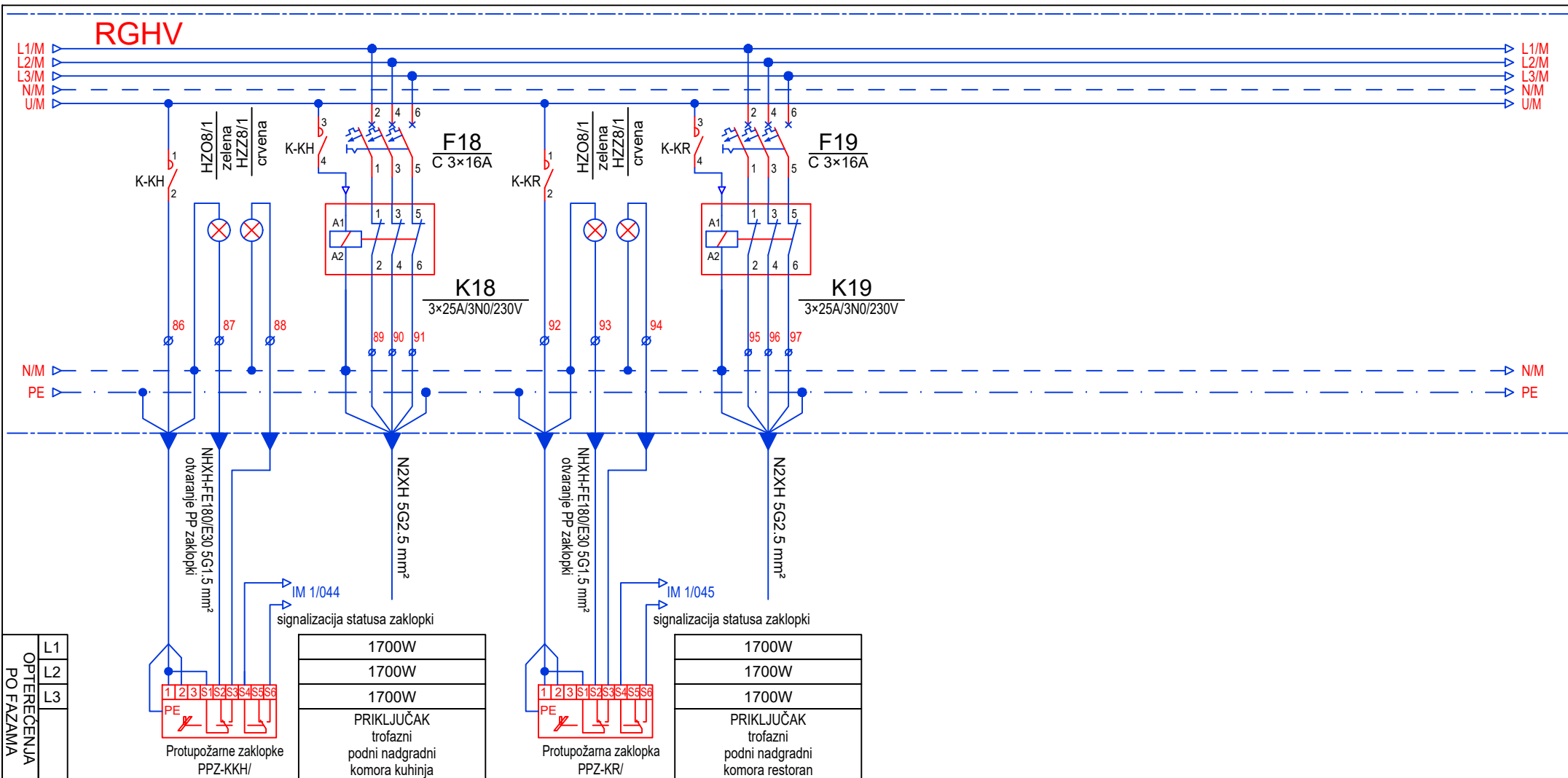
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV	
Broj nacrtu:	11
List broj:	5



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100

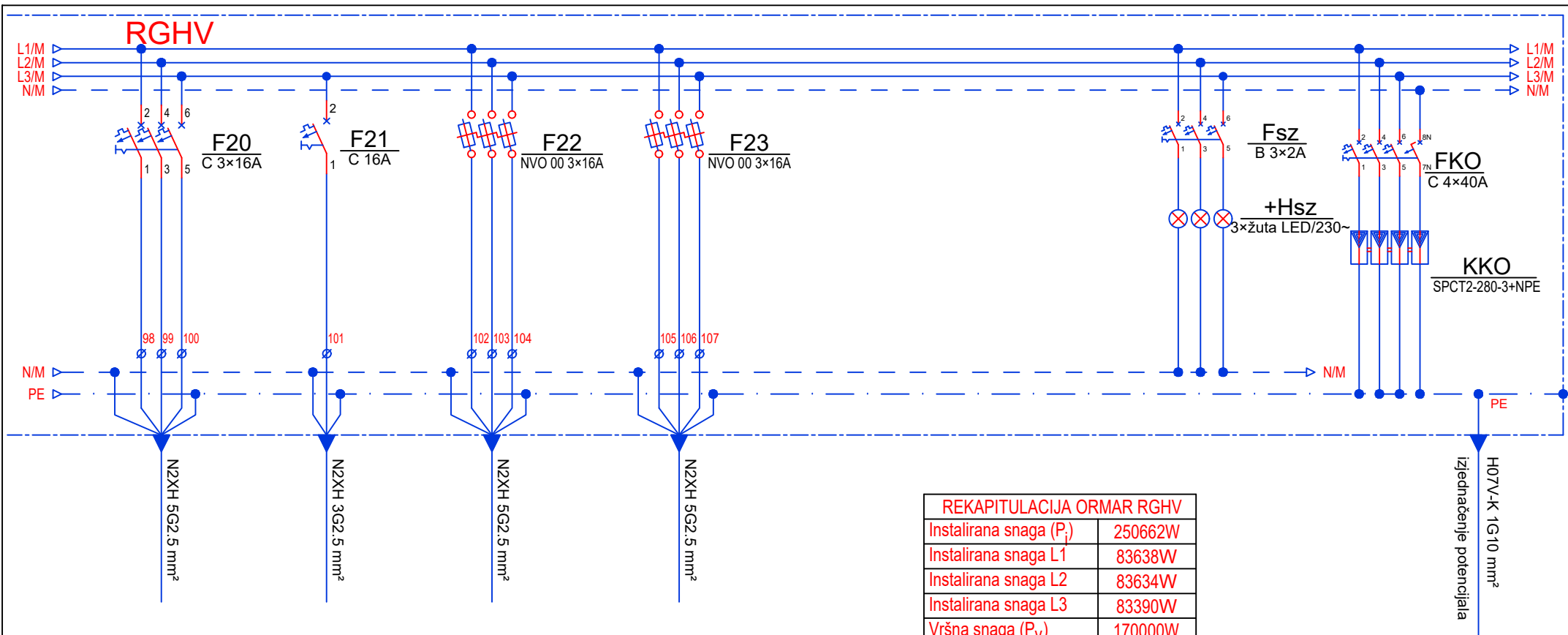


SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

REVIZIJA

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	 IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- tropolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV			
Broj nacрта:	11	List broj:	6



REKAPITULACIJA ORMAR RGHV	
Instalirana snaga (P_i)	250662W
Instalirana snaga L1	83638W
Instalirana snaga L2	83634W
Instalirana snaga L3	83390W
Vršna snaga (P_v)	170000W
Nominalna struja (I_v)	258,29A
Napon	3×400/230V
Frekvencija	50 Hz
Faktor snage ($\cos \varphi$)	0,95
Sustav zaštite	TN-S

OPTEČENJA PO FAZAMA	L1	1300W		1000W	1700W
	L2	1300W		1000W	1700W
L3	L3	1300W	300W	1000W	1700W
		PRIKLJUČAK trofazni podni nadgradni plinski kotao	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni plinski kotao	PRIKLJUČAK trofazni podni nadgradni pumpa hlađenja	PRIKLJUČAK trofazni podni nadgradni automatika GHV

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

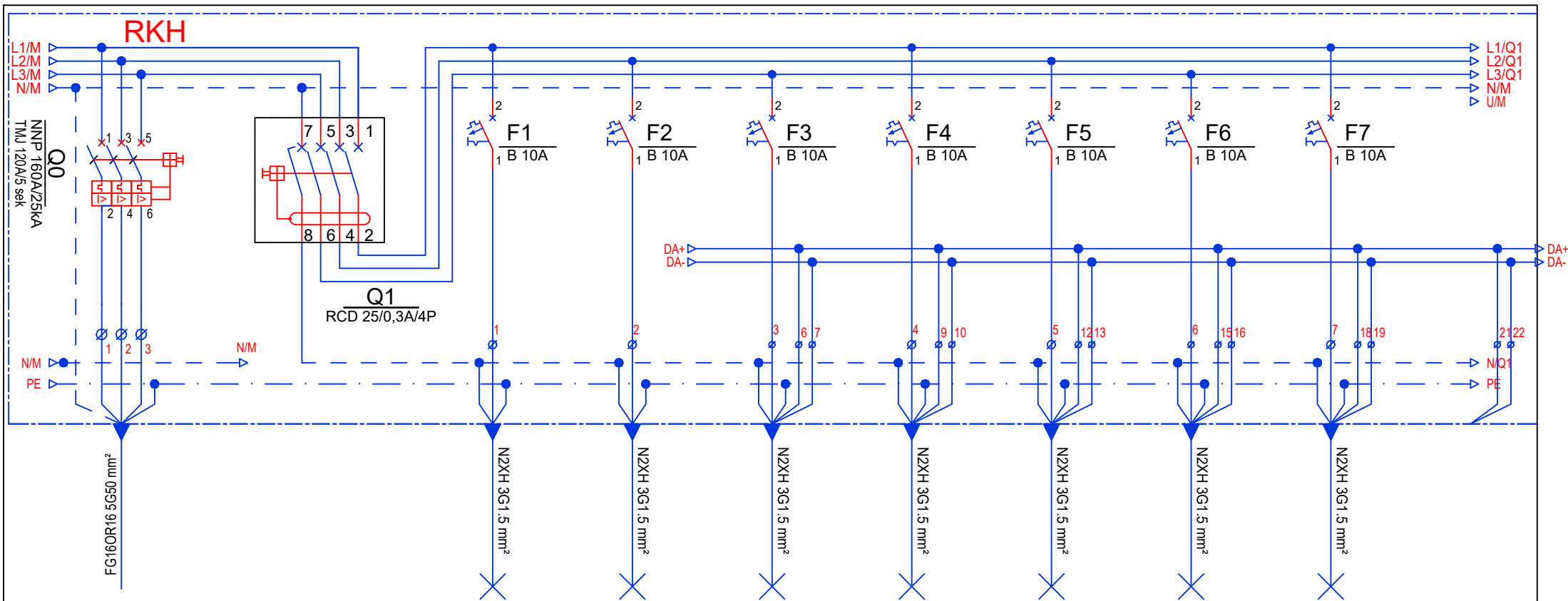
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara opreme grijanja, hlađenja i ventilacije oznake RGHV	
Broj nacrtu:	11
List broj:	7



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	28874W		32W			196W			296W
	L2	28775W			32W			313W		
	L3	26823W				194W			141W	
	NAPAJANJE sa razvodnog ormara u prizemlju			RASVJETA LED stropna ugradna sigurnosna LB	RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED stropna ugradna sanitarije gosti	RASVJETA LED stropna ugradna sanitarije osoblje	RASVJETA LED stropna ugradna spremišta i ured	RASVJETA LED stropna ugradna šank	RASVJETA LED stropna ugradna restoran prolaz

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100
REVIZIJA	



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - tropolna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH	
Broj nacrtu:	12
List broj:	1



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		
	L2	180W	
	L3		338W
		RASVJETA LED stropna nadgradna restoran visilice	RASVJETA LED stropna ugradna kuhinja

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

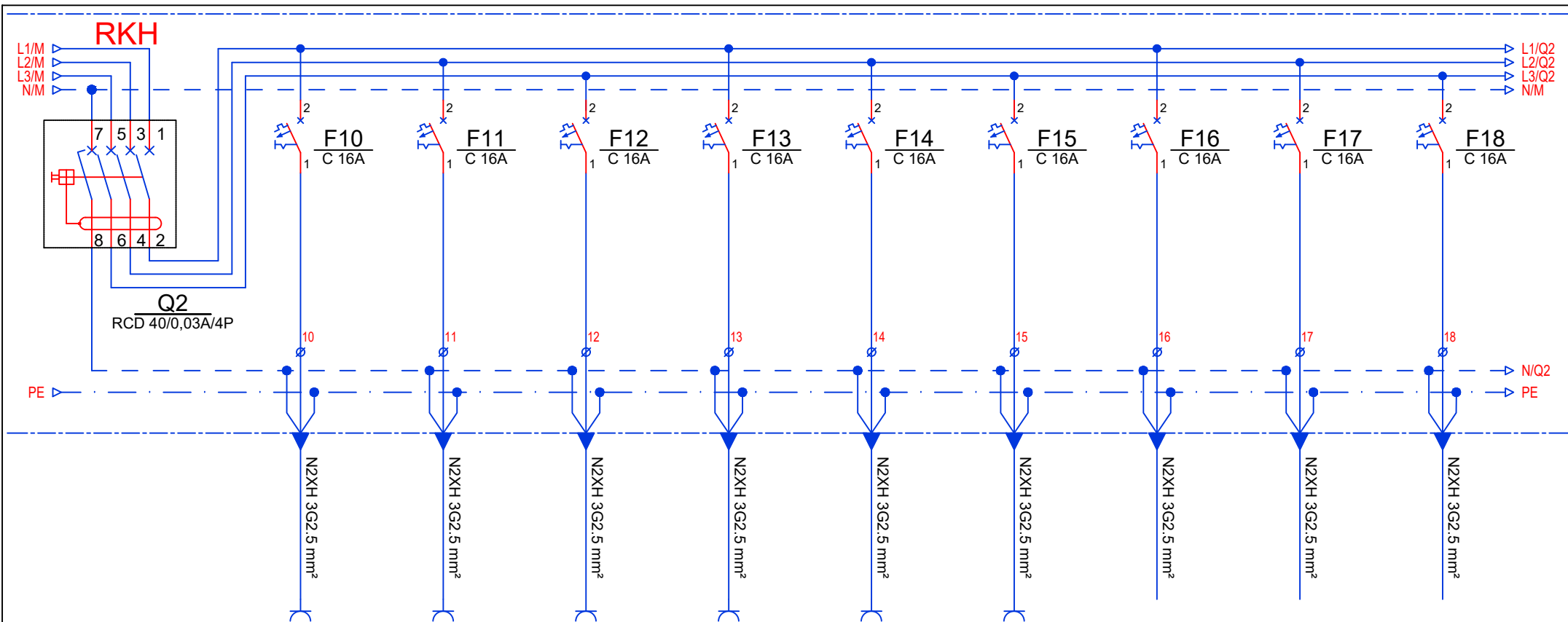
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpolna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH			
Broj nacрта:	12	List broj:	2

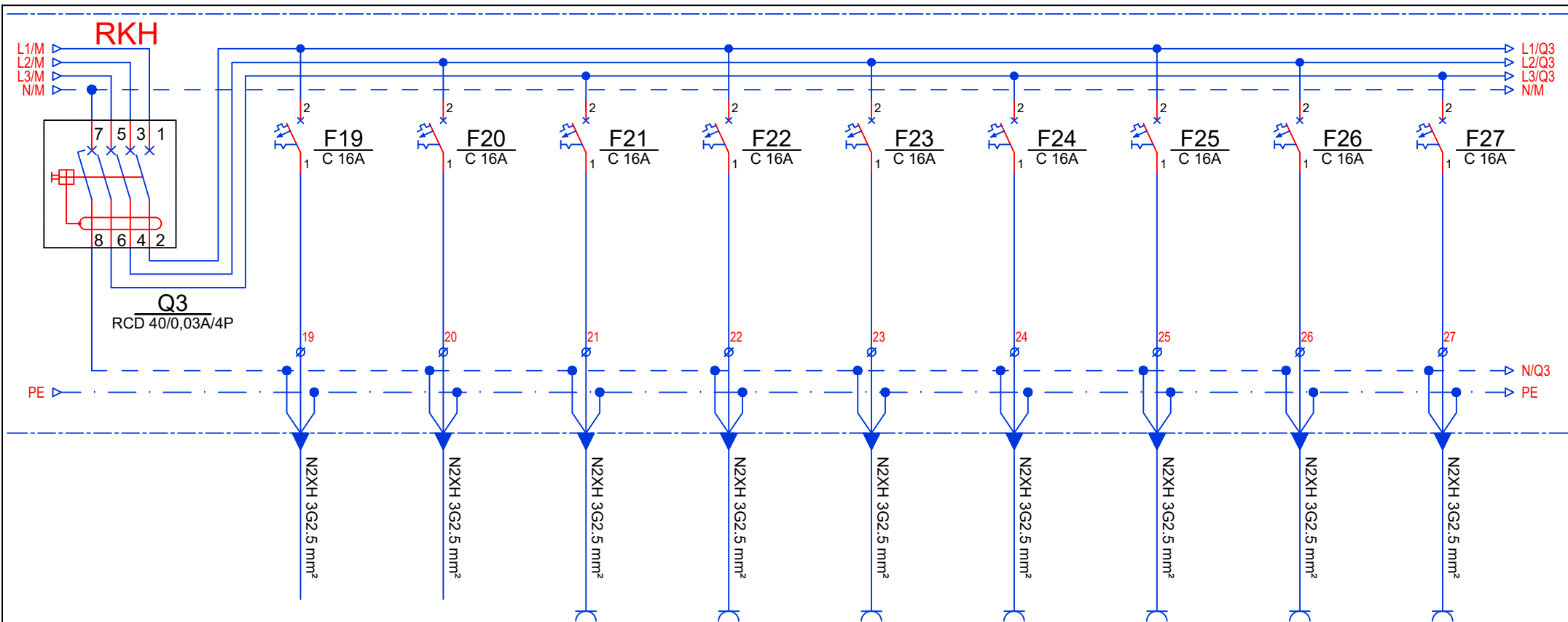


OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1000W			1000W		1500W	
	L2			1000W			1000W		1500W
	L3				1000W			1000W	
			PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna restoran zid	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna čajna kuhinja	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna čajna kuhinja	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna hodnik sanitarije	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna sušilo osoblje M	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo invalidski	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC M

PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC Ž
--

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

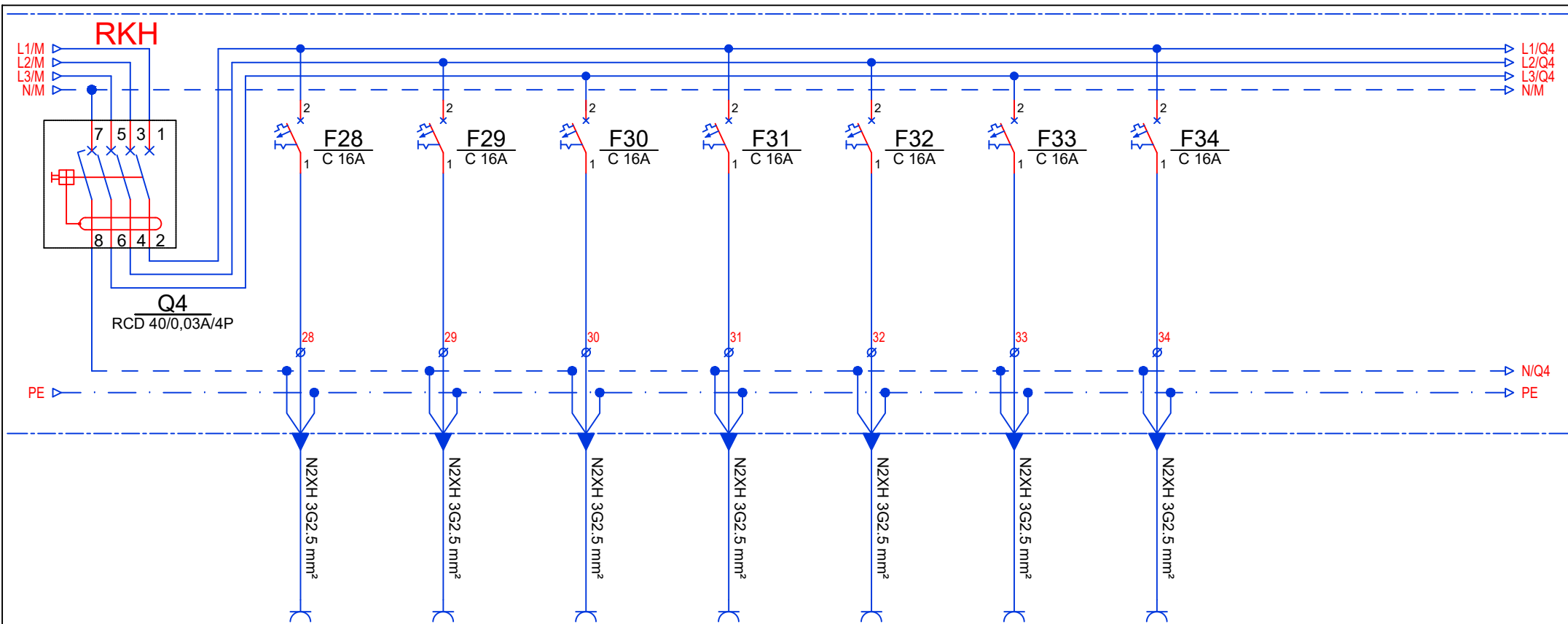
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacrtu:	12
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	3
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		100W			1000W		1000W	
	L2			50W			1000W		1000W
	L3				1000W			1000W	
			PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sanitarije pipe	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni higijensko ispiranje	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna ured	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna spremište i otpad	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna spremište i otpad	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna frižider	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna zamrzivač

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina						Broj T.D.	TD-E 1205/25		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin				Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE									
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA									
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA	Suradnik		Broj nacрта:	12	List broj:	4



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	300W			1000W		1000W
	L2		500W			300W	
	L3			300W			300W
		PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna mlinac za kavu	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna rashladni pult	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna mlinac za kavu	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna šank opća	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna depurator	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja rezerva

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

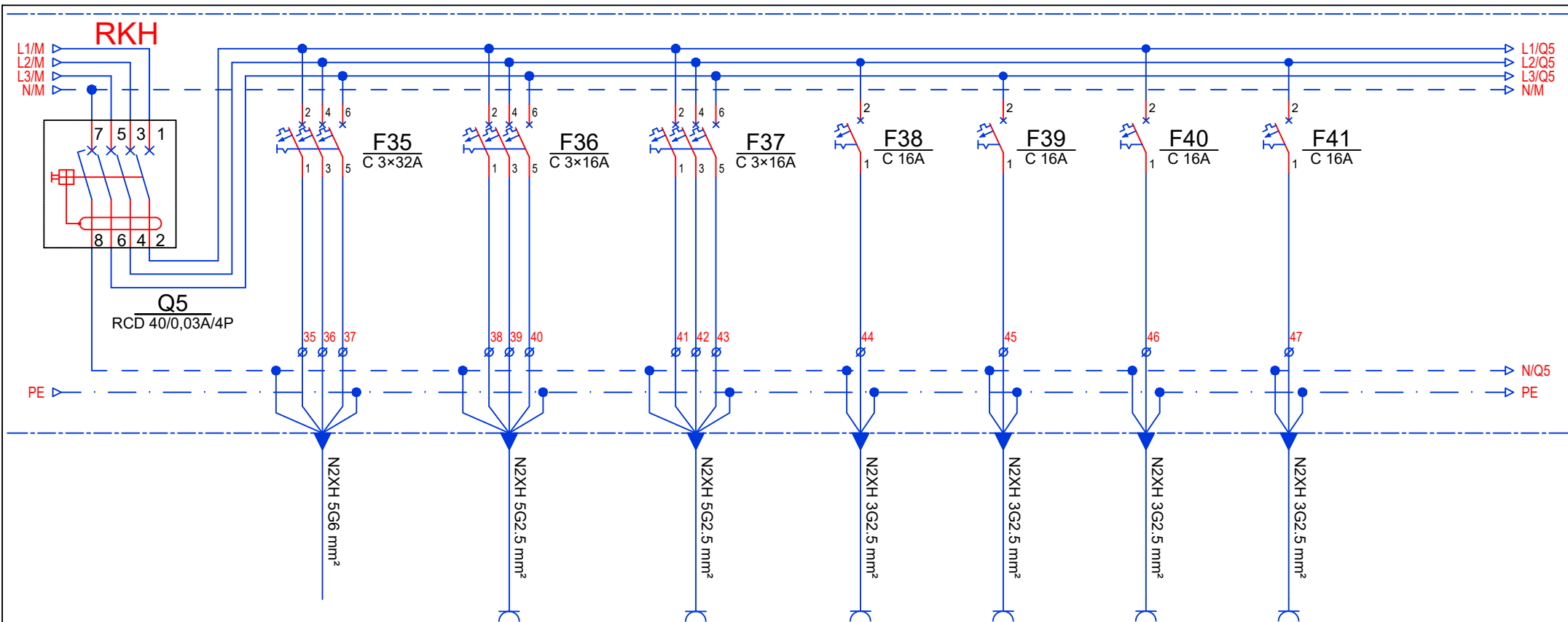
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- trofazna shema razvodnog ormara			
kuhinje oznake RKH			
Broj nacрта:	12	List broj:	5



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		2650W	1500W	500W		500W	
	L2		2650W	1500W	500W	1000W		300W
	L3		2650W	1500W	500W		500W	
			PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni perilica čaša	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna cafe aparat	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna CUTTER	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna TM uređaj

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

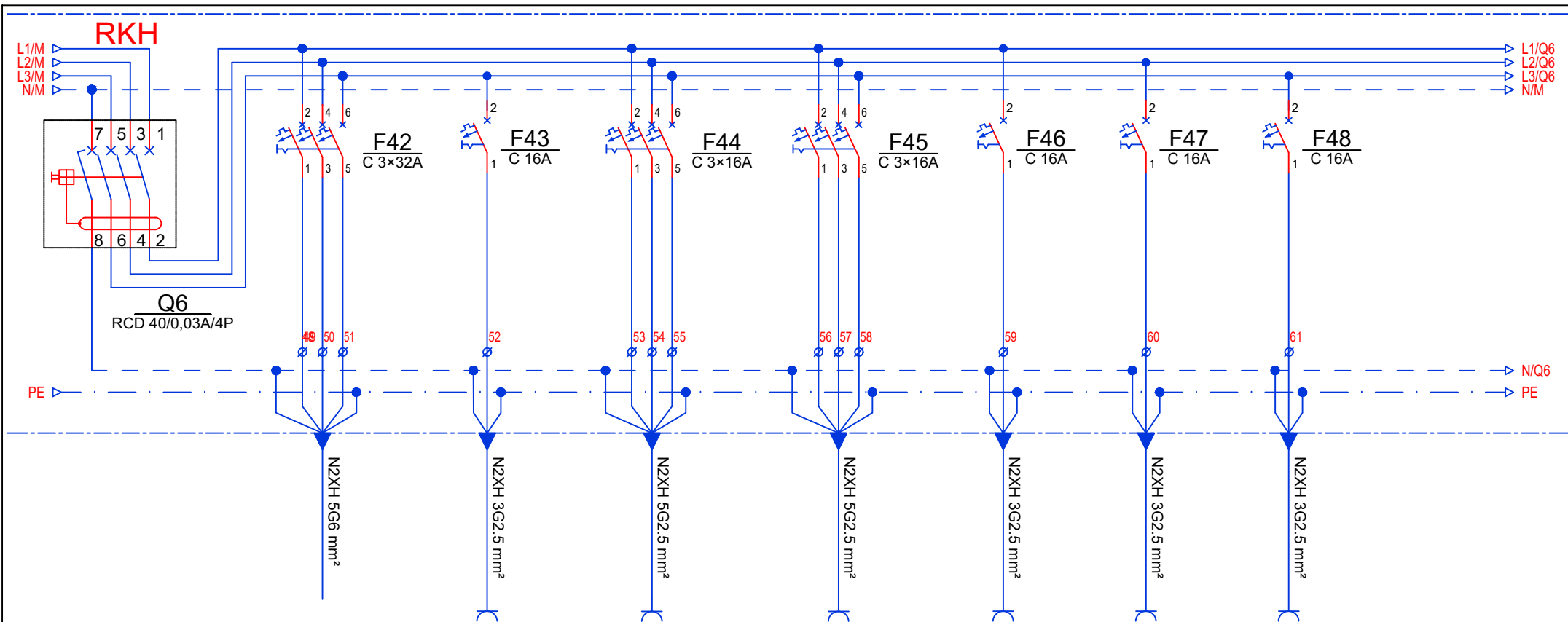
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

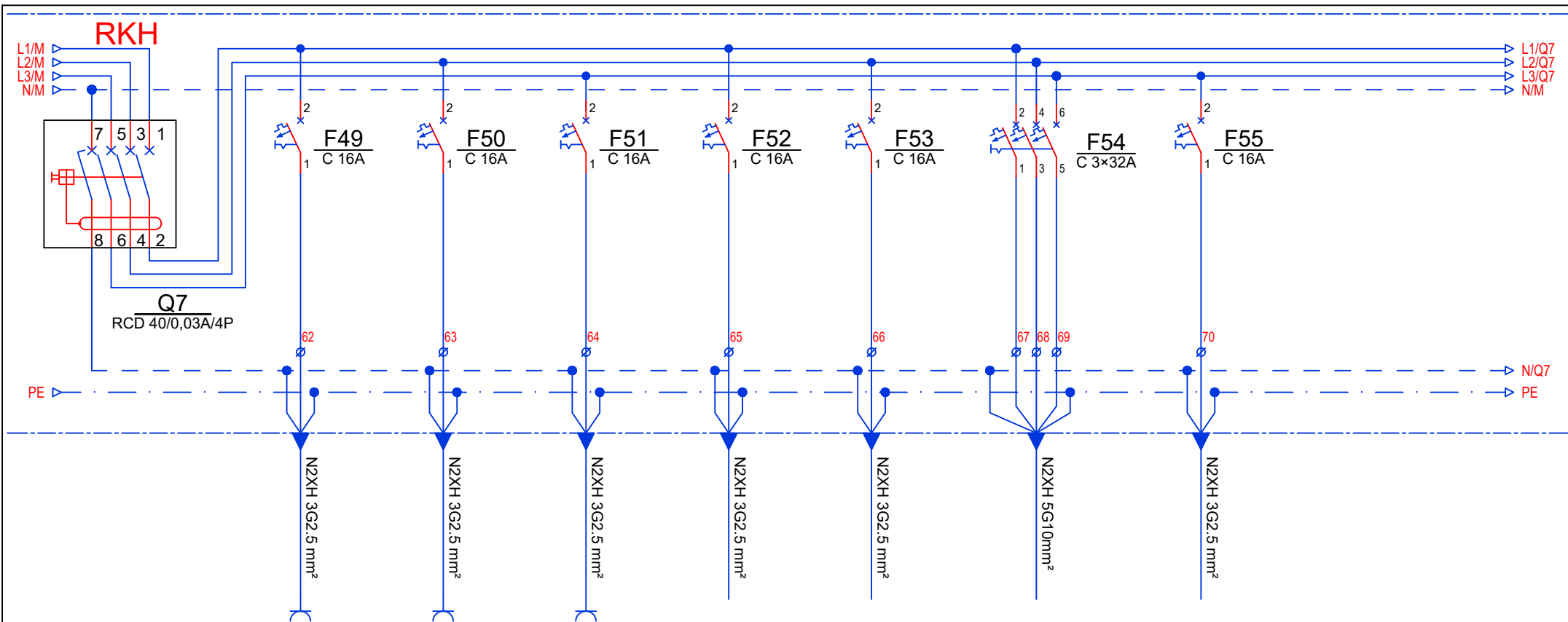
Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ.
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- trolna shema razvodnog ormara			
kuhinje oznake RKH			
Broj nacрта:	12	List broj:	6



OPTEČENJA PO FAZAMA	L1		2300W		500W	500W	1000W	
	L2		2300W		500W	500W	500W	
	L3		2300W	1000W	500W	500W		500W
			PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni podpultna perila BS	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja opća	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna rezerva kuhinja	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna salamoreznica

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta												
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231				 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant	ovlaštteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		Datum	kolovoz 2025 god.	
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina						Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin								SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE											
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA											
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		Suradnik		Broj nacrtu:	12	List broj:	7	



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1000W			1000W		5400W	
	L2			1000W			2250W	5400W	
	L3				1000W			5400W	100W
			PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni napa	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni grijani stol	PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni električna friteza	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni napajanje plinski uređaji

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

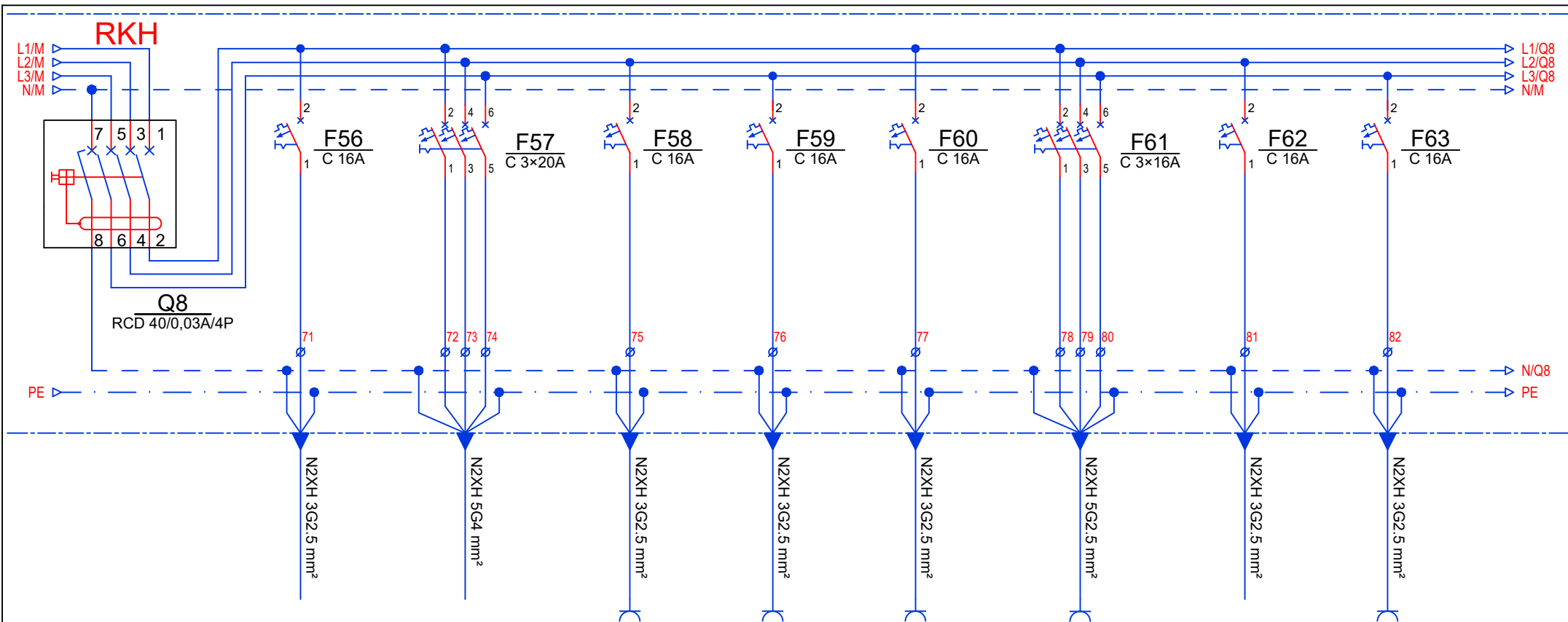
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

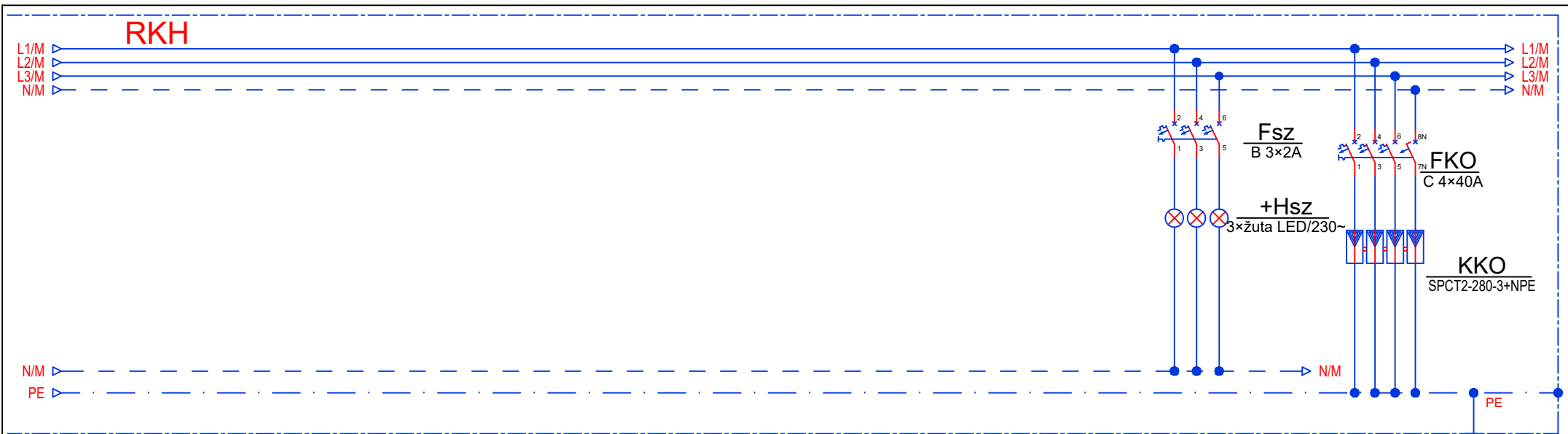
Datum	kolovoz 2025 god.		
Broj T.D.	TD-E 1205/25		
SADRŽAJ			
Elektrotehničke instalacije			
- trolna shema razvodnog ormara			
kuhinje oznake RKH			
Broj nacрта:	12	List broj:	8



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		100W	2000W			1000W	500W		
	L2			2000W	500W			500W	500W	
	L3			2000W		100W		500W		1000W
		PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni napajanje plinski uređaji	PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni konvektomat	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna rashladni pult	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna stolna vaga	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČNICA trofazna nadžbukna kuhinja rezerva	PRIKLJUČAK jednofazni stropni nadgradni ventilokonvektori	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna odsis otpad sa predgrijačem	

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ.	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Projektant	 IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacрта:	12
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	9
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



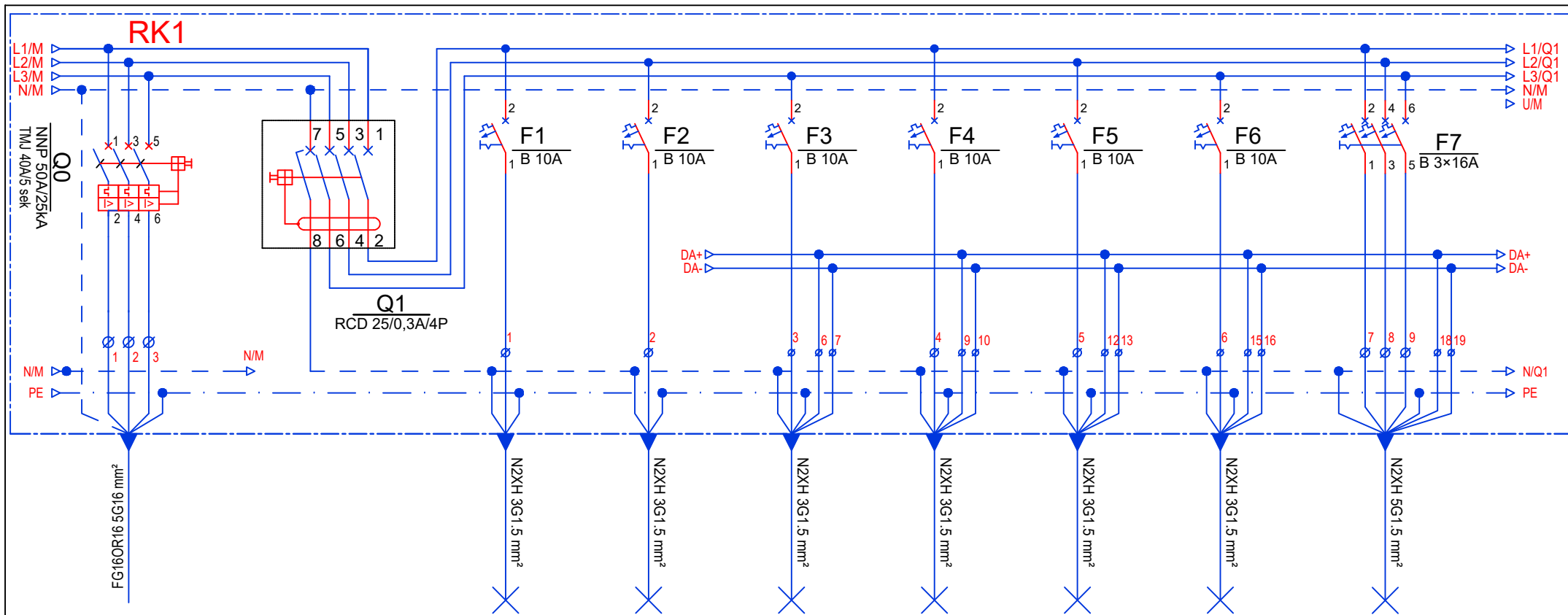
REKAPITULACIJA ORMAR RKH	
Instalirana snaga (P_i)	84472W
Instalirana snaga L1	28874W
Instalirana snaga L2	28775W
Instalirana snaga L3	26823W
Vršna snaga (P_v)	60000W
Nominalna struja (I_v)	91,16A
Napon	3x400/230V
Frekvencija	50 Hz
Faktor snage ($\cos \varphi$)	0,95
Sustav zaštite	TN-S

izjednačenje potencijala
H07V-K 1G10 mm²

OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1
	L2
	L3

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara kuhinje oznake RKH			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE					
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA					
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA	Broj nacrtu:	12
				Suradnik	List broj:	10



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	8332W		72W			220W			680W
	L2	6465W			40W			485W		680W
	L3	6543W				333W			320W	680W
	NAPAJANJE sa razvodnog ormara u prizemlju			RASVJETA LED stropna ugradna sigurnosna LB	RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED stropna ugradna knjižnica	RASVJETA LED zidni ugradni SOS centrala	RASVJETA LED stropna ugradna uredi 1.kat	RASVJETA LED stropna ugradna spremište 2. kat	RASVJETA LED stropna nadgradna bazen red 1

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

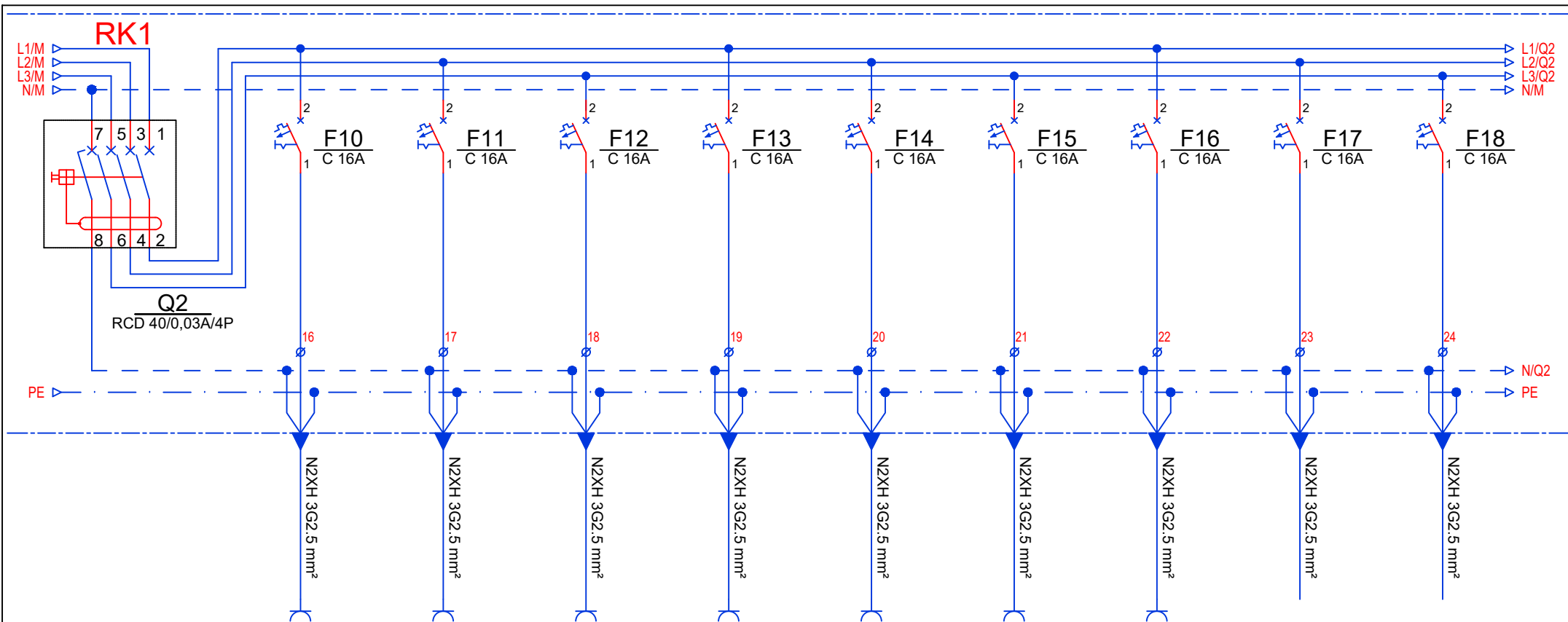
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin						SADRŽAJ			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE						Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara katova oznake RK1			
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA									
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA	Suradnik		Broj nacрта:	13	List broj:	1



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	680W	680W
	L2	680W	680W
	L3	680W	680W
		RASVJETA LED stropna nadgradna bazen red 3 i 4	RASVJETA LED stropna nadgradna bazen red 5 i 6

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

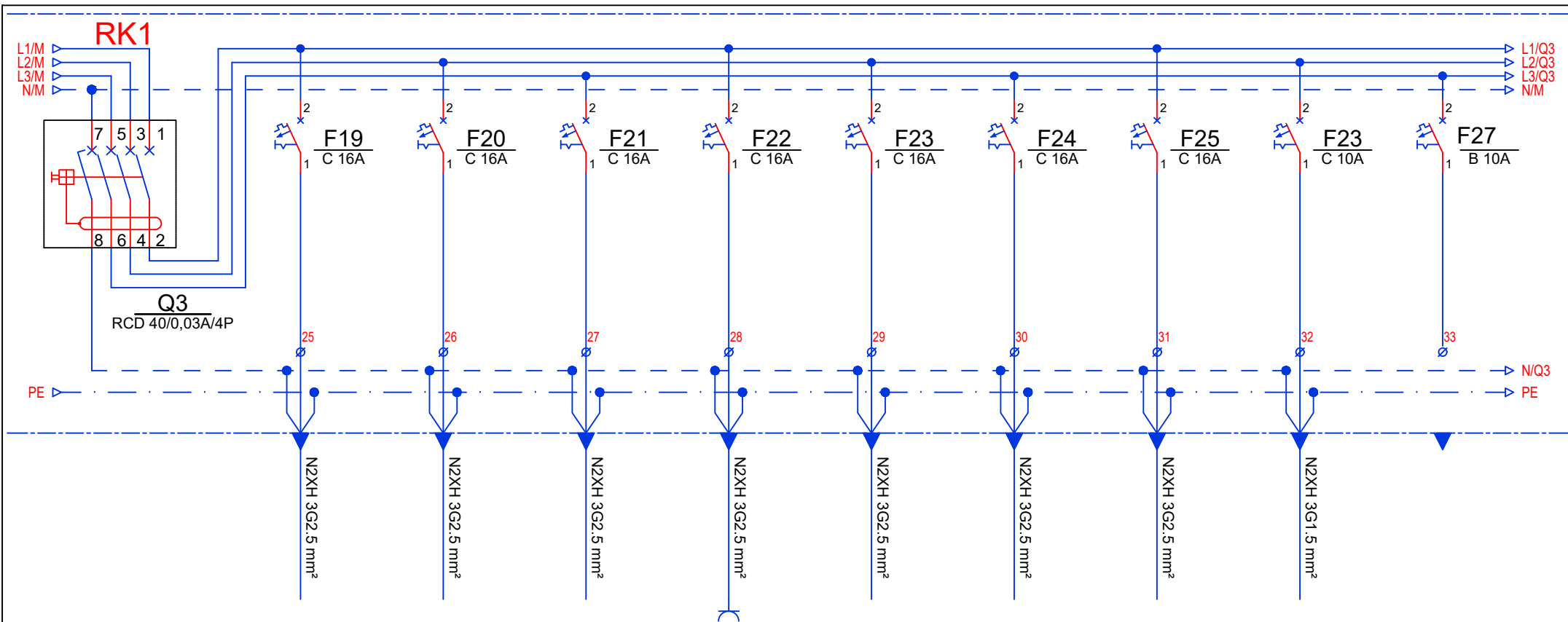
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlaštteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trojna shema razvodnog ormara katova oznake RK1	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacrtu:	13
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	2
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



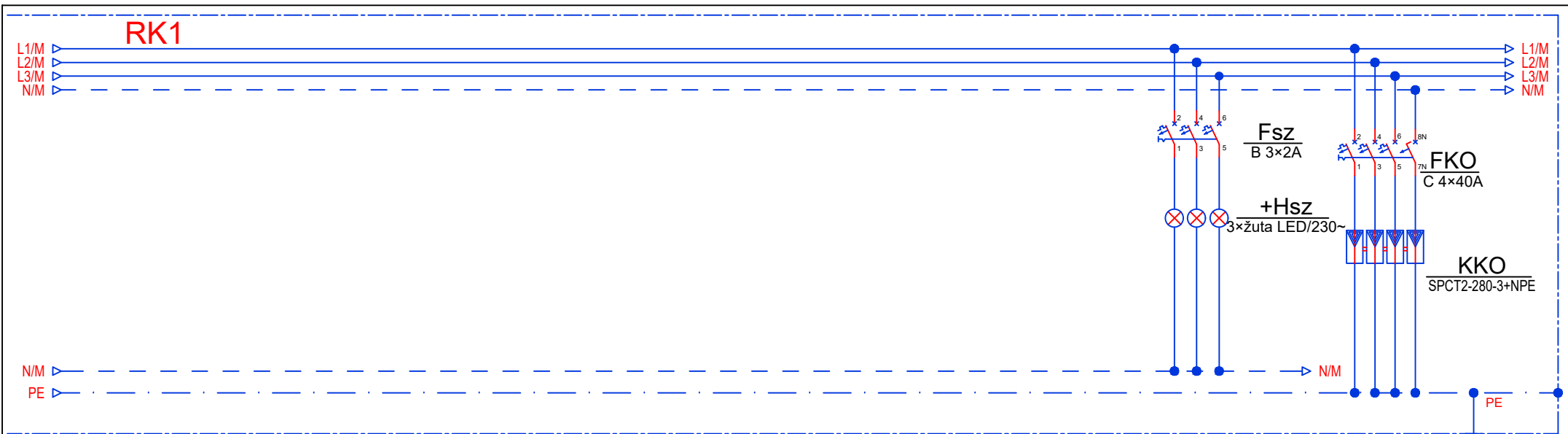
OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1000W			1000W			1000W		
	L2			1000W			1000W			1500W	
	L3				1000W			1000W			1500W
		PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna ured 1	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna ured 2	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna ured 3	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna soba za sastanke	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna hodnik 1. kat	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna čajna kuhinja	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna čajna kuhinja	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo inv. WC	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC Ž	

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina				Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Projektant	 IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpna shema razvodnog ormara katova oznake RK1	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacrtu:	13
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	3
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1		1500W			1000W		500W						
	L2			100W			300W		100W					
	L3				50W			300W						
			PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sušilo WC M	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni sanitarije pipe	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni higijensko ispiranje	PRIKLJUČNICA jednofazna podžbukna spremište 2.kat	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni centrala odimljavanja	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni centrala odimljavanja	PRIKLJUČAK jednofazni stropni nadgradni ventilokonvektori	PRIKLJUČAK jednofazni zidni nadgradni ventilator ČK	REZERVA			
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta														
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr			Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		Datum	kolovoz 2025 god.			
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina						 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Projektant		Broj T.D.	TD-E 1205/25		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin										SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema razvodnog ormara katova oznake RK1			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE													
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA													
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA				Suradnik			Broj nacрта:	13	List broj:	4



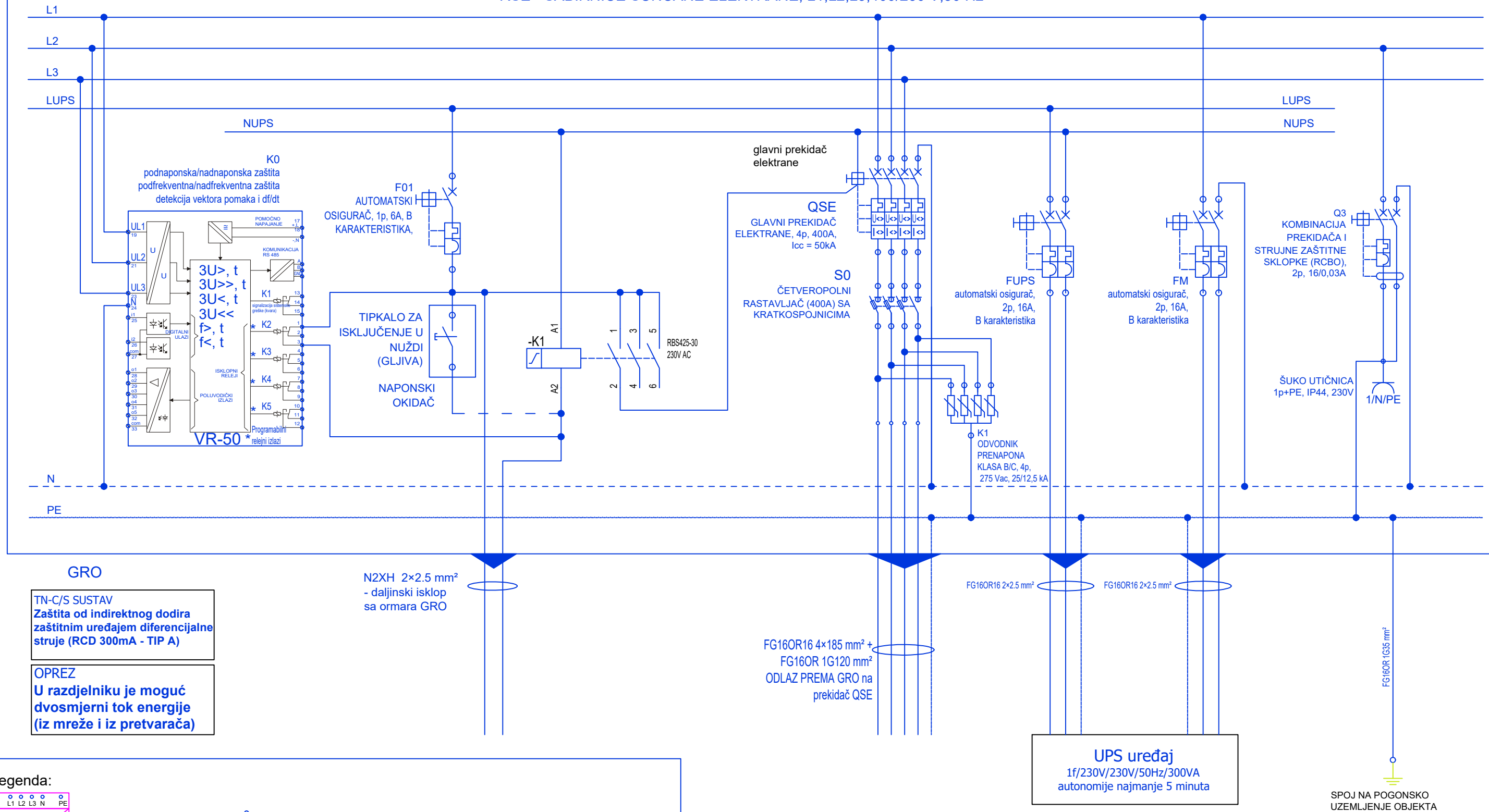
REKAPITULACIJA ORMAR RK1	
Instalirana snaga (P_i)	21340W
Instalirana snaga L1	8332W
Instalirana snaga L2	6465W
Instalirana snaga L3	6543W
Vršna snaga (P_v)	12000W
Nominalna struja (I_N)	18,23A
Napon	3x400/230V
Frekvencija	50 Hz
Faktor snage ($\cos \phi$)	0,95
Sustav zaštite	TN-S

OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1
	L2
	L3

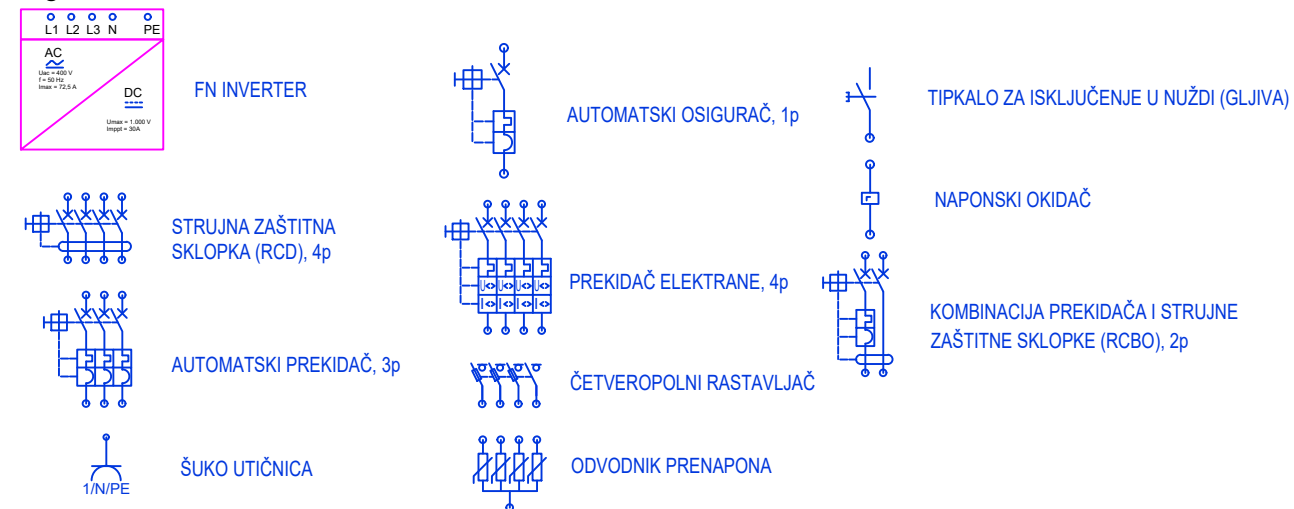
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolpna shema razvodnog ormara katova oznake RK1			
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE					
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA					
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA	Broj nacрта:	13
				Suradnik	List broj:	5

RSE - SABIRNICE SUNČANE ELEKTRANE, L1,L2,L3,400/230 V,50 Hz



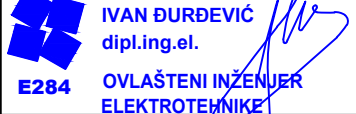
Legenda:

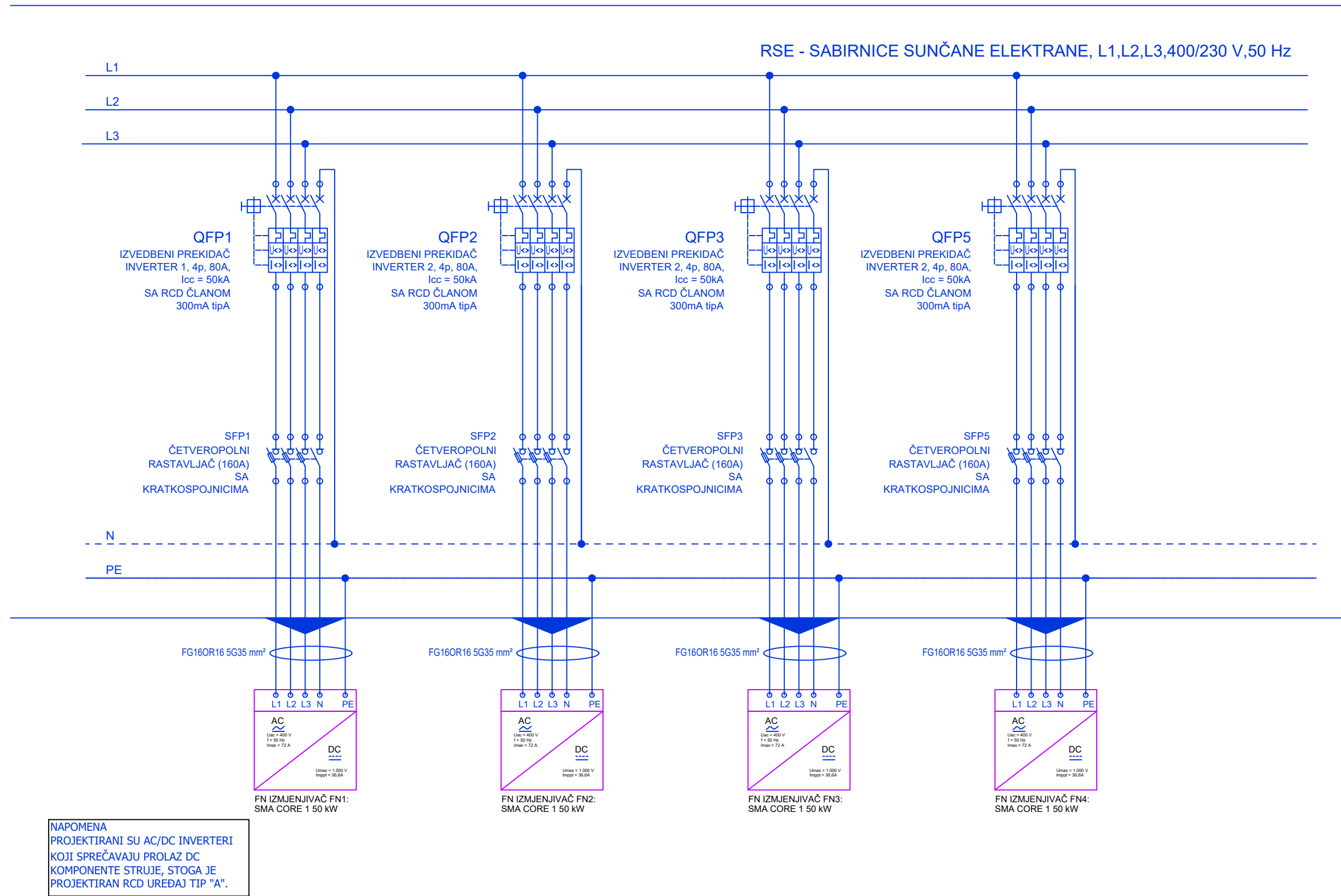


Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - trolina shema razvodnog ormara sunčane elektrane oznake RSE
REVIZIJA	
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100
Datum	kolovoz 2025 god.
Broj nacrtu	14
Broj T.D.	TD-E 1205/25
List broj	1



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta					
SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax :01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		
		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLASŦENI INŦENJER ELEKTROTEHNIKE		
		Suradnik			
		Faza projekta	GLAVNI PROJEKT		
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin	ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - tropolna shema razvodnog ormara sunčane elektrane oznake RSE	Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacрта	14
REVIZIJA		Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	2

FN IZMJENJIVAČ 1: SMA CORE 1 50 kW



ENI ZM ENI IIV AČ 2 SMA CORE 1 50 kW



EN IZM I EN I I VAČ 3: SMA COPE 1 50 kW



ENI ZM ENI IIV AČ 1. SMA CORE 1.50 kW



SABIRNICE SUNČANE ELEKTRANE
L1,L2,L3,400/230 V,50 Hz



Projektant  dipl.ing.el. 
E284 OVLAŠTENI INŽENJER

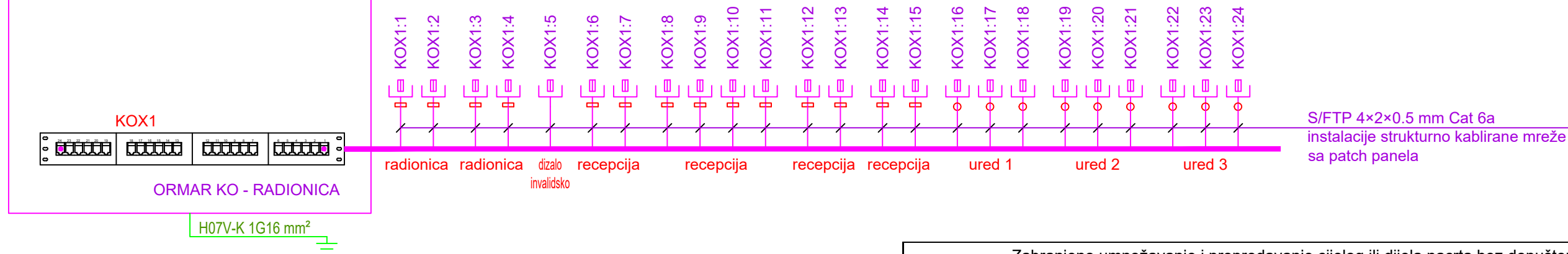
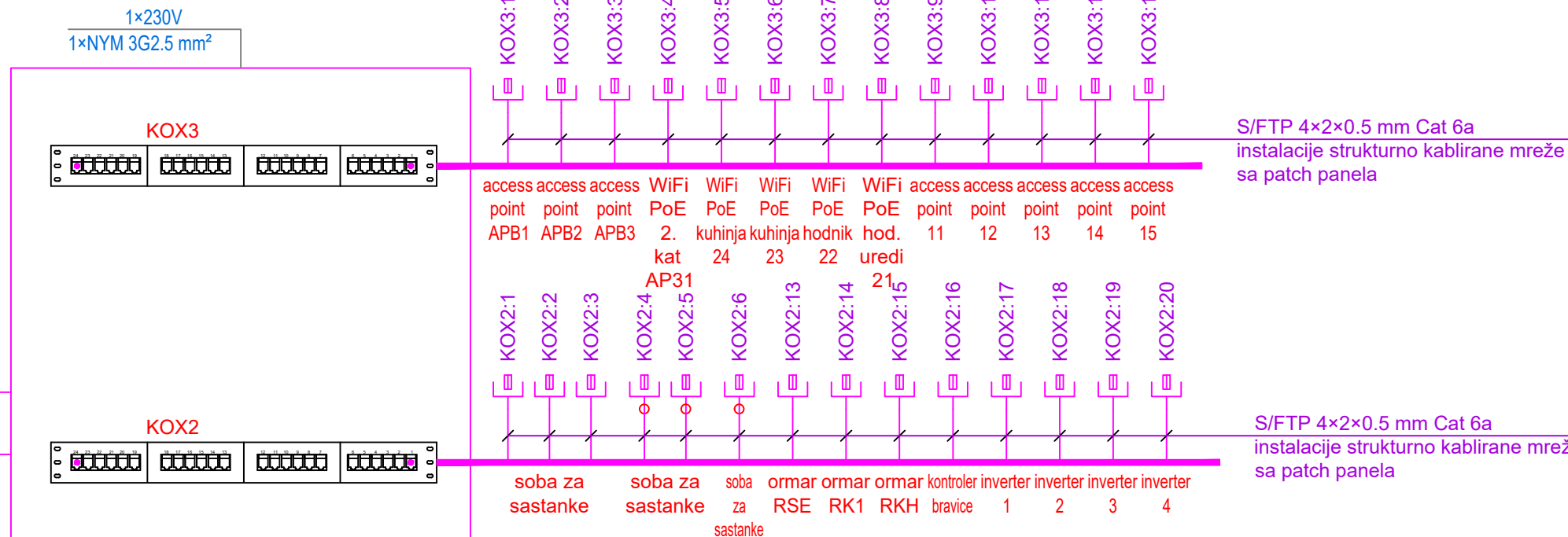
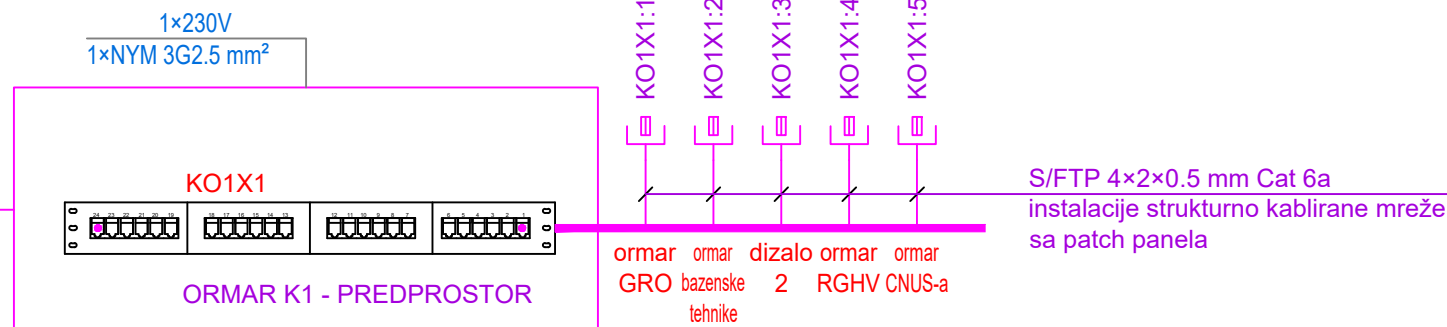


E284

OVLAŠTENI INŽENJEER

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	Faza projekta	GLAVNI PROJEKT		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin	Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - blok shema instalacije sunčane elektrane	ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
		Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacrt	15
REVIZIJA		Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	1

1x A/I-DQ(ZN)BH 8x50/125µm OM4 multimod + 3xS/FTP 4x2x0.5 mm Cat 6a



1x A/I-DQ(ZN)BH 8x50/125µm OM4 multimod + 3xS/FTP 4x2x0.5 mm Cat 6a

1x230V
1xNYM 3G2.5 mm²

PRIVODNI
KOMUNIKACIJSKI
ORMAR EKI

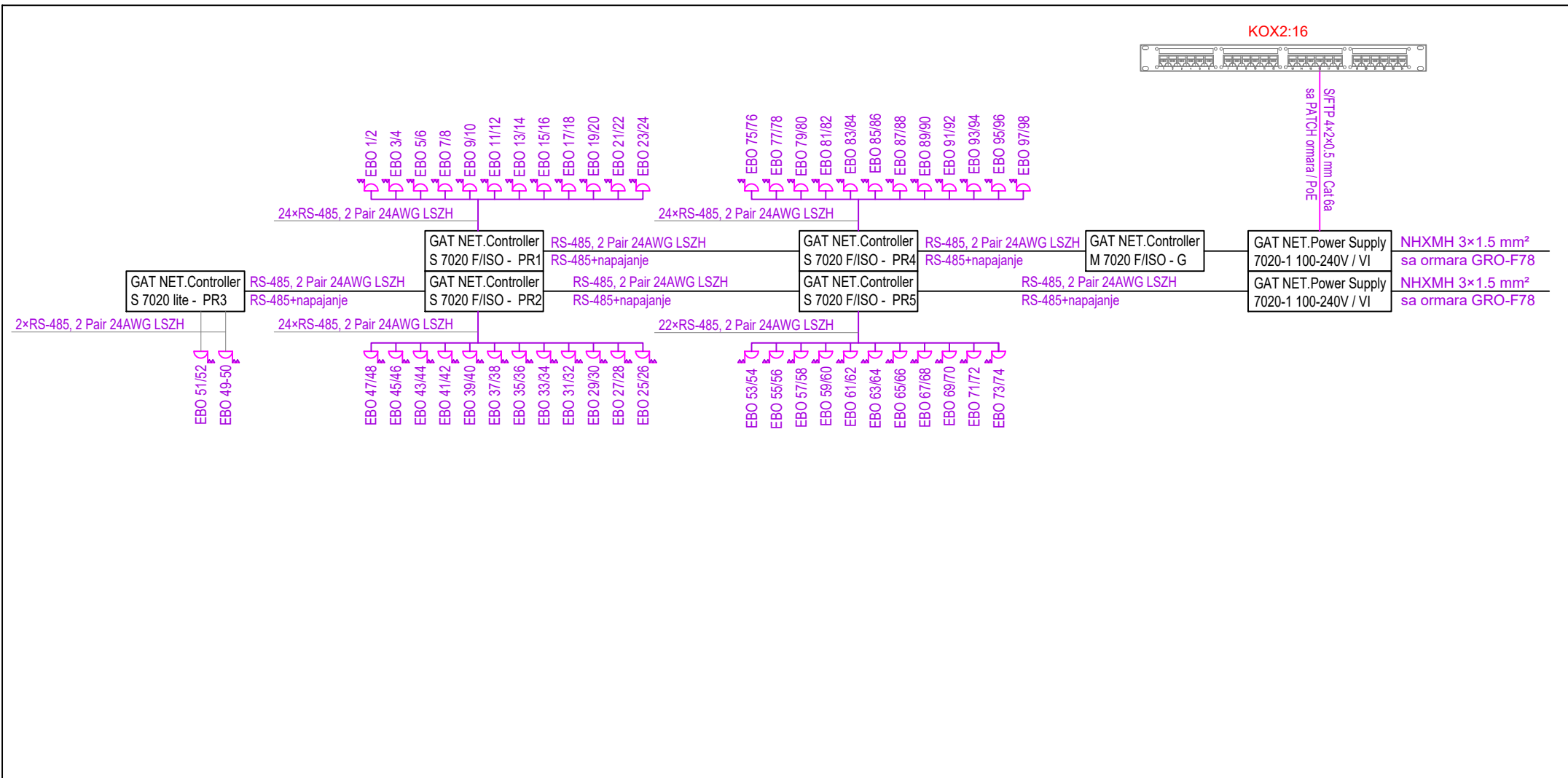
H07V-K 1G16 mm²

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

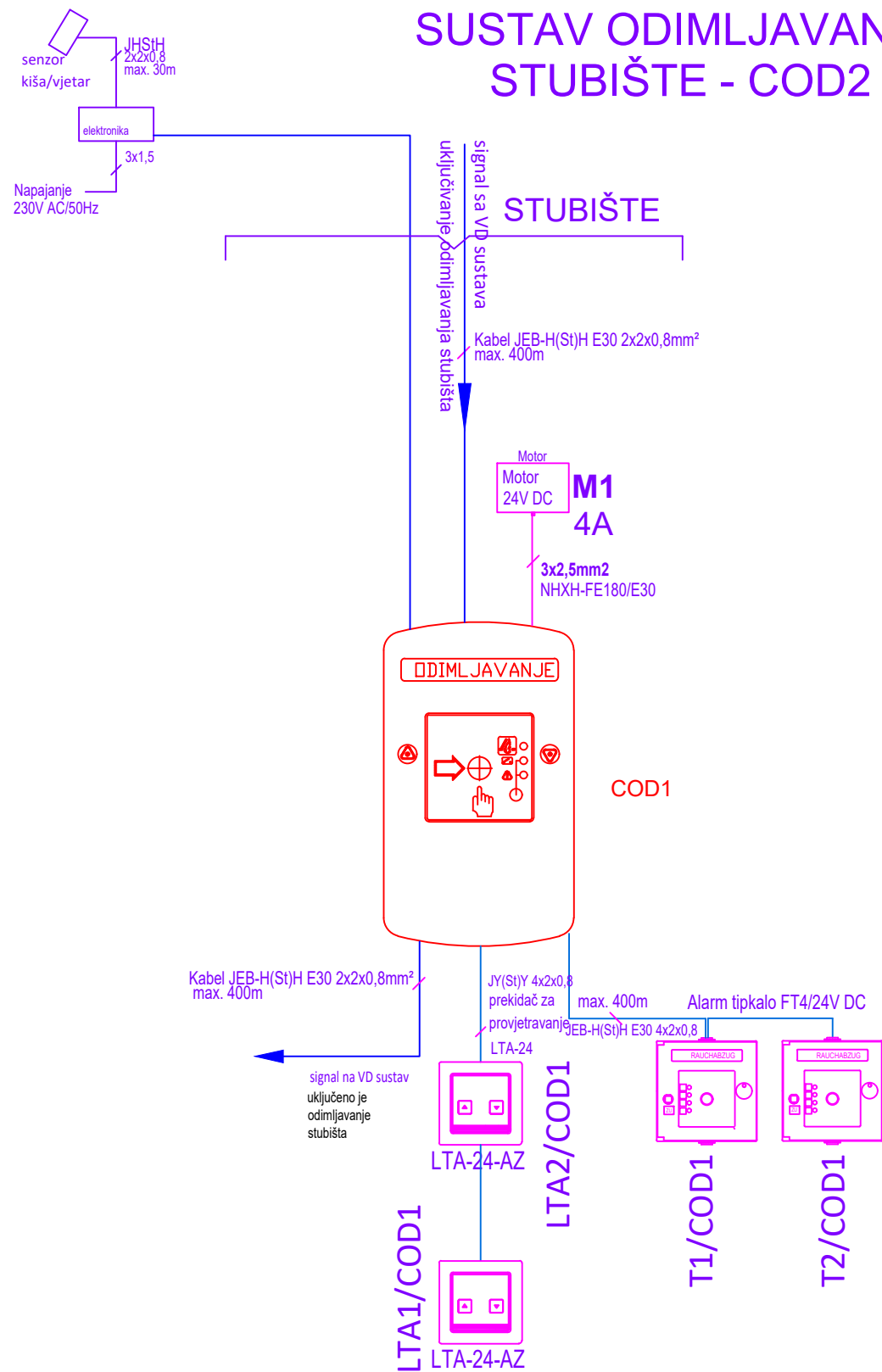
Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		
Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
Suradnik			
31 Faza projekta	GLAVNI PROJEKT		
Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacрта	16
Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	1



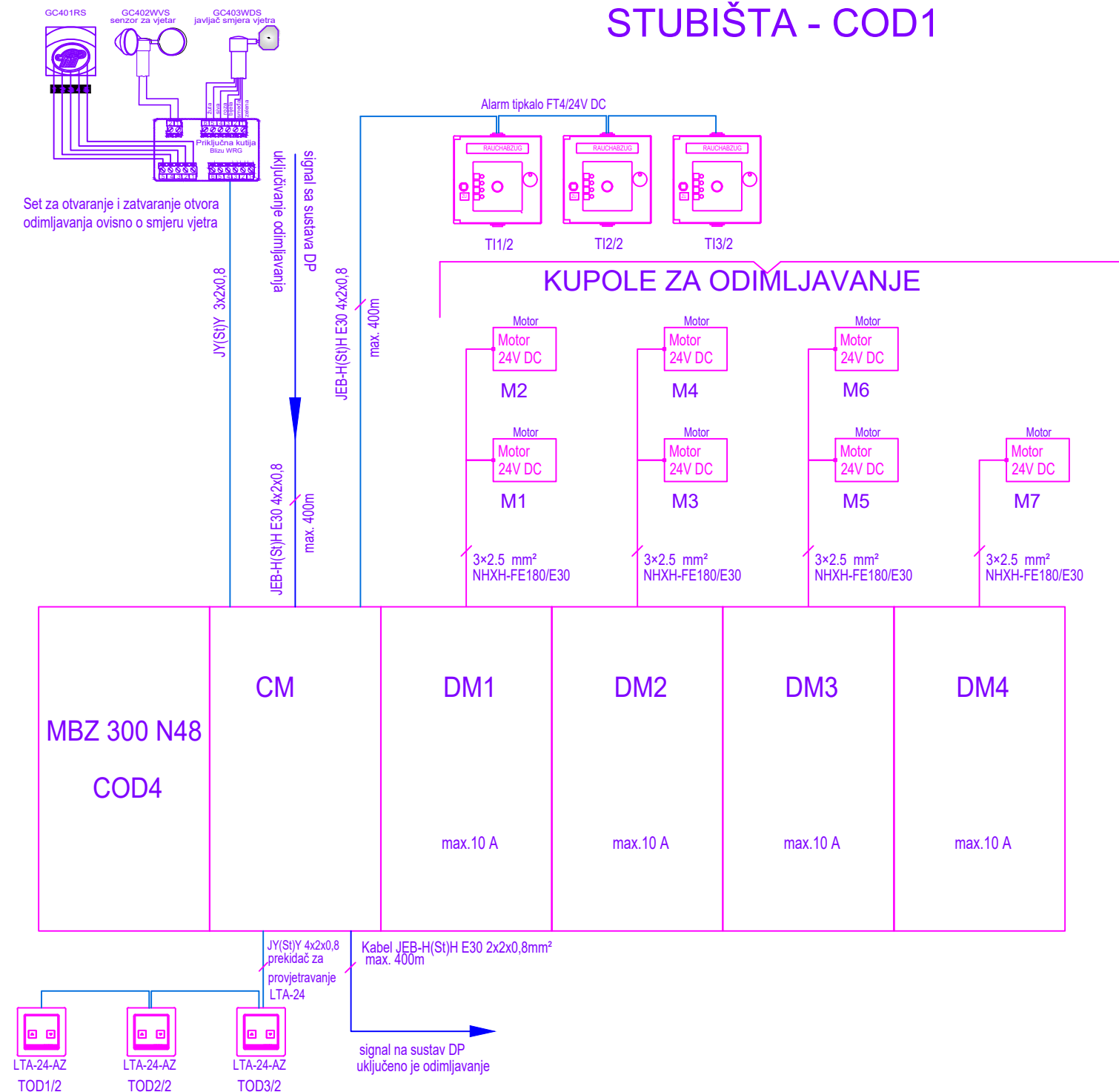
Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.			
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina						Broj T.D.	TD-E 1205/25			
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin						SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - blok shema garderobnih ormarića sa bravicama				
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE				Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE					
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA										
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		Suradnik		Broj nacrtu:	17	List broj:	1

SUSTAV ODIMLJAVANJA STUBIŠTE - COD2



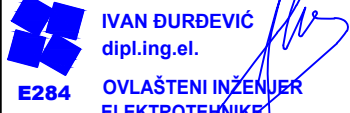
SUSTAV ODIMLJAVANJA BAZENA I STUBIŠTA - COD1

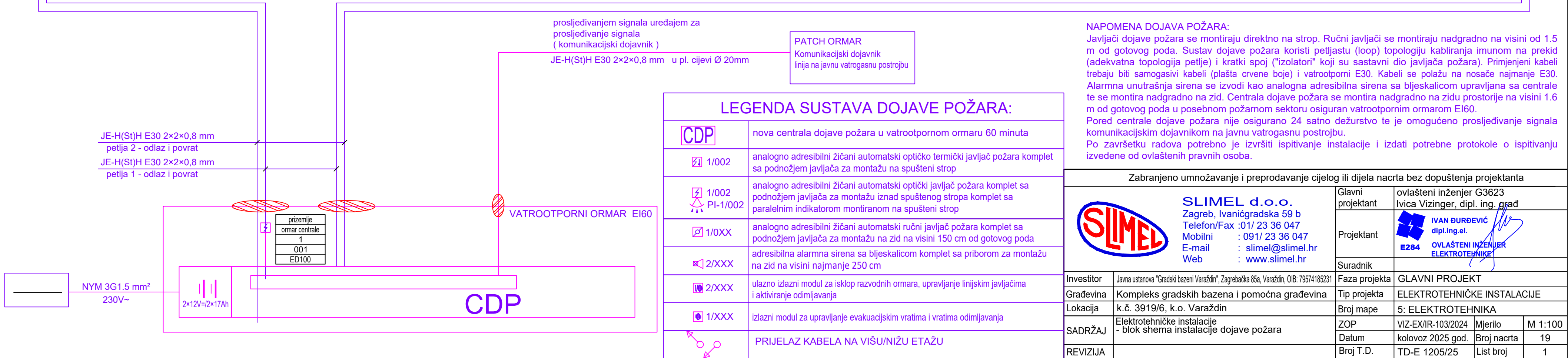


Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

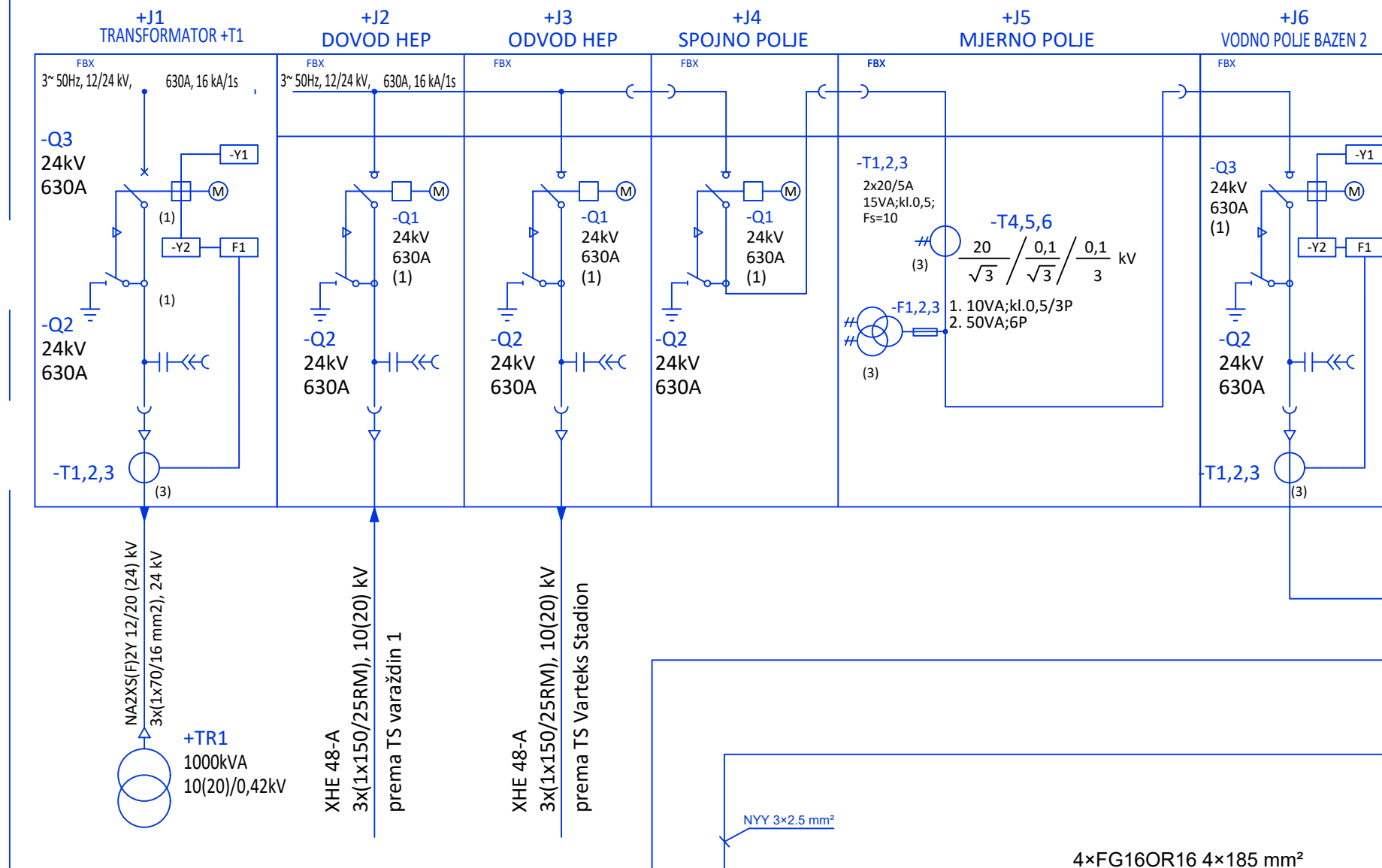


SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

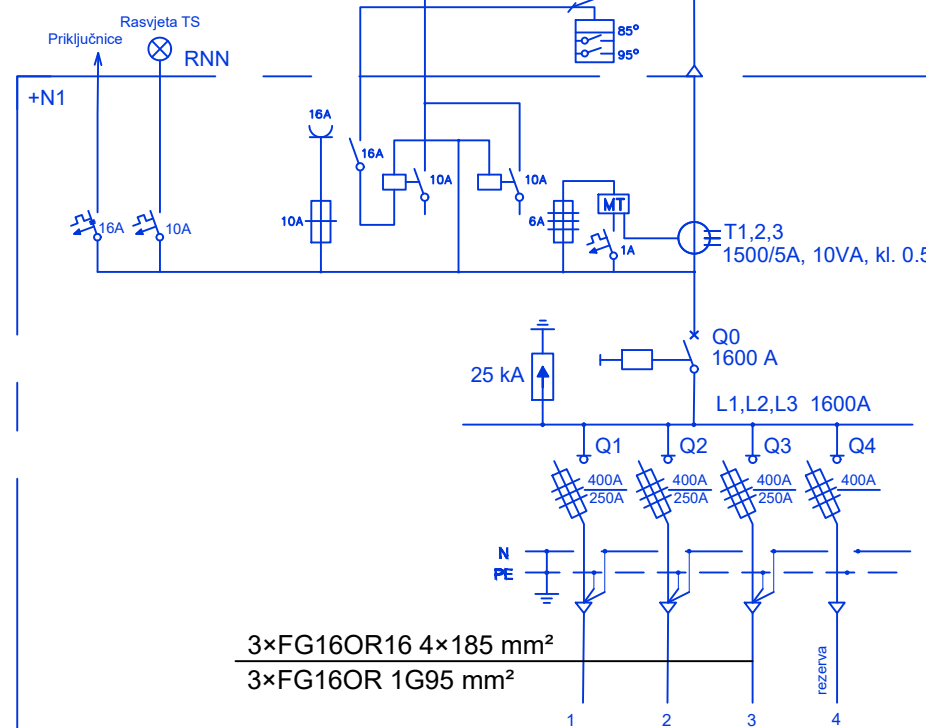
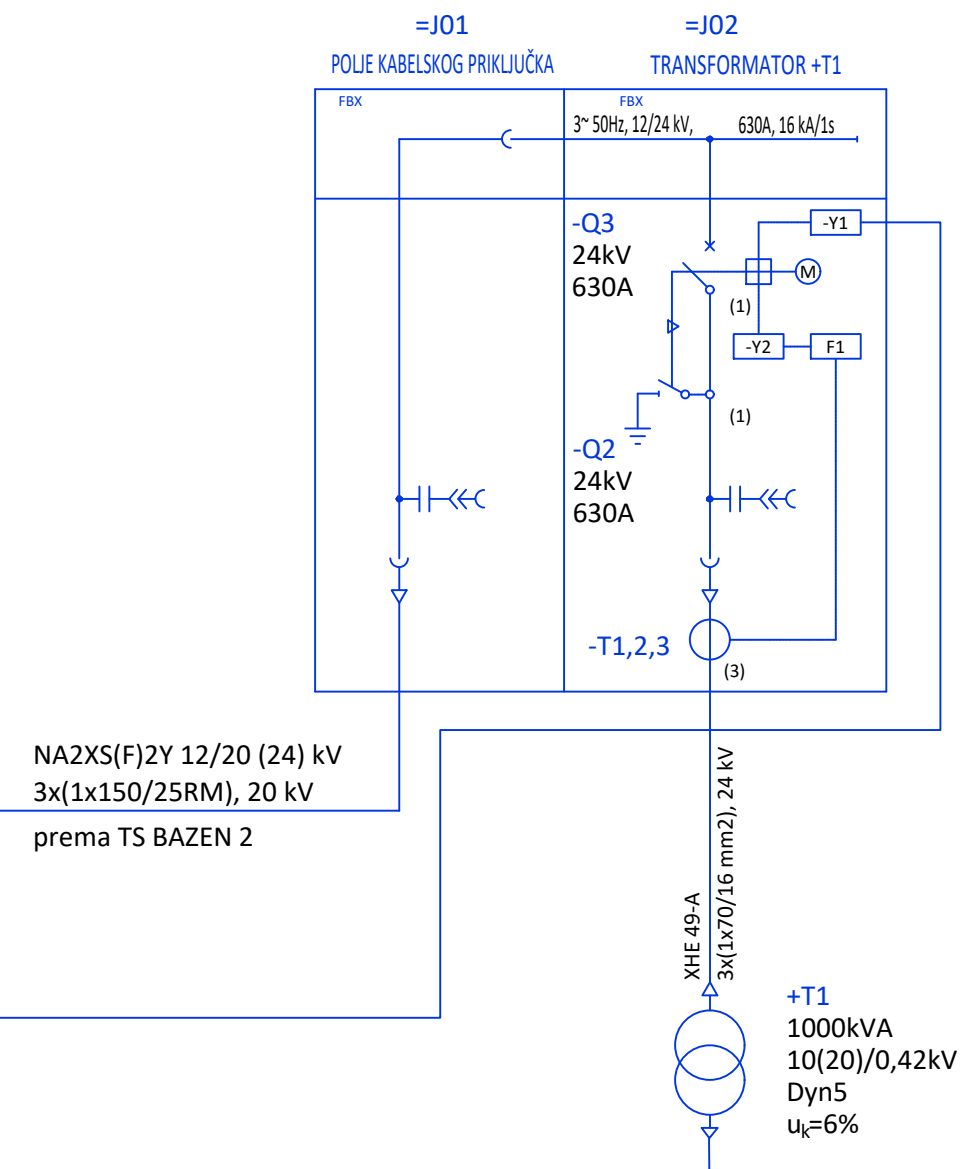
Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - blok shema sustava odimljavanja
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024
Mjerilo	M 1:100
Datum	kolovoz 2025 god.
Broj nacрта	18
Broj T.D.	TD-E 1205/25
List broj	1

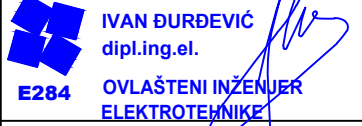


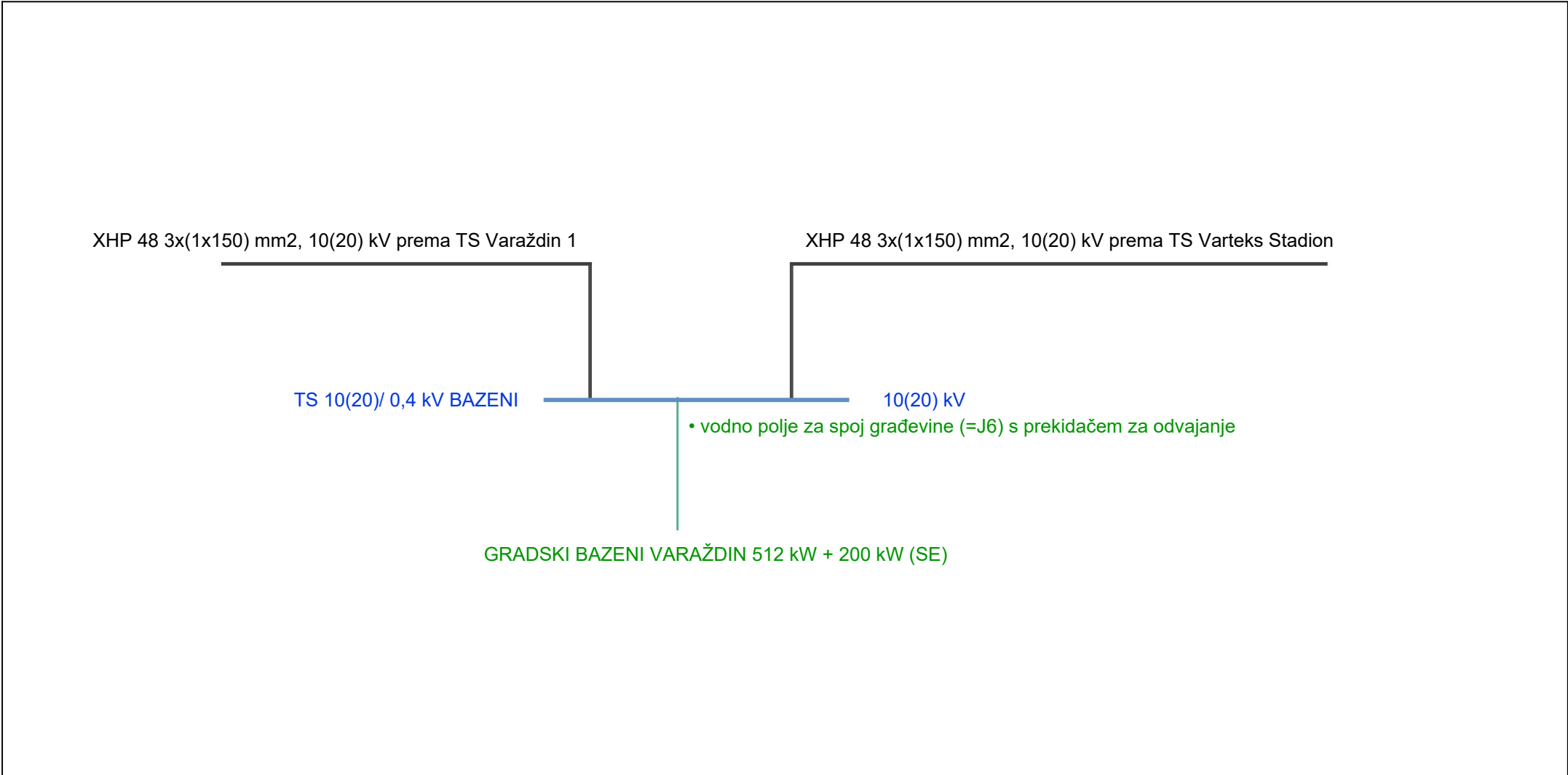
JEDNOPOLNA SHEMA T-2V-S-M-O 1TS1359 BAZENI



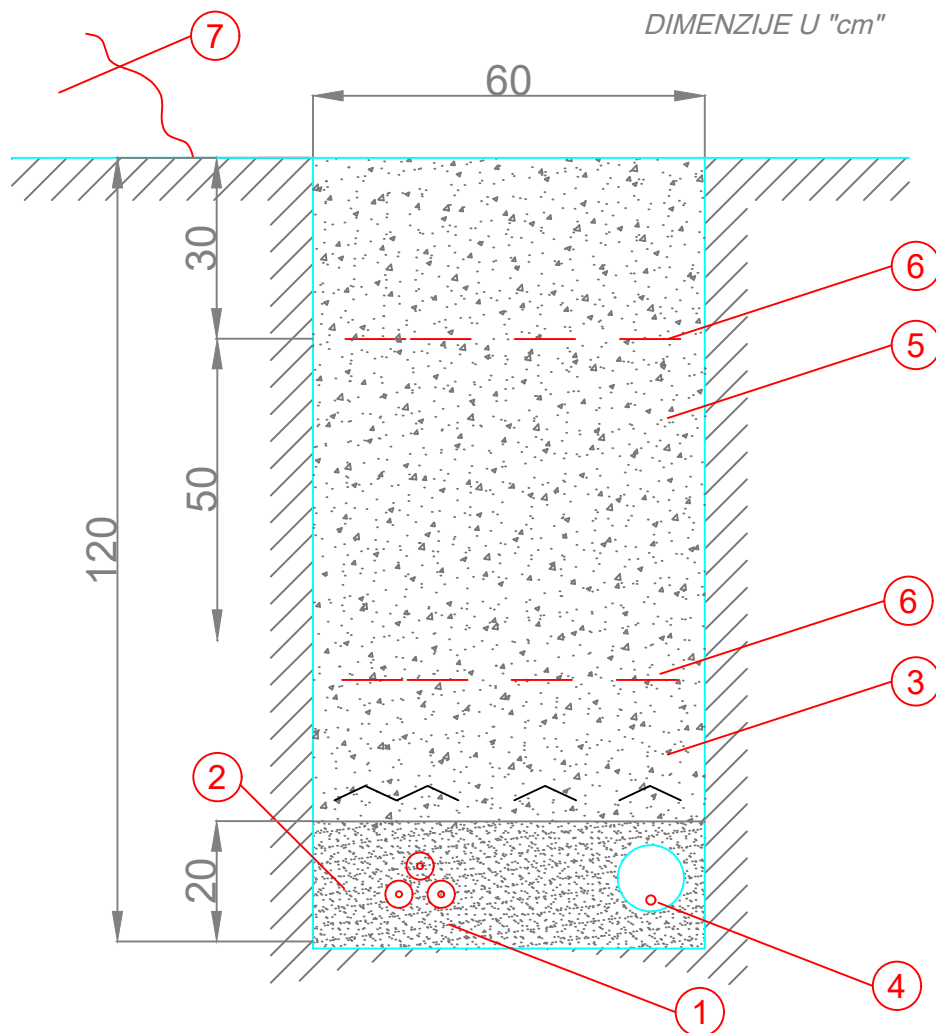
JEDNOPOLNA SHEMA KORISNIK



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta					
 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ			
	Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. E284 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			
	Suradnik				
	Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231			
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Faza projekta	GLAVNI PROJEKT	
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin		Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE	
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - jednopolna shema niskonaponske transformatorske stanice		Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA	
			ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo M 1:100
REVIZIJA			Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacrtu 20
			Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj 1



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta													
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231				 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant	ovlaštteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ	Datum	kolovoz 2025 god.			
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina								Broj T.D.	TD-E 1205/25			
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin						Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - Prikaz interpolacije novog susretnog postrojenja u TS 10(20)/0,4 kV Bazeni u postojeću SN mrežu				
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE												
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA												
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		Suradnik		Broj nacрта:	21	List broj:	1		

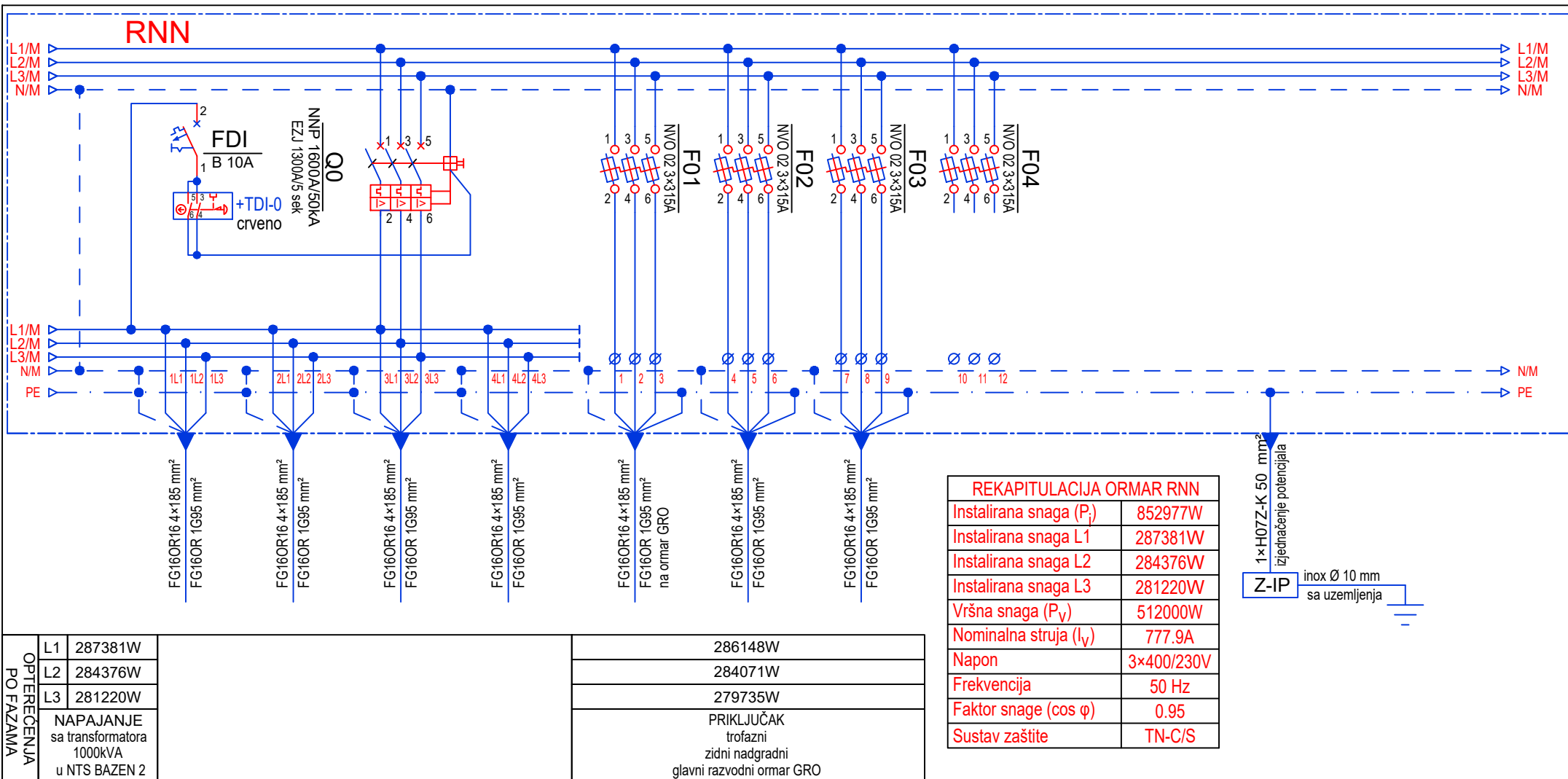


LEGENDA:

- 1 - fino usitnjena zemlja ili pijesak
- 2 - SN kabel 3 x XHE 49-A 1 x 185 mm²
- 3 - plastični GAL štitnik
- 4 - optički kabel u PEHD cijevi 110 mm / po potrebi
- 5 - nabijena zemlja (rov u zemlji)
- nabijeni šljunak (rov u bankini)
- 6 - upozoravajuća traka
- 7 - iskopani materijal

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr		Glavni projektant	ovlaštenu inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ		
		Projektant	 IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
		Suradnik			
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	Faza projekta	GLAVNI PROJEKT		
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina	Tip projekta	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin	Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA		
SADRŽAJ	Elektrotehničke instalacije - detalj presjeka kablenskog rova u zelenoj površini	ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100
		Datum	kolovoz 2025 god.	Broj nacrtu	22
REVIZIJA		Broj T.D.	TD-E 1205/25	List broj	1



Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta

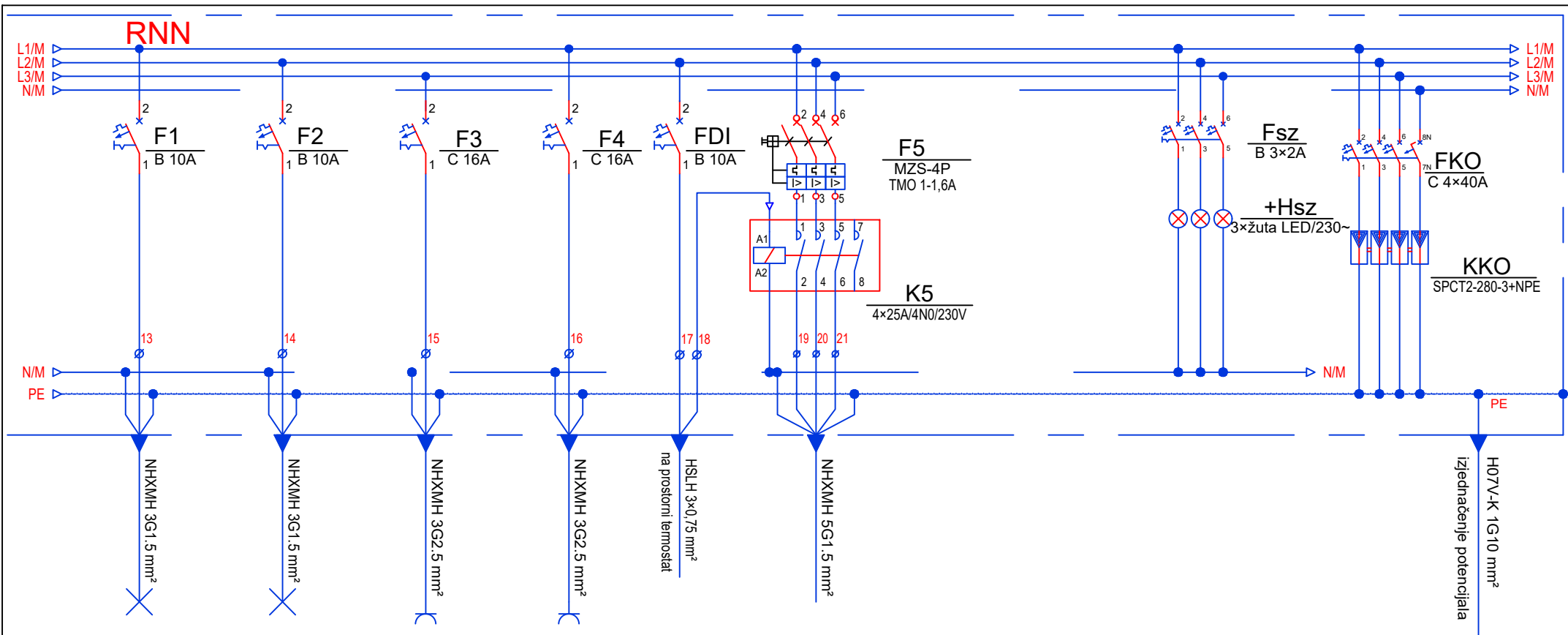
Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024



SLIMEL d.o.o.
Zagreb, Ivanićgradska 59 b
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047
Mobilni : 091/ 23 36 047
E-mail : slimel@slimel.hr
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant	ovlaštenu inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ
Projektant	IVAN ĐURBEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
Suradnik	

Datum	kolovoz 2025 god.
Broj T.D.	TD-E 1205/25
SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trofazna shema niskonaponskog ormara trafostanice oznake RNN	
Broj nacrtu:	23
List broj:	1



OPTEREĆENJA PO FAZAMA	L1	48W			1000W		185W
	L2		120W				185W
	L3			1000W			185W
		RASVJETA LED zidna nadgradna sigurnosna LB	RASVJETA LED stropna ugradna trafostanica	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna SN razvod GBV	PRIKLJUČNICA jednofazna nadžbukna SN razvod HEP	PRIKLJUČAK trofazni zidni nadgradni trafo komora	

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta

Investitor	Javna ustanova "Gradski bazeni Varaždin", Zagrebačka 85a, Varaždin, OIB: 79574185231	 SLIMEL d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59 b Telefon/Fax : 01/ 23 36 047 Mobilni : 091/ 23 36 047 E-mail : slimel@slimel.hr Web : www.slimel.hr	Glavni projektant	ovlašteni inženjer G3623 Ivica Vizinger, dipl. ing.	Datum	kolovoz 2025 god.
Građevina	Kompleks gradskih bazena i pomoćna građevina		Projektant	grad  IVAN ĐURĐEVIĆ dipl.ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Broj T.D.	TD-E 1205/25
Lokacija	k.č. 3919/6, k.o. Varaždin				SADRŽAJ Elektrotehničke instalacije - trolna shema niskonaponskog ormara trafostanice oznake RNN	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE		Suradnik		Broj nacрта:	23
Broj mape	5: ELEKTROTEHNIKA				List broj:	2
ZOP	VIZ-EX/IR-103/2024	Mjerilo	M 1:100	REVIZIJA		