

NOVA-LUX

projektantski ured
Nova-Lux d.o.o. za projektiranje i
nadzor
Ivana Gundulića 36B, 31000 Osijek
- HR
OIB 21517658354

investitor
Osječko – baranjska županija
Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR
OIB 10383308860
Grad Osijek
Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

zahvat u prostoru
izgradnja poslovne građevine

GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

Osijek, k.č.br. 9701/7

naziv mape

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA

strukovna odrednica
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

namjena
IZVEDBENI PROJEKT

zajednička oznaka projekta
05/2020

glavni projektant – ovlašteni inženjer
Damir Vujčić, dipl. ing. građ.
broj ovlaštenja – G 1130
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek - HR

oznaka projekta
042/20-T-IZV


E 223
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
601
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

projektanti – ovlašteni inženjer elektrotehnike
Zlatko Galić, dipl. ing. el.
broj ovlaštenja – E 223
Nova-Lux d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36B, 31000 Osijek - HR

mapa
11

Galić
NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36B, Osijek

suradnici – ovlašteni inženjer elektrotehnike
Tomislav Čičak, mag. ing. el.
broj ovlaštenja – E 3052
Nova-Lux d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36B, 31000 Osijek - HR

mjesto i datum izrade
Osijek, prosinac 2020.

odgovorna osoba
Zlatko Galić, dipl. ing. el., direktor
Nova-Lux d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36B, 31000 Osijek - HR

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEVENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR**
ZAHVATA

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

SADRŽAJ

1. PRILOZI

- 1.1. *Popis mapa*
- 1.2. *Izvod iz sudskog registra*
- 1.3. *Rješenje o imenovanju projektanta 042/20-T-IZV*
- 1.4. *Potvrda o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike*
- 1.5. *Izjava o usklađenosti glavnog projekta*
- 1.6. *Izjava o tehničkim rješenjima za primjenu pravila zaštite na radu*
- 1.7. *EOTRP*
- 1.8. *Elektroenergetska suglasnost*
- 1.9. *Posebni uvjeti HAKOM-a*
- 1.10. *Izjave o položaju EKI-a*

2. TEHNIČKI OPIS

- 2.1. *Uvod*
- 2.2. *Tehnički podaci*
- 2.3. *Srednjenaponski priključak 10(20) kV*
- 2.4. *Spojevi na srednjem naponu*
- 2.5. *Srednjenaponsko postrojenje*
- 2.6. *Spoj na niskom naponu*
- 2.7. *Niskonaponsko postrojenje*
- 2.8. *Transformator*
- 2.9. *Zaštita*
- 2.10. *Upravljanje, signalizacija, mjerenje*
- 2.11. *Instalacija rasvjete i utičnica*
- 2.12. *Uzemljenje*
- 2.13. *Ispitivanje i puštanje u pogon*
- 2.14. *Održavanje*

3. PRORAČUNI

- 3.1. *Proračun struje kratkog spoja na SN strani*
- 3.2. *Proračun kratkog spoja na 0,4 kV strani*
- 3.3. *Postrojenje 10(20)kV*
- 3.4. *Postrojenja 0,4 kV*

3.5. Kontrola odlaznih niskonaponskih kabela
3.6. Proračun otpora uzemljenja

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

5. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA GRADILIŠTA

6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

- 6.1. Opći podaci
- 6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije
- 6.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu
- 6.4. Mjere sigurnosti pri pregledu, pogonskim manipulacijama i održavanju

7. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

- 7.1. Opći podaci
- 7.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije
- 7.3. Požarne opasnosti i mjere za njihovo otklanjanje

8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

9. NACRTI

- 9.1. Situacijski plan
- 9.2. Jednopolna shema TS – SN i NN postrojenja
- 9.3. Strujna shema SN razvoda
- 9.4. Strujna shema NN razvoda
- 9.5. Pregledni nacrt niskonaponskog sklopnog bloka
- 9.6. Pregledni nacrt srednjenaponskog sklopnog bloka - CCV
- 9.7. Tlocrt transformatorske stanice s rasporedom opreme
- 9.8. Tlocrt transformatorske stanice- uzemljenje
- 9.9. Tlocrt transformatorske stanice- rasvjeta i priključnice

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

1. PRILOZI

Sadržaj:

- 1.1. *Popis mapa*
- 1.2. *Izvod iz sudskog registra*
- 1.3. *Rješenje o imenovanju projektanta 042/20-T-IZV*
- 1.4. *Potvrda o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike*
- 1.5. *Izjava o usklađenosti glavnog projekta*
- 1.6. *Izjava o tehničkim rješenjima za primjenu pravila zaštite na radu*
- 1.7. *EOTRP*
- 1.8. *Elektroenergetska suglasnost*
- 1.9. *Posebni uvjeti HAKOM-a*
- 1.10. *Izjave o položaju EKI-a*

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

POPIS MAPA IZVEDBENOG PROJEKTA:

ZOP
05/2020

POPIS PROJEKATA - MAPA

I ARHITEKTONSKI PROJEKTI

- | | | |
|----|--|---|
| 01 | ARHITEKTONSKI PROJEKT GRAĐEVINE
05/2020-1 | projektanti – ovlašteni arhitekti
dr.sc. Dražen Arbutina, dipl.ing.arh.
broj ovlaštenja – A 1558
Mislav Salitrežić, mag.ing.arh. i urb.
broj ovlaštenja – A 4302
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek – HR |
| | | suradnici
Siniša Berečić, dipl.ing.građ.
Denis Vrabec, arh.teh.
Saša Trninić, građ.teh. |
| 02 | PROJEKT KRAJOBRAZNE ARHITEKTURE
05/2020-2 | projektant – ovlaštena krajobrazna arhitektica
Martina Rabar, mag.ing.prosp.arch.
broj ovlaštenja – KA 4356
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek – HR |

II GRAĐEVINSKI PROJEKTI

- | | | |
|----|---|---|
| 03 | GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE
05/2020-3 | projektant – ovlašteni inženjer građevinarstva
Zorislav Đurašević, dipl.ing.građ.
broj ovlaštenja – G 3409
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek – HR |
| | | suradnici
Marko Cindrić, mag.ing.aedif. SIRRAH projekt d.o.o.
Hrvoje Domazetović, mag.ing.aedif. SIRRAH projekt d.o.o. |
| 04 | GRAĐEVINSKI PROJEKT INTERNIH CESTA I
PARKIRALIŠTA
05/2020-4 | projektant – ovlašteni inženjer građevinarstva
Siniša Berečić, dipl.ing.građ.
broj ovlaštenja – G 3433
SIRRAH projekt d.o.o. Ribarska 4, 31000 Osijek – HR |
| | | suradnik
Ivan Kotorac, mag.ing.aedif. |
| 05 | GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA,
KANALIZACIJE I HIDRANTSKE MREŽE
66/2020-VIK | projektant – ovlašteni inženjer građevinarstva
Frane Vučemilović-Grgić, mag.ing.aedif.
broj ovlaštenja – G 5724
AECOS d.o.o. |

suradnik
Krešimir Lešić, mag.ing.aedif. AECOS d.o.o.

- 06 GRAĐEVINSKI PROJEKT RACIONALNE
UPORABE ENERGIJE, TOPLINSKE ZAŠTITE
ZGRADE I PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE
77_7/2020

projektant – ovlaštenu inženjer građevinarstva
Vanja Keindl, dipl.ing.građ.
broj ovlaštenja – G 1296
Keindl Bau j.d.o.o. Trsje 44, 10000 Zagreb - HR

suradnik
Paula Topić, mag.ing.aedif.

III STROJARSKI PROJEKTI

- 07 STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH
POSTROJENJA I INSTALACIJA
BP 20986/SI

projektant – ovlaštenu inženjer strojarstva
Branko Šegotić dipl.ing.stroj.
broj ovlaštenja – S 247
Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska
1c, 10000 Zagreb

suradnici
Helena Hećimović, dipl.ing.stroj.
Tihomir Vrtačnik, ing.stroj.
Ivica Bakin, ing.stroj.

- 08 STROJARSKI PROJEKT PLINSKE INSTALACIJE
BP 20986/PL

projektant – ovlaštenu inženjer strojarstva
Helena Hećimović dipl.ing.stroj.
broj ovlaštenja – S 1798
Termoinženjering-projektiranje d.o.o. Hvarska
1c, 10000 Zagreb

suradnici
Ivica Bakin, ing.stroj.

- 09 STROJARSKI PROJEKT VERTIKALNOG
TRANSPORTA
PPN 3947/20

projektant – ovlaštenu inženjer strojarstva
Rok Pietri, mag.ing.nav.arch.
broj ovlaštenja – S 1355
PPN PROJEKT d.o.o. Gustava Krkleca 14, 10000
Zagreb

suradnik
Domagoj Muhvić

IV ELEKTROTEHNIČKI PROJEKTI

- 10 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT INSTALACIJA
042/20-E

projektant – ovlaštenu inženjer elektrotehnike
Zlatko Galić, dipl.ing.el.
broj ovlaštenja – E 223
NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000
Osijek - HR

suradnici
Bojan Šerman, mag.ing.el.
Tomislav Čičak, mag.ing.el.
Stanko Jeftimir, mag.ing.el.

- 11 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR
ZAHVATA
042/20-T

projektant – ovlašteni inženjer elektrotehnike
Zlatko Galić, dipl.ing.el.
broj ovlaštenja – E 223
NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000
Osijek - HR

suradnici
Bojan Šerman, mag.ing.el.
Tomislav Čičak, mag.ing.el.
Stanko Jeffimir, mag.ing.el.

- 12 PROJEKT VATRODOJAVE
042/20-V

projektant – ovlašteni inženjer elektrotehnike
Zlatko Galić, dipl.ing.el.
broj ovlaštenja – E 223
NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000
Osijek - HR

suradnici
Bojan Šerman, mag.ing.el.
Tomislav Čičak, mag.ing.el.
Stanko Jeffimir, mag.ing.el.

- 13 GRAĐEVINSKI PROJEKT PRISTUPNE
PROMETNICE
SA „S- CESTE“
59/2020

projektant – ovlašteni inženjer građevinarstva
Denis Šimenić, dipl.ing.građ.
broj ovlaštenja – G 849
Rencon d.o.o. V.I. Mažuranića 8, 31000 Osijek -
HR

suradnik
Matija Ostanek, mag.ing.traff.

'POPIS ELABORATA KORIŠTENIH ZA IZRADU GLAVNOG 'ROJEKTA

- 01 ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
T.D: 235/20 - ZOP

ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara
Josip Radeljić, dipl.ing.građ.
upisni broj 252
INSPEKTING d.o.o. Vučetićev prilaz 1, 10000 Zagreb - HR

suradnik
Matija Žerjav, struč.spec.ing.sec.

- 02 ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
T.D: 235/20 - ZNR

ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite na radu
Josip Radeljić, dipl.ing.građ.
upisni broj 252
INSPEKTING d.o.o. Vučetićev prilaz 1, 10000 Zagreb - HR

suradnik
Matija Žerjav, struč.spec.ing.sec.

- 03 GEOTEHNIČKI ELABORAT TEMELJENJA
05-08/2020

Predrag Simendić, dipl.ing.geot.
Zoran Simendić, ing.građ.
GEOLAB d.o.o. Lepoglavska 33, 42000 Varaždin - HR

suradnici

- 04 GEODETSKI ELABORAT
113-2020

projektant – ovlašteni inženjer geodezije
Dražen Drokan, dipl.ing.geod.
broj ovlaštenja Geo 220
Geometar Osijek d.o.o. Županijska 19, 31000 Osijek - HR

suradnik
Nebojša Glušac, geod. teh

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030076678

OIB:

21517658354

TVRTKA:

1 NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor

1 NOVA-LUX d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Osijek (Grad Osijek)
I. Gundulića 36/b

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Građenje, projektiranje i nadzor
- 1 * - Kupnja i prodaja robe, osim oružja i streljiva, lijekova i otrova
- 1 * - Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 72 - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 74.13 - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- 1 74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Izrada studija i analiza iz područja elektrotehnike, ekonomije, ekologije i drugih znanosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 ZLATKO GALIĆ, OIB: 15860665481
Vukovar, KREŠIMIRA ČOSIĆA 47
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 ZLATKO GALIĆ, OIB: 15860665481
Vukovar, KREŠIMIRA ČOSIĆA 47
- 1 - član uprave
- 1 - direktor, zastupa društvo neograničeno, pojedinačno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 24.300,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

D004, 2019-03-05 09:34:10

05-03-2019



SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 24.07.2003. godine.
- 2 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor od 19.05.2004.god. kojom se mijenja članak 1. i 4., a vezano uz promjenu sjedišta društva.
- 3 Izjava o izmjeni izjave o osnivanju od 07.11.2007. godine kojom se mijenjaju članak 1. i 4. vezano uz promjenu poslovne adrese društva. Pročišćeni tekst Izjave o osnivanju dostavlja se u zbirku isprava Suda.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.04.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-03/900-4	01.08.2003	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-04/627-2	28.05.2004	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-07/1604-2	08.11.2007	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-16/3996-1	11.05.2016	Trgovački sud u Osijeku
eu /	26.06.2009	elektronički upis
eu /	23.06.2010	elektronički upis
eu /	26.04.2011	elektronički upis
eu /	27.04.2012	elektronički upis
eu /	20.03.2013	elektronički upis
eu /	28.03.2014	elektronički upis
eu /	13.04.2015	elektronički upis
eu /	29.04.2016	elektronički upis
eu /	02.05.2017	elektronički upis
eu /	30.04.2018	elektronički upis

U Osijeku, 05. ožujka 2019.

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU Ovlaštena osoba
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R3- 1145/19-2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek,



UPRAVA SUDSKOG
REGISTRA

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19), donosi se

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA br. 042/20-T-IZV

Djelatnik **ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.** imenuje se za projektanta za izradu izvedbenog projekta za :

Investitor:	Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642
Građevina:	GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK Osijek, k.č.br. 9701/7
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT
Vrsta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA
Broj projekta i mape:	042/20-T-IZV, MAPA 11
ZOP:	05/2020

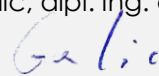
OBRAZLOŽENJE

Imenovani djelatnik ima položen stručni ispit, posjeduje propisani stupanj stručne spreme i stručne prakse prema Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18, 110/19), upisan je u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike prema Statutu hrvatske komore inženjera elektrotehnike (NN br. 137/15) pod rednim brojem 223. rješenjem: klasa UP/I-310-34/99-01/173 čime je stekao pravo na strukovni naziv "ovlašteni inženjer elektrotehnike", izradu i upotrebu pečata.

Prema citiranom Zakonu, projektant je odgovoran da projekt električnih instalacija koji se izrađuje zadovoljava uvjete Zakona o gradnji i Zakona o prostornom uređenju, posebnih zakona i propisa, ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računske točnosti, međusobne usklađenosti pojedinih dijelova projekta u projektnom zadatku opisanom u dispozitivu ovog rješenja.

U Osijeku, prosinac 2020. god.

Direktor:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.


NOVA-LUX
d.o.o. za projektiranje i nadzor
Ivana Gundulića 36b, Osijek



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: 500-08/18-01/874
Urbroj: 504-04-18-2
Zagreb, 04. prosinca 2018.

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Zlatko Galić, dipl.ing.el., VUKOVAR, A. Starčevića 36, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera elektrotehnike razvidno je da je **Zlatko Galić**, dipl.ing.el., VUKOVAR, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, s danom upisa **22.07.1999.** godine, pod rednim brojem **223**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**", zaposlen u: **NOVA-LUX d.o.o., OSIJEK.**
2. **Zlatko Galić**, dipl.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **223**, **nije** u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike.
3. **Zlatko Galić**, dipl.ing.el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem **223** **nije** pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani član Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
5. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna) po Tar.br. 02. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.



Glavna tajnica Komore:

[Signature]
Anđela Čizmar, dipl.ing.el.

IZJAVA

o usklađenosti izvedbenog projekta sa posebnim propisima

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:

Rješenje o upisu u imenik

ovlaštenih inženjera elektrotehnike:

Redni broj upisa:

Dan upisa:

Faza:

Projekt:

Broj projekta i mape:

Investitor:

Građevina:

Lokacija:

Projektant:

Zlatko Galić, dipl. ing. el.

Klasa: UP/I-310-34/99-01/173

Urbroj:314-01-99-1

od 01. 09. 1999.

223

22. 07. 1999.

IZVEDBENI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE

UNUTAR ZAHVATA

042/20-T-IZV, MAPA 11

Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000

Osijek - HR

OIB 10383308860

Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR

OIB 30050049642

GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

Osijek, k.č.br. 9701/7

Zlatko Galić, dipl. ing. el.

Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim:

1. Dokumentima prostornog uređenja:

- Generalnim urbanističkim planom grada Osijeka (02/2017. i 02/2018.)
- Prostornim planom uređenja Grada Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka broj 8/05., 5/09., 17A/09.-ispr., 12/10. i 12/12. i 20A/18)
- III Izmjene i dopune Prostornog plana Osječko-baranjske županije („Županijski glasnik“ broj 5/20)

2. Zakonima i propisima:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17, 118/18, 39/19,98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19).
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 080/13, 14/14, 32/19).
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH br. 91/10, 114/18).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19).
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 28/16)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14).Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN br. 100/99)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)

- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).
- Tehnički propis za građevne proizvode (NN 35/18).
- HRN EN 12464-1: 2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 1838: 2013 Primjena rasvjete -- Nužna rasvjeta (EN 1838:2013)
- HRN EN 60598-2-22:2015 Svjetiljke -- Dio 2-22: Posebni zahtjevi -- Svjetiljke za rasvjetu u slučaju opasnosti
- HRN EN 50172: 2008 Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti
- HRN DIN VDE 0833-1:2015 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada -- 1. dio: Opći zahtjevi
- HRN DIN VDE 0833-2:2013 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada -- 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje
- HRN HD 60364-1:2008 Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije
- HRN HD 60364-4-42:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-42: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 60364-4-41:2017 -- Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-41: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od električnog udara
- HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja
- HRN HD 60364-5-54:2012 -- Niskonaponske električne instalacije -- 5-54. dio: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenje i zaštitni vodiči -- (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)
- HRN EN 62305-1:2013 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3:2013 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4:2013 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 61663-1:2003 Zaštita od munje -- Telekomunikacijski vodovi -- 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 61663-2:2003 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi - 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl. list 74/90).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list br. 13/78.)
- Tehnički uvjeti za izbor i plaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (Granska norma HEP N.033.01)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjernom mjestu na niskom i srednjem naponu (bilten br 30 od 20 07 1993)
- Tehnički uvjeti za TS 10(20)/0,4 kV, 1x630 kVA-kabelska izvedba (Granska norma HEP N.012.01)

3. Posebnim uvjetima:

- EOTRP
- EES
- Posebni uvjeti gradnje HAKOM-a
- Izjava o položaju EK infrastrukture operatera

U Osijeku, prosinac 2020. god.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Ovlašteni inženjer:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.

IZJAVA

o tehničkim rješenjima za primjenu pravila zaštite na radu

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

Na temelju **Zakona o zaštiti na radu**, (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), izdaje se

I Z J A V A

kojom se potvrđuje da **IZVEDBENI PROJEKT:**

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE

sadrži sve propisane mjere i tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu, kojima građevina mora udovoljavati u tijeku uporabe.

U Osijeku, prosinac 2020. god.

Ovlašteni inženjer:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



**ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA
PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA SREDNJONAPONSKU
DISTRIBUCIJSKU ELEKTROENERGETSKU MREŽU**

**INVESTITOR: OSJEČKO BARANJSKA ŽUPANIJA
GOSPODARSKI CENTAR
(350 kW)**

Osijek, kolovoz 2020.



**ELABORAT OPTIMALNOG TEHNIČKOG RJEŠENJA PRIKLJUČENJA
GRAĐEVINE NA SREDNJONAPONSKU DISTRIBUCIJSKU
ELEKTROENERGETSKU MREŽU –
GOSPODARSKI CENTAR, KČ. BR. 9701/2, 9702/3, 9703/1, 9560/10,
9718/1, K.O. OSIJEK (350 kW)**

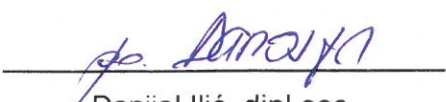
EOTRP broj: 400802-200291-0018

IZVOĐAČ: HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.,
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK,
ŠETALIŠTE K.F.ŠEPERA 1 A

NARUČITELJ: OSJEČKO – BARANJSKA ŽUPANIJA,
TRG ANTE STARČEVIĆA 2,
31000 OSIJEK

AUTOR: TOMISLAV ČABRAJAC mag.ing.el.

Direktor


Danijel Ilić, dipl.oec.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

Osijek, kolovoz 2020.

SADRŽAJ

POPIS SLIKA	III
POPIS TABLICA	III
1. Uvod	4
2. Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini	4
3. Analiza SN mreže – kontrolni proračun tokova snaga	7
3.1. Kontrolni proračun – SN mreža – smjer potrošnje	7
5. Opis tehničkog rješenja priključenja	8
5.1. Stvaranje uvjeta u mreži	8
5.2. Priključak	8
5.3. Susretno postrojenje	8
6. Izračun naknade za priključenje	14
7. Zaključci	15
8. Proračuni SN mreže	16

POPIS SLIKA

Slika 2.1 Okvirni prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva	5
Slika 2.2 Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću EEM	6
Slika 5.1 Načelna shema susretnog postrojenja	10
Slika 5.2 Prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva – stanje mreže sa stvorenim tehničkim uvjetima u mreži	11
Slika 5.3 Prikaz interpolacije susretnog postrojenja u 20 kV podzemni kabel	11
Slika 8.1 Rezultati kontrolnog proračuna na srednjem naponu <u>nakon</u> priključenja predmetne Građevine	16
Slika 8.2 Rezultati proračuna kratkog spoja na 20 kV sabirnicama novopredviđene transformatorske stanice	17

POPIS TABLICA

Tablica 2.1 Podaci o podnositelju zahtjeva: Osječko - baranjska županija	5
Tablica 3.1 Kontrolni proračun – maksimalna potrošnja	8
Tablica 6.1 Naknada za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva prema jediničnoj cijeni (novi krajnji kupac)	14

1. Uvod

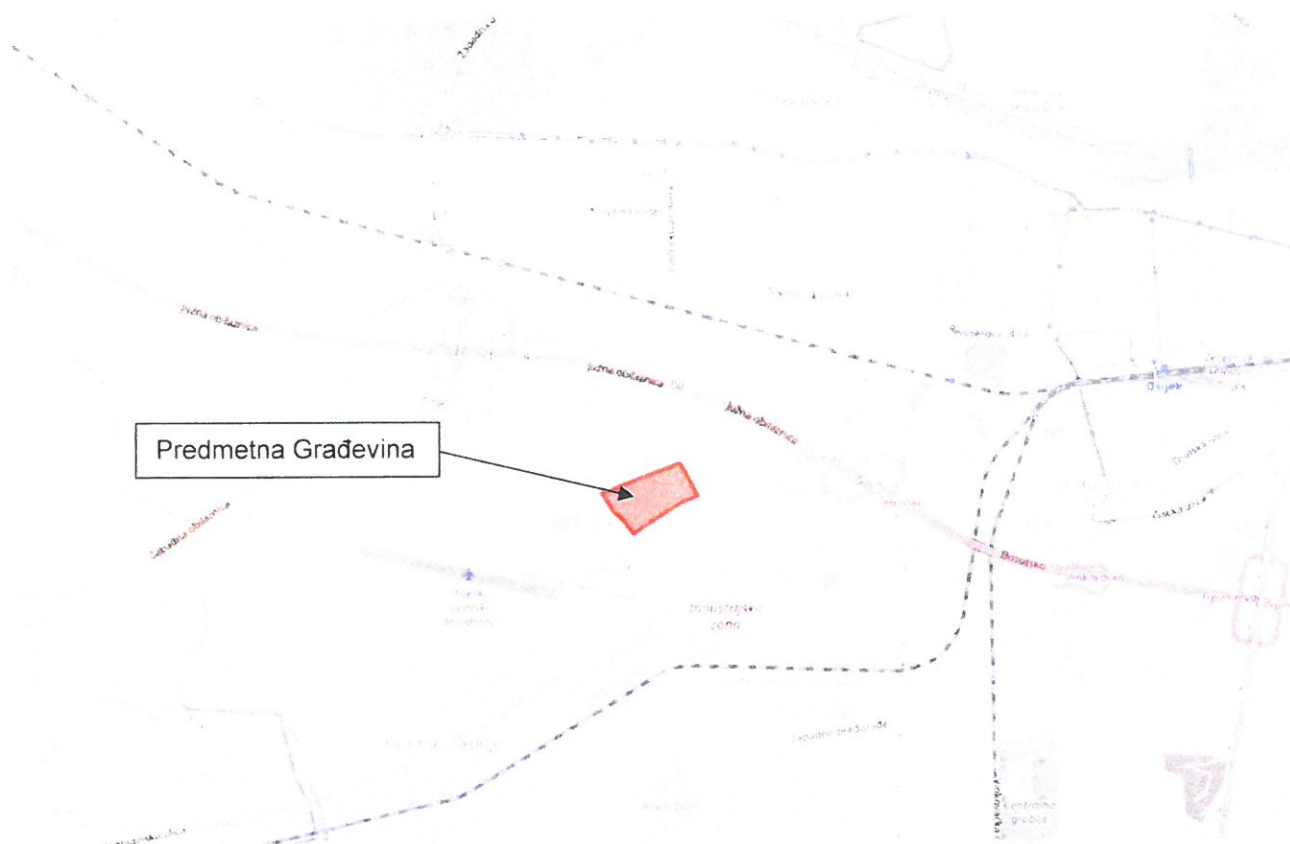
Elaborat optimalnog tehničkog rješenja priključenja (EOTRP) izrađuje se sukladno odredbama sljedećih relevantnih propisa i akata, vezanih uz pristup mreži i priključenje korisnika mreže:

- 1) Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (Narodne novine, broj 36/06)
- 2) Mrežna pravila distribucijskog sustava (Narodne novine, broj 74/18)
- 3) Metodologija utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže (Narodne novine, broj 51/17)
- 4) Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanje uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu (Narodne novine, broj 07/18)
- 5) Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (Internetska stranica: <http://www.hep.hr/ods/pravila-o-prikljucenju-na-distribucijsku-mrezu/647>)
- 6) Zakon o energiji (Narodne novine, broj 120/12, 14/14, 102/15)
- 7) Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (Narodne novine, broj 85/15)
- 8) Zakon o tržištu električne energije (Narodne novine, broj 22/13, 102/15)
- 9) Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (Narodne novine, broj 120/12)
- 10) Bilten 246 - Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a
- 11) Bilten 130 - Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV
- 12) Pravila nestandardnih usluga operatora distribucijskog sustava, HEP-ODS, rujan 2016.

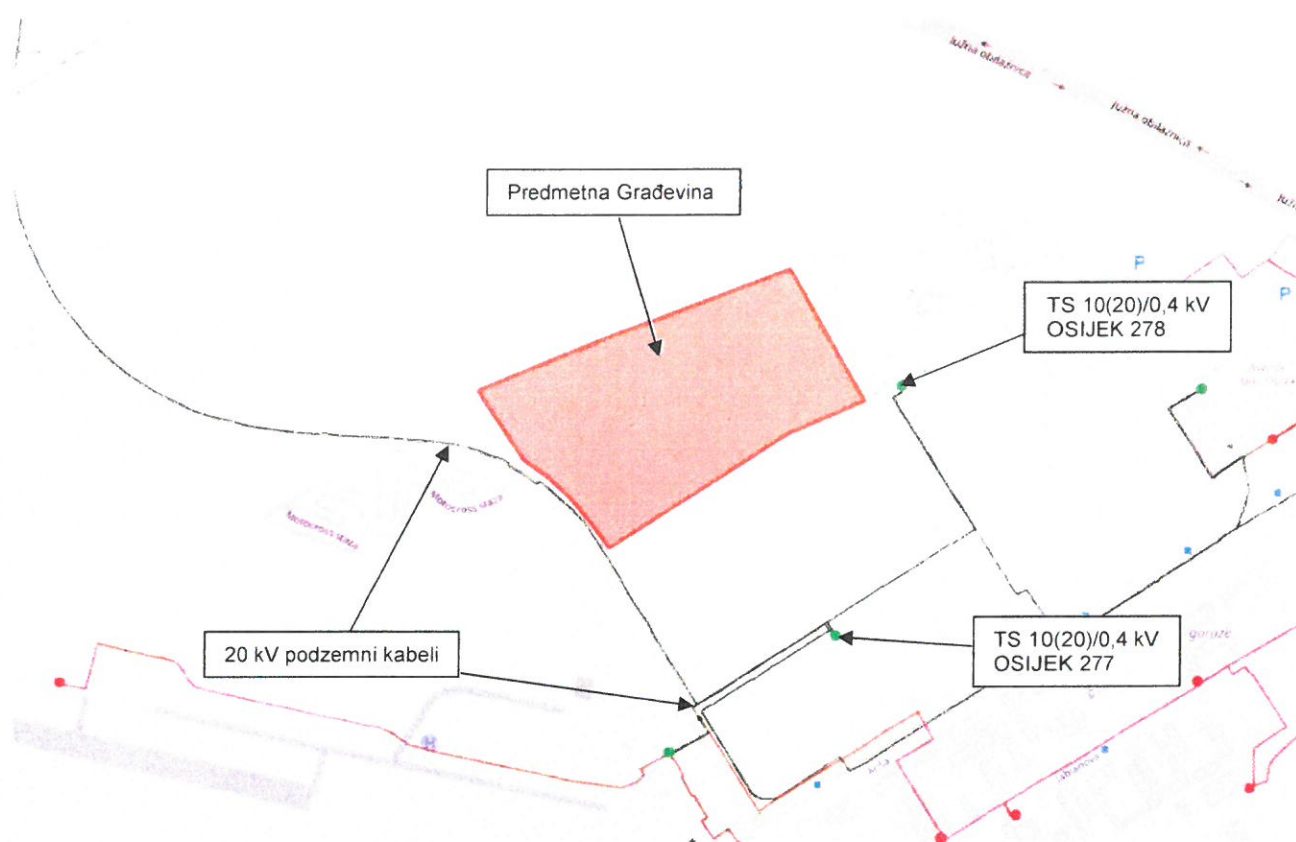
2. Podaci o podnositelju zahtjeva i predmetnoj građevini

Tablica 2.1.: Podaci o podnositelju zahtjeva: Osječko - baranjska županija

Podnositelj zahtjeva		
Ime i prezime / naziv tvrtke		Osječko - baranjska županija (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva)
OIB		10383308860
Adresa	Poštanski broj i mjesto	31000 Osijek
	Ulica i broj	Trg Ante Starčevića 2
Kategorija		kupac
Svrha zahtjeva		Priključenje novog kupca
Osnovni podaci o građevini		
Lokacija građevine	Poštanski broj i mjesto	31000 Osijek
	Ulica i broj	Oranica Lipik BB („S – cesta“)
	Katastarska čestica i općina	k.č.br. 9701/2, 9702/3, 9703/1, 9560/10, 9718/1 k.o. Osijek
Priključna snaga		350 kW
Naponska razina priključka		10(20) kV
Planirana godišnja potrošnja		500.000 kWh
Predvidivi datum priključenja		kolovoz 2021.
Osnovni podaci o kupcu		
Kategorija potrošnje		poslovna
Vrsta/namjena građevine		Poslovna – gospodarski centar
Broj OMM		1



Slika 2.1.: Okvirni prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva



Slika 2.2.: Mikrolokacija građevine Podnositelja zahtjeva na kartografskoj podlozi u odnosu na postojeću EEM

3. Analiza SN mreže – kontrolni proračun tokova snaga

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 programu NEPLAN.

Građevina Podnositelja zahtjeva priključuje se na: 20 kV vod TS 110/20 kV OSIJEK 4 - VP 20 kV KTS 275. Osnovni tehnički parametri elemenata razmatrane SN mreže prikazani su na jednopolnoj shemi postojeće elektroenergetske mreže u okruženju promatrane lokacije (**Slika 8.1.**).

3.1. 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 NN sabirnica TS VN/SN do kraja SN izvoda
- napon na NN 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 SN izvoda

Podaci o maksimalnoj potrošnji za razmatrani SN izvod i nadređenu pojnu točku navedeni su u sljedećoj tablici (**Tablica 3.1.**).

Tablica 3.1.: Kontrolni proračun – maksimalna potrošnja

Naziv TS	Mjesto mjerenja	Nazivni napon [kV]	Maksimalna potrošnja [kW]	cos(fi)
TS 110/20 kV OSIJEK 4	VP 20 kV KTS 275	20	4000	1
	OSTALA VP	20	1200	1

Rezultati kontrolnog proračuna SN mreže za smjer potrošnje prikazani su grafički u poglavlju 8. Vrijednosti struja i napona su izvan granica propisanih Pravilima o priključenju. Zaključuje se da za utvrđivanje uvjeta u SN mreži za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva s priključnom snagom od 350 kW u smjeru potrošnje nije potrebna izrada složenog proračuna.

5. Opis tehničkog rješenja priključenja

Tehničko rješenje priključenja građevine Podnositelja zahtjeva 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.

5.1. Stvaranje uvjeta u mreži

Za priključenje građevine „Gospodarski centar“ potrebno je:

1. Izgraditi novu transformatorsku stanicu TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR tipske izvedbe kao DTS u skladu s granskom normom HEP-a N 012.02 i opremiti ju učinkitim transformatorom 20/0,4 kV 100 kVA. (u daljnjem tekstu: TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR).
2. Visokonaponski dio novopredviđene TS opremiti s 2 vodna polja te jednim transformatorskim poljem 10(20) kV, spojnim poljem, mjernim poljem i poljem za priključenje kupca. Niskonaponski dio opremiti sa jednim niskonaponskim blokom sa 9+2 izvoda.
3. U trasi 20 kV podzemnog kablenskog voda na pogodnom mjestu presjeći kabel i napraviti kablenske spojnice za interpolaciju novopredviđenog priključnog 20 kV kablenskog voda.
4. Izgraditi podzemni kablanski vod KB 20 kV od novopredviđenih kablenskih spojnica do novopredviđene TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR. Kablanski vod 10(20) kV izvesti kabelom 3x (1x NA2XS(F)2Y) 1X150 OV/25 mm²) 12/20 kV ili odgovarajućim.

5.2. Priključak

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 110/20 kV OSIJEK 4.

Priključak građevine Podnositelja izvesti izgradnjom 20 kV susretnog postrojenja i priključnog voda 20 kV.

5.3. Susretno postrojenje

Susretno postrojenje sastoji se od primarnog postrojenja s obračunskim mjernim mjestom te građevine susretnog postrojenja.

Građevina:

- Izgraditi građevinu susretnog postrojenja TS 20/0,4 kV u skladu s granskom normom HEP-a N.012.02., tip kao DTS (U daljnjem tekstu: TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR).
- TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR locirati na posebnoj katastarskoj čestici minimalnih dimenzija 10 m x 10 m koja će se formirati od dijela kč.br. 9701/2 k.o. Osijek na mjestu koje načelno prikazano na (Slika 12)

Primarno postrojenje:

- Opremiti novim 20 kV postrojenjem u konfiguraciji
- transformatorsko polje =J1,
- vodno polje =J2 (prema TS 20/0,4 kV OSIJEK 275),
- vodno polje =J3 (prema TS 20/0,4 kV OSIJEK 277),
- spojno polje =J4,
- mjerno polje =J5,
- vodno polje =J6 (odlaz prema građevini Podnositelja zahtjeva).

- Mjerno polje =J5 opremiti slijedećom mjernom opremom:

- NMT primarnog napona $20/\sqrt{3}$ kV s jednim sekundarnim namotom (obračunsko mjerenje 0,1/ $\sqrt{3}$ kV) te jednim tercijarnim namotom 0,1 kV,
- SMT primarne struje 10 A s jednom sekundarnom jezgrom (obračunsko mjerenje 5A FS 5) u spoju 10/5 A.

Obračunsko mjerno mjesto kupca :

Mjesto predaje električne energije je u susretnom postrojenju (mjerno polje =J5).

Napon predaje energije: 20 kV (mjerenje i obračun električne energije je na 20 kV razini).

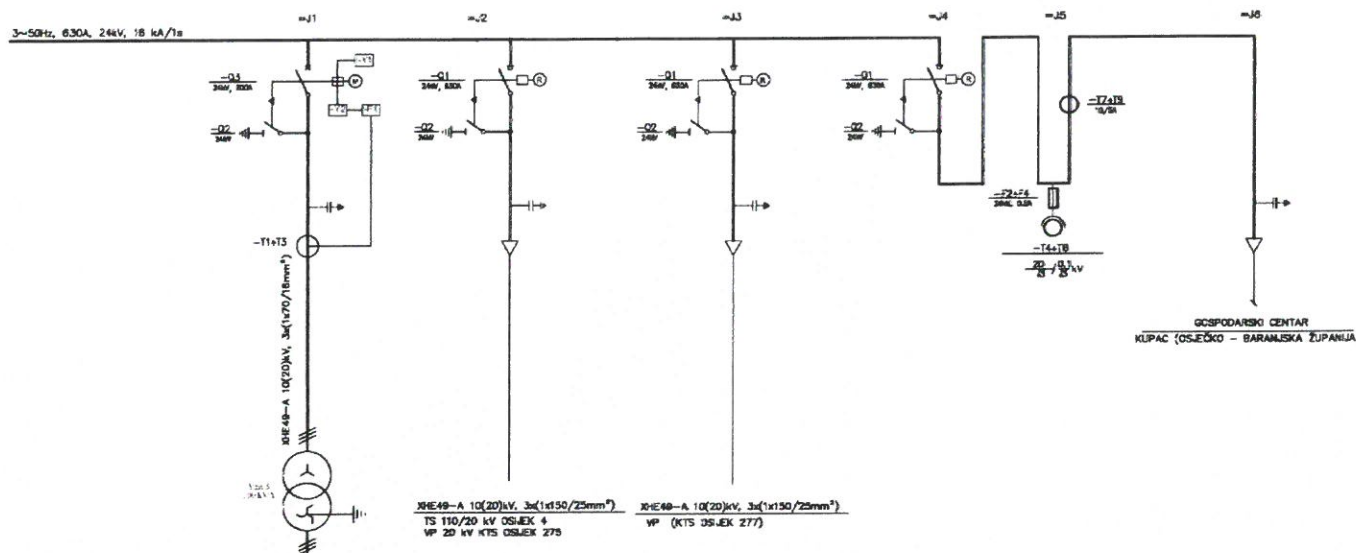
Mjerni uređaji za obračunsko mjerenje električne energije:

- 1) Karakteristike brojila: trofazno, dvosmjerno, 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.

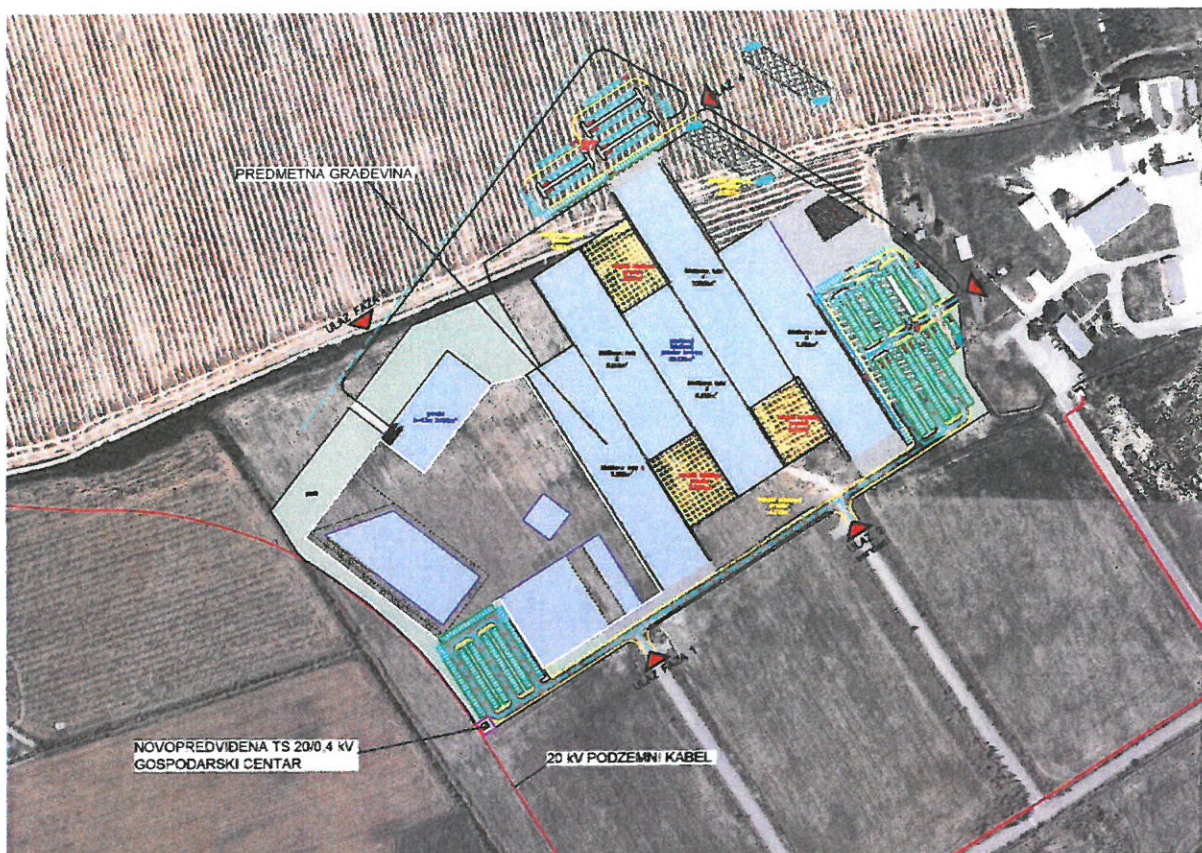
Obračunsko mjerno mjesto izvesti u skladu s Mrežnim pravilima, odnosno prema Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP-ODS-a.

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

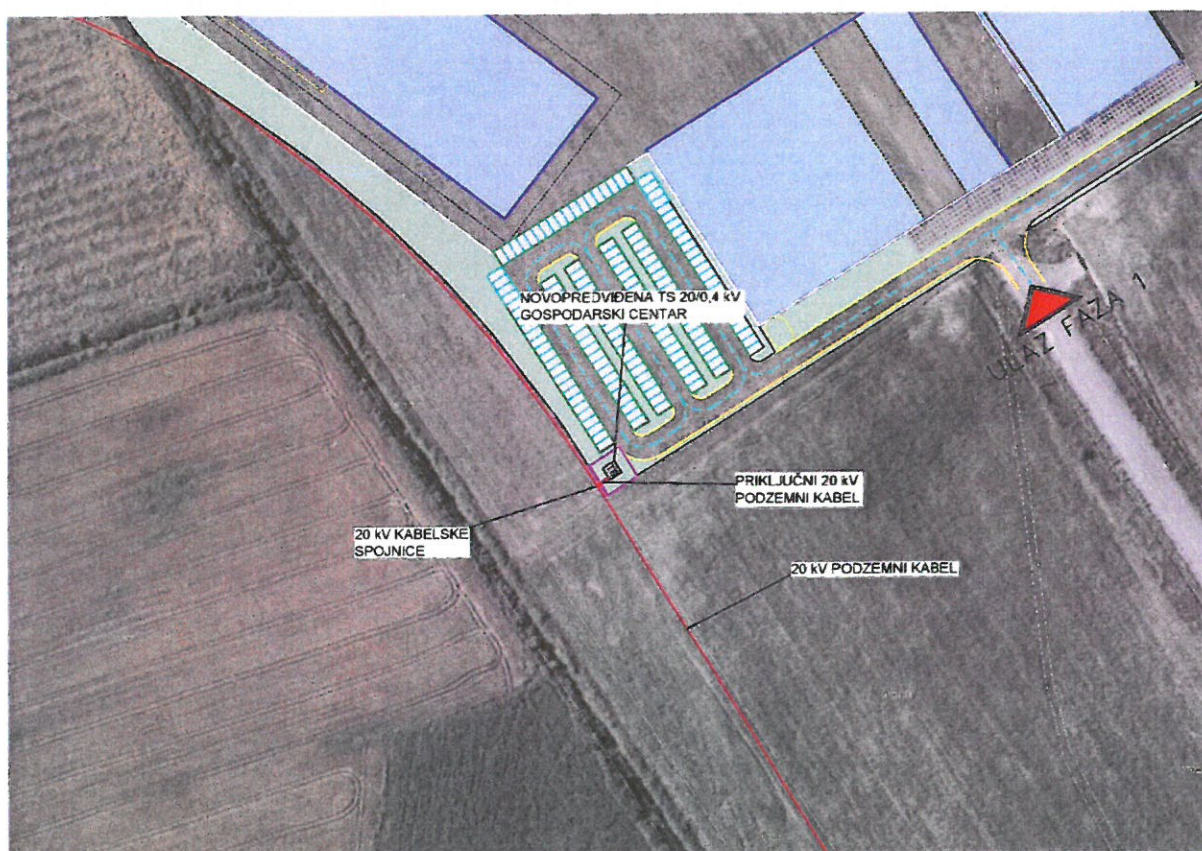
Mjesto razgraničenja vlasništva između korisnika i HEP-ODS-a: kabelski završetci korisnikovog elektroenergetskog kabela u u HEP-ODS-ovom susretnom postrojenju, vodno polje 20 kV (=J6).



Slika 5.1.: Načelna shema susretnog postrojenja – TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR



Slika 5.2.: Prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva – stanje mreže sa stvorenim tehničkim uvjetima u mreži



Slika 5.3.: Prikaz interpolacije susretnog postrojenja u 20 kV podzemni kabel

5.4. Ostali uvjeti

- Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža.
- TS 20/0,4 kV GOSPODARSKI CENTAR locirati na posebnoj katastarskoj čestici minimalnih dimenzija 10 m x 10 m koja će se formirati kao dio k.č.br. 9701/2 k.o. Osijek
- Na Slici 5.2. i 5.3. „Prikaz lokacije građevine Podnositelja zahtjeva – stanje mreže sa stvorenim tehničkim uvjetima u mreži“ ucrtni su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine
- Planirani zahvat u prostoru ugrožava ili dolazi u blizinu sa postojećim elektroenergetskim vodovima i objektima, a koji su u nadležnosti HEP ODS-a.
- Prigodom 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“ (SL broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).
- 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
- Na mjestima izvođenja radova u blizini naših podzemnih elektroenergetskih vodova iskop obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u prisustvu predstavnika HEP-ODS.
- 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 Ugovorom o priključenju.
- Svi radovi s eventualnim miniranjem, kretanjem teške mehanizacije izmjenom gabarita buduće prometnice treba pravovremeno dojaviti HEP ODS-u kako bi se izbjeglo eventualno oštećenje navedenih SN vodova. Projektnom dokumentacijom obraditi mjere zaštite radi neugrožavanja stabilnosti vodova i neoštećenja elemenata istog. Preporučljivo je da se radovi u blizini SN vodova izvode bez miniranja.
- U blizini ispod vodiča te u okolici navedenih SN vodova ne smiju se planirati i nalaziti skladišta ili bilo kakva druga odlagališta lakozapaljivih materijala. Isto tako trebaju se izbjeći parkiranja kamiona i teške mehanizacije ispod i u neposrednoj blizini SN vodova.
- Prije početka radova investitor je dužan pisanim putem obavijestiti HEP ODS najmanje petnaest dana prije početka radova.
- Prije početka radova obavezno naručiti iskolčenje elektroenergetskih kabelskih vodova na predmetnom području.
- Kod planiranja vodova ostalih komunalnih sustava potrebno je poštivati tehničkim propisima određen minimalni razmak između postojećih VN, SN i NN elektroenergetskih kabela i ostalih komunalnih instalacija.
- Pri projektiranju treba obratiti pozornost na minimalne dopuštene razmake između elektroenergetskih kabela i ostalih komunalnih instalacija

- Troškove vezane za projektiranje i izvođenje premještanja postojeće elektroenergetske mreže, kao i troškove popravka kvarova na elektroenergetskim vodovima koji bi eventualno nastali pri izvođenju građevinskih radova, dužan je snositi investitor.
- Na mjestima gdje će elektroenergetske instalacije biti položene ispod prometnih površina, treba ih položiti u UKC/TPE cijevi Ø200.
- Postojeću elektroenergetsku mrežu u zoni zahvata za vrijeme radova treba po potrebi zaštititi, odnosno izmaknuti u novu trasu, koja treba biti u neprometnoj površini.
- U blizini elektroenergetskih kablskih vodova nije dopuštena sadnja visokog raslinja te se u projektu uređenja okoliša ne mogu planirati drvoredi i slični nasadi unutar minimalne udaljenosti od 2 m od najbližih elektroenergetskih instalacija u koridoru do najbližeg stabla.
- Svi novi elektroenergetski kablski vodovi trebaju biti predviđeni u javnim, neprometnim površinama.
- Podnositelj zahtjeva je dužan osigurati pravo služnosti izgradnje i održavanja na kč.br. 9701/2 k.o. Osijek bez naknade u korist HEP-ODS za izgradnju i održavanje elektroenergetskih vodova i postrojenja čija izgradnja predviđena prema uvjetima iz ovog EOTRP-a
- U javnoj neprometnoj površini prometnice treba osigurati koridor minimalne širine 1 m za buduće elektroenergetske kabele.

6. 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, stvaranju tehničkih uvjeta u mreži.

Iznos naknade za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva kao kupca, prema jediničnoj cijeni i priključnoj snazi, dan je u sljedećoj tablici (**Tablica 6.1**).

Tablica 6.1.: Naknada za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva prema jediničnoj cijeni (novi krajnji kupac)

Priključna snaga [kW]	350,00
Odobrena snaga [kW]	0,00
Snaga za obračun [kW]	350,00
Jedinična cijena [kn/kW]	1350,00
Ukupno [kn]	472.500,00
PDV [kn]	118.125,00
Ukupno [kn]	590.625,00

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:

472.500,00 kn

PDV 25%: 118.125,00 kn

SVUKUPNO: 590.625,00 kn (petstodevedesettisućašestodvadesetpetkuna)

7. Zaključci

U SN mreži postoje tehnički uvjeti za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva.

Na temelju analiza 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 350 kW, kada se stvore tehnički uvjeti u mreži.

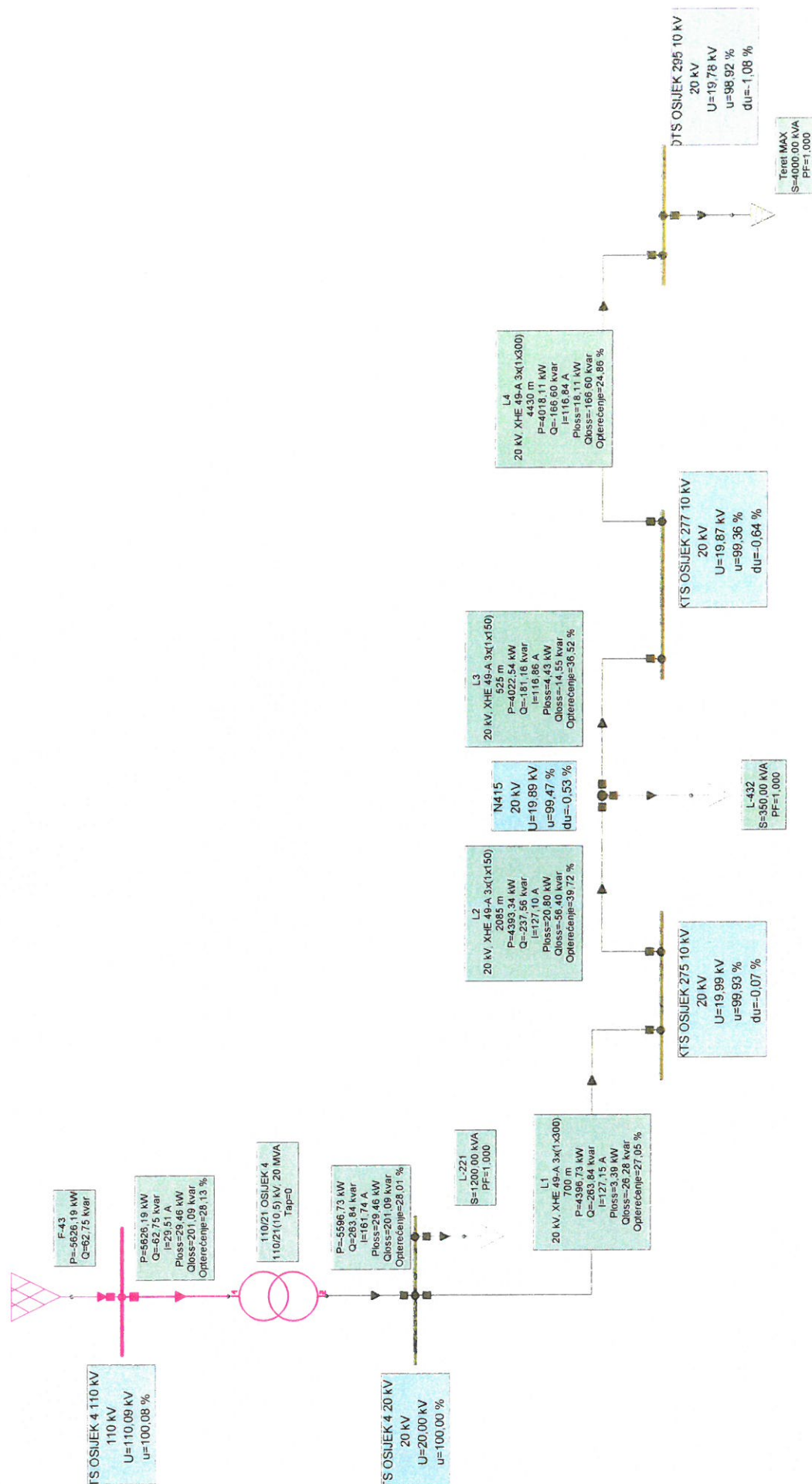
Rok važenja EOTRP-a: 270 dana od zaprimanja EOTRP-a

(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.)

Iznos naknade za priključenje: 590.625,00 kn

Predviđeni rok priključenja: sukladno Ugovoru o priključenju

8. Proračuni SN mreže



Slika 8.1.: Rezultati kontrolnog proračuna na srednjem naponu nakon priključenja predmetne Građevine



OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA
TRG ANTE STARČEVIĆA 2
31000 OSIJEK

TELEFON 031/244-888
TELEFAX 031/244-067
POŠTA 31000 OSIJEK
IBAN HR1723900011500007468

NAŠ BROJ I ZNAK 4008001/4131/20TC

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 06.08.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA, TRG ANTE STARČEVIĆA 2, 31000 OSIJEK, OIB: 10383308860 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva) izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

broj 400800-200291-0022

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 06.08.2020. godine, pod urudžbenim brojem 8629, za Gospodarski centar Osijek (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

OSIJEK, ORANICA LIPIK BB, k.č.br. 9701/2, 9702/3, 9703/1, 9560/10, 9718/1, k.o. Osijek

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: poslovni

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 500.000 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. je ucrtani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prigodom 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 minimalne sigurnosne 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 ishodi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

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

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.

Podnositelj zahtjeva u obvezi je izvršiti parcelaciju s ciljem izdvajanja iz svoje čestice i formiranja katastarske čestice minimalnih dimenzija 10x10 m za izgradnju susretnog postrojenja.

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 350,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj .

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 10 kV.

Mjesto priključenja na mrežu: 20 kV podzemni kabelski vod između TS OSIJEK 275 I OSIJEK 277

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 110/20/10 OSIJEK 4, izvod VP 20 kV KTS OSIJEK 275.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: kabelski završetci kupčevih kabela na 20 kV vodnom polju =J6

Uređaj za odvajanje smješten je u: u TS

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: mjerni ormar u TS

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 i 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, 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 tropskog kratkog s

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 16 kA.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

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

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:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

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. 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 nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VI. 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),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja 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 ovoj 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.

VII. OSTALI UVJETI

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.

VIII. 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 energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Prilozi:

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

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani


 Direktor:
 Danijel Ilić, dipl.oec.


BT

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

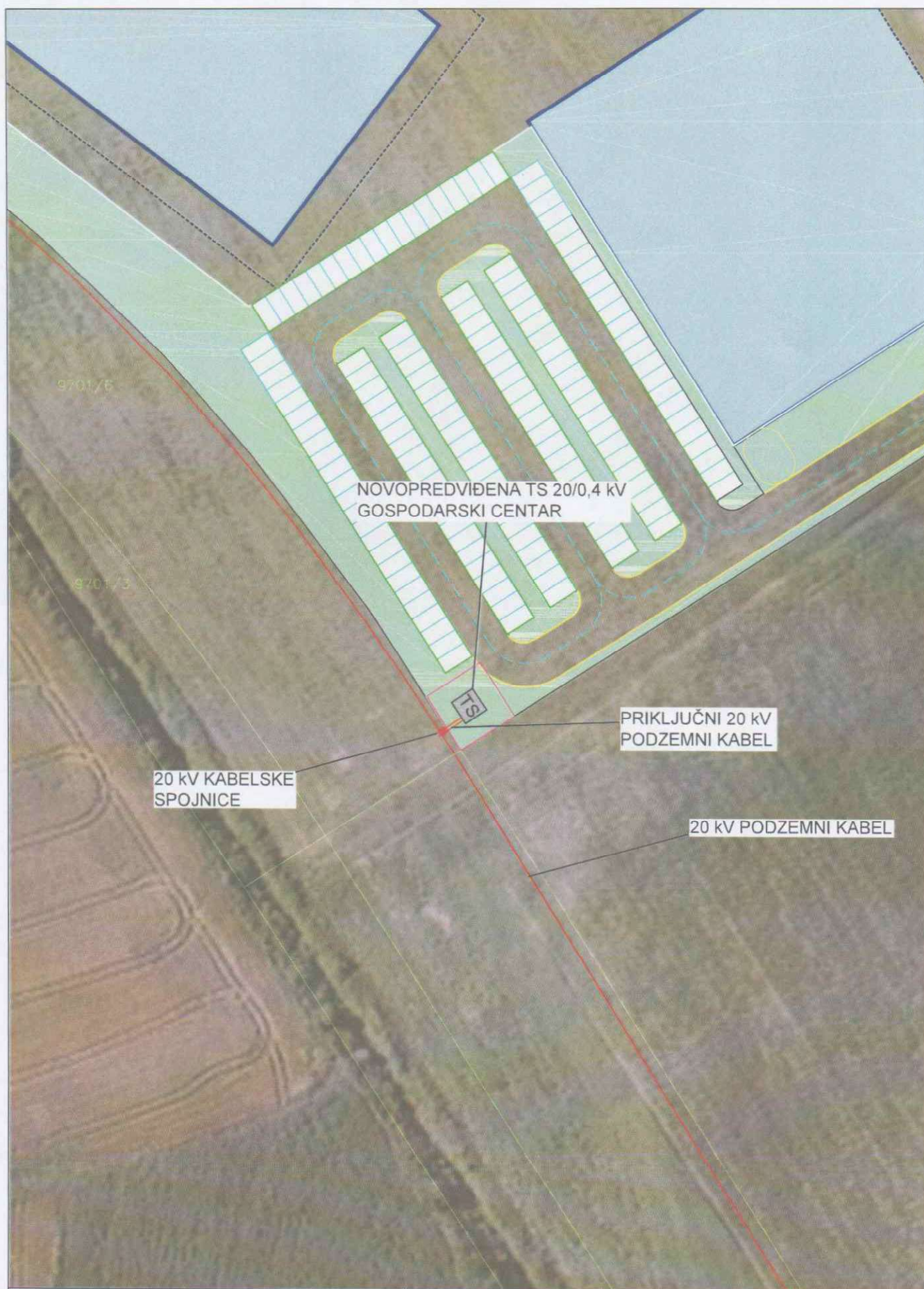
Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	1F/ 3F
8816317	Gospodarski centar	KUPAC	20,00	350,00	0,95 ind. - 1	3

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

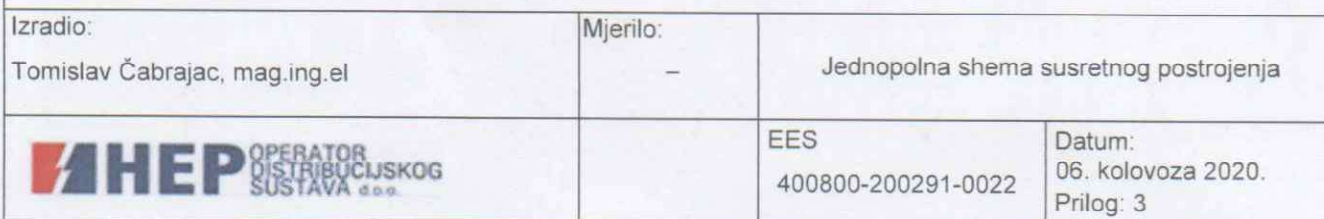
ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •



Izradio: Tomislav Čabrajac, mag.ing.el	Mjerilo: -	Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji	
 HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.		EES 400800-200291-0022	Datum: 06. kolovoza 2020. Prilog: 2



Primljeno:	25.08.2020	
Klasif. oznaka:	350-05/20-28/000228	
Uredžbeni broj:	376-20-0013	
Org.jed.:	Broj priloga:	Vrij.:

KLASA: 361-03/20-01/8615

URBROJ: 376-05-3-20-2

Zagreb, 25.08.2020. godine

REPUBLIKA HRVATSKA
Osječko-baranjska županija, Grad Osijek,
Upravni odjel za urbanizam

Predmet: Posebni uvjeti gradnje**Podnositelj:**

- DAMIR VUJČIĆ, HR-31000 Osijek, ANTUNA MIHANOVIĆA 7

Građevina/zahvat u prostoru:

- građenje građevine mješovite namjene, 2.b skupine - GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

Lokacija:

- k.č.br. 9701/2, 9702/3, 9703/1, 9718/1 i 9560/10 k.o. Osijek

Veza: KLASA: 350-05/20-28/000228, URBROJ: 376-20-0013 od 25.08.2020. 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 iz čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje ZEK) i Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN br. 75/13; dalje: Pravilnik) potrebno je projektirati zaštitu EKI ili eventualno potrebno premještanje navedene infrastrukture, a postojeća EKI treba biti ucrtana u situacijski prikaz. Prema odredbi članka 26. stavka 4. 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, 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 članka 6. stavka 5. 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.

Također, prema članku 6. stavku 9. Pravilnika, infrastrukturni operator obavezan je 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 iz članka 24.a Zakona o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17; dalje: ZEK), projektant je obavezan projektirati, a investitor ugraditi/izgraditi elektroničku komunikacijsku mrežu (dalje: EKM) i elektroničku komunikacijsku infrastrukturu (dalje: EKI).

S poštovanjem,

REFERENT
Hrvoje Boban

Privitak

1. Izjave operatora

Dostaviti:

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



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

HAKOM - 361-03/20-01/8615

Datum: 19.08.2020.

PREDMET: IZJAVA O POLOŽAJU ELEKTRONIČKIH KOMUNIKACIJSKIH KABELA
- odgovor – dostavlja se;

Poštovani,

nastavno na Vaš upit vezano za položaj infrastrukture društva A1 Hrvatska d.o.o. (dalje u tekstu: A1 Hrvatska) u zoni zahvata izgradnje građevine: na k.o. Osijek, k.č. 9701/2, 9702/3, 9703/1, 9718/1 i 9560/10, 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

004



A1 Hrvatska d.o.o.
Vrtni put 1 - 10 000 Zagreb



Hrvatski Telekom d.d.
Odjel za elektroničku
komunikacijsku infrastrukturu (EKI)
Adresa: Harambašićeva 39, Zagreb
Telefon: +385 1 4918 658
Telefaks: +385 1 4917 118

HAKOM
Odjel infrastrukture
Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9
10000 Zagreb

oznaka T43-57759533-20

Kontakt osoba Mladen Ivan Kuhar

Telefon +385 31 233 124

Datum 20.08.2020.

Nastavno na **Izgradnja građevine mješovite namjene – Gospodarski centar Osijek na k.č. 9701/2, 9702/3, 9703/1, 9718/1 i 9560/10 K.O. Osijek**
INVESTITOR: Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek

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

IZJAVU O POLOŽAJU ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE (EKI)

1. U interesu zaštite postojeće EKI u vlasništvu Hrvatskog Telekoma d.d. dostavili smo Vam izvadak iz dokumentacije podzemne EKI za predmetni zahvat u prostoru. Podaci o trasi nadzemne EKI mogu se dobiti uvidom na terenu.
2. Na mjestima kolizije EKI i predmetne građevine potrebno je osigurati zaštitu u skladu s Pravilnikom o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (N.N. 75/13). Mjesta ugrožavanja utvrditi i dokumentirati opisom iz kojeg se vidi opseg potrebnog zahvata odabrane tehnologije s obrađenim funkcionalnim tehničkim rješenjima s tehničko-tehnološkog i troškovnog aspekta koje mora biti sastavni dio glavnog i izvedbenog projekta.
3. Sve potrebne podatke o EKI za potrebe izrade tehničko-tehnološkog rješenja zaštite i izmještanja, dodatno zatražiti od HT.
4. Projekt zaštite i izmicanja treba dostaviti u HT d.d. na uvid i suglasnost.

Datum 20.08.2020.
Za T43-57759533-20
Strana 2

5. Ukoliko se postojeća EKI u vlasništvu HT-a mora izmjestiti na lokaciju novih parcela, potrebno je s HT-om sklopiti ugovor o međusobnim pravima i obvezama, kako bi se isti definirali na novim parcelama.
6. Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova u blizini HT-ove EKI zatražiti iskolčenje (mikrolokaciju) trase podzemne EKI, zahtjevom na Hrvatski telekom d.d. (kontakt osoba **Stjepan Dragun**, mob: 098 349496, e-mail: stjepan.dragun@t.ht.hr).
7. Troškove zaštite, označavanja i eventualnih oštećenja EKI snosi investitor (sukladno čl. 26. Zakona o elektroničkim komunikacijama NN RH, 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14).
8. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja TK kapaciteta, investitor je dužan odmah prijaviti na Hrvatski Telekom d.d. osobi iz točke 6. ovog dokumenta ili na tel: 08009000.
9. Skrećemo pozornost na zakonsku odredbu po kojoj je uništenje, oštećenje ili ometanje u radu elektroničke komunikacijske infrastrukture i drugih javnih naprava kazneno djelo kažnjivo po odredbi članka 216. Kaznenog zakona (NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15).
10. Investitor je dužan pravovremeno (minimalno 7 kalendarskih dana prije početka radova) dostaviti obavijest o početku izvođenja radova kontakt osobi navedenoj u točki 6, kako bi osigurali nazočnost ovlaštenih osoba HT-a.

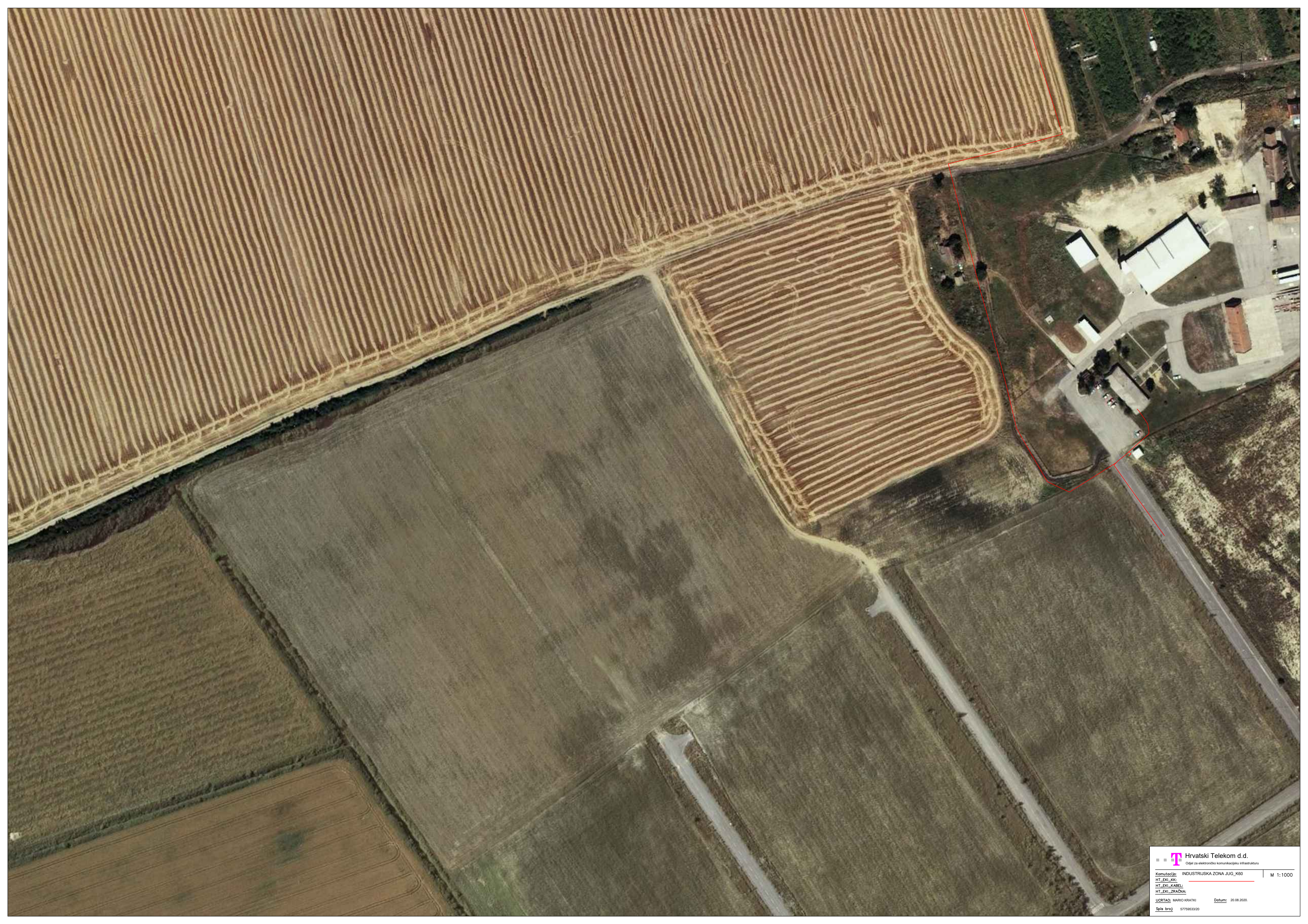
Ova Izjava o položaju elektroničke komunikacijske infrastrukture u prostoru vrijedi 24 mjeseca od datuma izdavanja, odnosno do 20.08.2022. godine.

S poštovanjem,

Odjel za elektroničku komunikacijsku infrastrukturu
Direktorica

Maja Mandić, dipl.iur.

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



Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

2. TEHNIČKI OPIS

Sadržaj:

- 2.1. Uvod
- 2.2. Tehnički podaci
- 2.3. Srednjenaponski priključak 10(20) kV
- 2.4. Spojevi na srednjem naponu
- 2.5. Srednjenaponsko postrojenje
- 2.6. Spoj na niskom naponu
- 2.7. Niskonaponsko postrojenje
- 2.8. Transformator
- 2.9. Zaštita
- 2.10. Upravljanje, signalizacija, mjerenje
- 2.11. Instalacija rasvjete i utičnica
- 2.12. Uzemljenje
- 2.13. Ispitivanje i puštanje u pogon
- 2.14. Održavanje

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

601.0
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor:	Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642
Građevina:	GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK Osijek, k.č.br. 9701/7
Faza:	IZVEDBENI PROJEKT
Vrsta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA
Broj projekta i mape:	042/20-T-IZV, MAPA 11
ZOP:	05/2020

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvod

Za potrebe Gospodarskog centra Osijek planira se izgradnja transformatorske stanice tip TS 10(20)/0,42 kV, 1x630 kVA.

Trafostanica će biti izvedena unutar građevine. Projekt obuhvaća srednjenaponsko postrojenje, transformator, niskonaponsko postrojenje, elektroinstalacije i izjednačenje potencijala u trafostanici.

Ovim projektom razrađuje se elektrotehnički dio trafostanice.

Trafostanica će biti opremljena transformatorom snage 630 kVA.

2.2. Tehnički podaci

Naziv:	TS 10(20)/0,42 kV – 1 x 630 kVA,
Vrsta:	kabelska trafostanica 10000(20000)±2x2,5%/420/242V,
Energetski transformator:	
- nazivna snaga:	630 kVA
- prijenosni odnos:	10(20)/0,42 kV
- spoj:	Dyn5
- izvedba:	uljni
SN-postrojenje:	24kV, 630A, 16kArms
NN-postrojenje:	1250A, 25kA

2.3 Srednjenaponski priključak 10(20)kV

Za povezivanje TS 10(20)/0,4 kV na srednjenaponsku elektroenergetsku mrežu koristit će se 20 kV kabeli tipa XHE 49-A nazivnog presjeka 3 x (1 x 185/25) mm² ili 3 x (1 x 150/25) mm², što je u skladu s tipizacijom HEP-a u skladu s EOTRP-om (br. 400802-200291-0018) i EES (br. 400800-200291-0022).

Kabel XHE 49-A proizvodi se kao jednožilni energetski kabel s vodičem od aluminija, izolacijom od umreženog polietilena i električnom zaštitom od bakrene žice i spiralne bakrene folije.

Ispod i iznad ekrana kabla dolazi bubreća poluvodljiva vrpca pomoću koje se postiže uzdužna vodonepropusnost ekrana u slučaju greške na plaštu.

Presjek kabla je odabran na taj način da može bez oštećenja podnijeti kratkotrajna termička naprezanja na mjestima ugradnje.

Kabel XHE 49-A je standardni proizvod prema IEC 502 i VDE 0472 Teil 811/1987., s izolacijom od umreženog polietilena i plaštom od PVC. Izabrani kabel ne predstavlja izvor opasnosti od požara jer navedeni izolacijski materijali ne podržavaju gorenje.

Srednjenaponski priključak predmetne trafostanice izvest će se polaganjem novog SN kabla od mjesta spoja na HEP-ovu srednjenaponsku elektroenergetsku mrežu do nove trafostanice unutar projektirane građevine. Kabel

voditi u zemljanom rovu do uvodnica za uvod kabela u trafostanicu. Jedna kabelska trojka spaja se u jedno vodno polje srednjenaponskog bloka, a drugo vodno polje ostaje kao rezerva za povezivanje budućih novih TS (ulaz-izlaz).

2.4. Spojevi na srednjem naponu

Spojni vod između transformatora i SN razvoda izvest će se kabelom tipa XHE49-A 3x(1x70/16 mm²), 20 kV. Kabeli se učvršćuju kabelskim obujmicama na stjenke zgrade. Završetak kabela za priključak na transformator izvodi se standardnim izoliranim kabelskim završecima za unutarnju montažu kao tipa POLT, proizvodnje RAYCHEM, a za priključak na provodni izolator nazivne struje 250 A u transformatorskom polju SN sklopnog bloka posebnim kutnim utičnim kabelskim završetkom proizvodnje RAYCHEM, kao tipa RSES. Polumjer savijanja kabela za spoj SN bloka i energetskog transformatora ne smije biti manji od 600 mm

Završetak 20 kV kabela vodnih polja za spoj na vijčani priključak provodnog izolatora nazivne struje 630 A SN sklopnog bloka bit će izveden izoliranim kabelskim završecima tipa IXSU-C, 5131, proizvodnje RAYCHEM i adekvatnim T-adapterom također proizvodnje RAYCHEM, kao tipa RICS ili drugog proizvođača i tipa adekvatnih tehničkih karakteristika. Za prolaz dolaznih i odlaznih kabela iz transformatorske stanice koriste se uvodnice ugrađene u bočnim zidovima temeljne jame. Prolaz kabela kroz uvodnice potrebno je prikladno zabrtviti. Polumjer savijanja kabela ne smije biti manji od 600 mm.

Prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti ispitivanje kabela prema tehničkim propisima i odgovarajućim uputstvima proizvođača.

2.5. Srednjenaponsko postrojenje

Srednjenaponski sklopni blok čini plinom SF₆ izolirano potpuno oklopljeno i od opasnog napona dodira zaštićeno sklopno postrojenje izvedbe "Ring Main Unit" (RMU). Sklopno postrojenje je tip (C)CCV 12/24 kV, 630 A, SafeRing proizvodnje "ABB". Po konstrukciji, sklopno postrojenje je samostojeći ormar s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Dimenzije srednjenaponskog postrojenja su 1021x1343x865 mm u izvedbi s dva vodna polja, odnosno 1346x1343x865 za izvedbu s tri vodna polja 12(24) kV. Prednja strana je opremljena slijepom shemom sa signalizacijom stanja pojedinih sklopnih aparata. Vodna polja su opremljena rastavnom sklopkom sa zemljospojnikom. Transformatorsko polje je opremljeno vakuumskim prekidačem sa zemljospojnikom, obuhvatnim strujnim transformatorima spojenim na nadstrujni zaštitni relej, i okidačem za daljinski isklup, te tipkalima za uklop i isklup. Svi aparati su opremljeni signalnim sklopkama.

Vodna polja su opremljena sljedećom opremom:

- tropolna rastavna sklopka sa zemljospojnikom, nazivnog napona 24 kV, nazivne struje 630 A, s pomoćnom sklopkom 2NO+2NC

Transformatorsko polje je opremljeno sljedećom opremom:

- vakuumski prekidač sa zemljospojnikom, nazivnog napona 24 kV, nazivne struje 200 A, nazivne prekidne moći 16 kA, s pomoćnom sklopkom 2NO+2NC
- strujni transformatori (-T1-T3) nazivnog napona 24 kV, tipa W11-W14, prespojivi, prijenosnog omjera sukladno nazivnoj snazi energetskog transformatora
- nadstrujni i kratkospojni relej tip W11-3-11
- isklupni okidač
- kapacitivni indikator napona
- indikator kratkog spoja (opcija)

RMU tipa SAFERING je tipski ispitan, SF₆ plinom izoliran, srednjenaponski sklopni blok sa rastavnim sklopkama u vodnim poljima i vakuumskim prekidačem u transformatorskom polju visoke pouzdanosti i gotovo bez održavanja. Koristi se prvenstveno u distribucijskim postrojenjima nazivnog napona 12 i 24 kV.

Rastavnim sklopkama i zemljospojnicima upravlja se pomoću poluge za sklapanje koja se standardno isporučuje uz sklopni blok. Mehanizam za upravljanje nalazi se izvan plinom punjenog prostora. Vakuumskim prekidačem upravlja se tipkalima, a napinjanje sklopne opruge izvodi se polugom za sklapanje.

Plin SF₆ služi i kao izolacija i kao medij za gašenje luka. Kretanjem klipa u komorama dolazi do izmjene plina u njima prilikom svakog sklapanja što osigurava stalno svježi SF₆ plin za gašenje luka čak i kod visoke učestalosti sklapanja. Tlak plina se kontrolira manometrom koji se ugrađuje na prednjoj strani sklopnog bloka, a koji je potrebno posebno specificirati kod naručivanja, jer on ne spada u standardnu opremu sklopnog bloka.

Prisustvo napona signalizira se pomoću indikatora napona preko kapacitivnog djelitelja za priključak visokoomskog indikatora napona.

Osnovni tehnički podaci srednjenaponskog sklopnog bloka:

- nazivni napon 24(12) kV
- nazivna struja sabirnica 630 A
- nazivna frekvencija 50 - 60 Hz
- izolacija i medij za gašenje luka SF₆ plin
- nazivni tlak plina kod 20°C 0,2 bara
- temperatura okoline:
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon 125 kV
- nazivni jednominutni podnosivi napon 50 Hz 50 kV
- nazivna kratkotrajna podnosiva struja 16 kA/1s
- nazivna podnosiva vršna vrijednost struje 40 kA
- prekidna struja (vodna polja)
- nazivna 630 A
- neopterećeni kabel 50 A
- zemljospojna 90 A
- kapacitivna prema zemlji 52 A
- prekidna struja (transformatorsko polje)
- nazivna 200 A
- neopterećeni transformator 20 A
- kratkospojna 16 kA

Visoki stupanj prevencije od mogućnosti krive manipulacije postignut je pouzdanim mehaničkim blokadama i načinom upravljanja.

2.6. Spoj na niskom naponu

Spoj između transformatora i niskonaponskog sklopnog bloka izvest će se pomoću izoliranih jednožilnih vodova tipa P/FT:

- 4 x 3 (P/FT 1x150 mm²) za fazne vodiče;
- 4 x (P/FT 1x150 mm²) za neutralni vodič.

Završeci navedenih spojnih vodova na strani energetskog transformatora i NN sklopnog bloka se izvode pomoću standardnih pokositrenih bakrenih stopica kompresijskog tipa.

Svi fazni vodiči NN kabela za odvođe se spajaju na NN razvod preko stezaljki za direktni priključak ugrađenih na modulima rastavnih osigurač-sklopki, a N (PEN) vodiči pomoću V-stezaljki za direktni priključak kabela ugrađenih na plosnati Cu profil N sabirnice. PE i N sabirnice su smještene u donjem dijelu NN sklopnog bloka, a isporučuju se zajedno s kratkospojnicima za njihovo međusobno spajanje.

Za prolaz odlaznih niskonaponskih kabela iz transformatorske stanice koriste se kabelaške uvodnice na temeljnoj kadi. Prolaz kabela kroz predviđene otvore potrebno je zabrtviti koristeći jedan od poznatih sustava brtvljenja (npr. HAUFF). Sami kabele su položeni po podu temeljne kade, a ulaz u NN blokove je osiguran odozdo kroz prikladne podne otvore.

2.7. Niskonaponsko postrojenje

Niskonaponski razvod je izveden kao tvornički dogotovljeni i ispitani slobodnostojeći ormar predviđen za učvršćenja na betonski pod, stupnja zaštite IP 20, osnovnih dimenzija 1920x420x1800 mm. Ormar nosi oznaku NNRO, a sastavljen je od četiri polja (+N1 do +N4).

Ugrađena oprema ima sljedeće osnovne tehničke podatke:

- | | |
|--|------------|
| - nazivni napon | 0,4 kV |
| - nazivna struja sabirnica | 1250 A |
| - nazivna struja odvoda | 400 A |
| - nazivna kratkotrajna podnosiva struja kod 0,4 kV | 25 kA /1 s |

Niskonaponski razvod je izveden kao sklopni blok sastavljen od jednog dovodnog polja za spoj na energetski transformator (oznake +N2) s ugrađenim kratkospojnicima, alternativno s niskonaponskom rastavnom sklopkom tipa S7D "ISOMAX" u izvedbi za odvojenu fiksnu ugradnju na temeljnu ploču, nazivne struje 1250 A, polja +N1 s ugrađenim elementima mjerenja (bimetalni ampermetar za mjerenje struje u svim fazama i voltmetar za mjerenje tri fazna i jednog linijskog napona) i signalizacije prorade zaštite transformatora, polja za smještaj kondenzatorske baterije +N3 i polja +N4 sastavljenog od standardnih izoliranih sabirnica tipa FST 1200 A i odgovarajućeg broja utičnih modula odvodnih polja tipa SLK 400 (najviše deset modula) nazivne struje 400 A. Utični moduli sadrže osigurač - sklopke nazivnog napona 500 V i nazivne struje osnove 400 A, koje su opremljene stezaljkama za izravni priključak niskonaponskih kabela.

Na niskonaponskom dovodu s transformatora, u gornjem dijelu niskonaponskog sklopnog bloka, smješteni su strujni transformatori natičnog tipa (T1-T3), te odvodnici prenapona predviđeni za montažu na standardni aparatni nosač.

U donjem dijelu ormara niskonaponskog razvoda su smještene sabirnice neutralnog vodiča (N) i zaštitnog vodiča (PE), te konzole za pričvršćenje niskonaponskih kabela.

Za napajanje kondenzatorskih baterija koje su smještene u odjeljku +N3 niskonaponskog sklopnog bloka predviđen je poseban izvod br. 8, s osigurač-sklopkom nazivne struje 400 A i ugrađenim topljivim umetkom do 125 A (za kondenzatorsku bateriju od 54 kVAr), odnosno 63 A (za kondenzatorsku bateriju od 27 kVAr).

Nazivna struja topljivih umetaka za sve ostale niskonaponske odvode definira se u Prilagodnom projektu, a standardno ih isporučuje krajnji korisnik.

2.8. Transformator

Transformator je smješten u transformatorsku komoru dovoljnih dimenzija za smještaj transformatora do 630 kVA. Transformator je opremljen kotačima i postavlja se na dva za tu svrhu pripremljena NPU 100 nosača. Hlađenje transformatora predviđeno je prirodno, putem cirkulacije zraka kroz predviđene otvore sa žaluzinama na vratima i na zidu transformatorske komore.

Pristup transformatoru je sa strane ulaznih vrata u trafo komoru, tako da se nesmetano prilazi dijelovima transformatora koji se kontroliraju tijekom pogona (uljokaz, termoprotektor, preklopka), a sve u skladu sa tehničkim propisima.

U transformatorsku stanicu se ugrađuje energetski transformator nazivne snage 630 kVA, naponskog omjera 10000(20000)/420/231 V, preklopiv 10000 - 20000 V, s regulacijskom preklopkom $\pm 2,5\%$ i $\pm 5\%$, za ručnu regulaciju na strani višeg napona u beznaponskom stanju, napona kratkog spoja 6%. Na transformatoru je vidljivo istaknuta natpisna pločica s tehničkim podacima transformatora, a na njegovom kućištu su izvedeni posebni priključci za uzemljenje.

2.9. Zaštita

Zaštita transformatora na VN strani djeluje na isklon vakuumskog prekidača u transformatorskom polju. Na isklon vakuumskog prekidača paralelno djeluju termoprotektor nadtemperaturne zaštite, i elektronički relej za nadstrujnu zaštitu. Relej je priključen na posebne strujne transformatore. Pri prekoračenju sekundarne struje strujnih transformatora više od dvostruke nazivne vrijednosti, zaštitni relej djeluje na isklonni svitak koji isklapa prekidač. Kašnjenje naponskog signala od trenutka prolaska struje prekoračenja ($2 \cdot I_n$) ovisi o veličini prekoračenja i prikazano je na strujno-vremenskoj karakteristici.

Zaštita energetskog transformatora od preopterećenja standardno je ostvarena pomoću termoprotektora u dva stupnja (85 °C i 95 °C) koji je ugrađen u transformator u području najtoplijeg ulja.

Sve spomenute zaštite djeluju na isklon vakuumskog prekidača na SN strani transformatora.

Napajanje zaštitnog releja vrši se preko strujnih transformatora obuhvatnog tipa ugrađenih na SN kabelima u kabelskom prostoru transformatorskog polja SN sklopnog bloka. Strujni transformatori se montiraju na jednožilne 20 kV energetske kabele tipa XHE 49-A 3x(1x70/16 mm²). Budući da je predviđena ugradnja preklopivog energetskog transformatora snage do 630 kVA u prvoj etapi za rad na 10 kV naponskoj razini nazivna struja transformatora iznosi:

$$I_n = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 10} \text{ A}$$

$$I_n = 36,4 \text{ A}$$

u konačnoj etapi za rad na 20 kV naponskoj razini nazivna struja transformatora iznosi:

$$I_n = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 20} \text{ A}$$

$$I_n = 18,2 \text{ A}$$

Prema dobivenim vrijednostima nazivnih struja, prema uputama proizvođača sklopnog bloka, optimalno rješenje je ugradnja strujnih transformatora tip W11-W14 s kratkospojenim stezaljkama S1-S3. Karakteristike strujnih transformatora i spojevi zaštitnog releja za energetske transformatore različitih nazivnih snaga su sljedeći:

nazivna snaga transformatora (kVA)	630		400		250	
nazivni napon (kV)	10	20	10	20	10	20
tip strujnog transformatora	W11-W14	W11-W14	W11-W14	W11-W14	W11-W14	W11-W14
kratkospojene stezaljke	S1-S3	S1-S2	S1-S2	S1-S2	S1-S2	S1-S2
nazivni prijenosni omjer	25/0,3 A	12,5/0,3	12,5/0,3	12,5/0,3	12,5/0,3 A	12,5/0,3 A
premoštene stezaljke nadstrujog releja WI-1-3-11	14-18	14-18	15-18	13-18	13-18	13-18

2.10. Upravljanje, signalizacija, mjerenje

Upravljanje

Upravljanje opremom SN i NN razvoda se izvodi ručno s poslužne ploče. Pri tome su ispunjeni uvjeti sigurnosti manipulacije kao i blokade koje onemogućavaju krivu manipulaciju. Svi elementi koji su predmet bliskog i čestog dodira su izolirani i zaštićeni tako da je postignuta maksimalna zaštita od previsokog napona dodira.

Upravljanje aparatima SN postrojenja vrlo je jednostavno. Rastavnim sklopkama i zemljospojnicima vodnih polja upravlja se na način da se na slijepoj shemi provjeri stanje sklopnog aparata kojim se želi upravljati te izvrši uklapanje okretanjem ručice za sklapanje. Na prednjoj ploči je vidljivo stanje uklopljenosti sklopnih aparata, a također je označen i smjer okretanja uklopne ručice. Upravljanje prekidačem transformatorskog polja izvodi se na način da se ručicom za uklapanje izvrši napinjanje sklopne opruge, a zatim tipkalima uklopi ili isklupi prekidač. Upravljanje svim aparatima vrši se jednom uklopnom ručicom.

Daljinski isklup prekidača omogućen je dovođenjem vanjskog signala nazivnog napona 230 V, 50 Hz na posebne stezaljke koje su spojene na isklupni svitak. Ova opcija se koristi prema posebnom zahtjevu krajnjeg korisnika.

Signalizacija

Signalizacija stanja aparata SN postrojenja provedena je na lokalnoj razini pomoću pokazivača položaja na sklopnom bloku.

Mjerenje

Opterećenje transformatora na niskonaponskoj strani mjerimo putem bimetalnih ampermetara s pokazivačem maksimalne 15 minutne struje u sve tri faze. Predviđeni su ampermetri univerzalne snage 0-6 A, a priključeni su preko strujnih mjernih transformatora nazivne sekundarne struje 5A.

Mjerenje napona na niskonaponskoj strani vrši se direktno voltmetrom 0-500 V i voltmetarskom preklopkom. Mjere se jedan linijski i sva tri fazna napona.

2.11. Instalacija rasvjete i utičnica

Za slučaj obavljanja hitnih i montažnih intervencija, transformatorska stanica ima vlastitu instalaciju rasvjete i priključnica jake struje. Rasvjetu izvesti prema priloženom nacrtu s odgovarajućim brojem rasvjetnih tijela. Rasvjeta se uključuje pomoću sklopki ugrađenih na zid.

Svjetiljke opće rasvjete imaju ugrađenu rezervno napajanje (bateriju), te osim za opću rasvjetu služe i kao sigurnosna rasvjeta. Priključnica se ugrađuje u razovni ormar niskog napona.

2.12. Uzemljenje

Ako je neutralna točka mreže 10(20) kV koja napaja predmetnu trafostanicu TS 10(20)/0,42 kV uzemljena preko otpornika, u TS se u pravilu izvodi združeno uzemljenje (pogonsko i zaštitno uzemljenje spojeno zajedno) i to na taj način da se u NN razvodnom ormaru premosti N i PE sabirnica, uvažavajući uvjete bezopasnosti u NN mreži i potrošačkim instalacijama.

Ova transformatorska stanica u eksploataciji biti će priključena na SN mrežu sa uzemljenim zvjezdištem i očekivanom strujom jednopolnog dozemnog spoja $I_{k1}=300A$ u trajanju do 0,5 sek.

Uzemljivač zaštitnog uzemljenja sastoji se od trakastog uzemljivača položenog u betonskom temelju.

Uzemljivač će se izvesti sa trakom od nehađjućeg čelika presjeka 30x3,5 mm. Uzemljivač je povezan na sabirni vod transformatorske stanice koji je položen po unutarnjim zidovima na visini 0,5 m od poda na kojega se spajaju sklopni blokovi, energetski transformatori, metalna vrata, mase strujnih i naponskih transformatora i svi metalni dijelovi koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, ali usljed greške ili proboja izolacije mogu doći pod napon. Sabirni vod izvesti trakom od nehađjućeg čelika presjeka 30x3,5 mm. Vanjske i unutarnje spojeve trake izvesti s križnim spojnicama.

Radno uzemljenje neutralnog vodiča niskonaponske mreže 400/230 V također će biti spojeno sa zaštitnim uzemljenjem jer je nulta N i zaštitna PE sabirnica u TS premoštena.

Kod proračuna uzemljenja treba uzeti u obzir otpor trakastog uzemljivača položenog u zemlju pored SN i NN kabela i temeljni uzemljivač građevine.

Na zaštitno uzemljenje se spajaju sljedeći dijelovi:

- sve metalne konstrukcije VN i NN postrojenja;
- konstrukcija transformatora;
- neutralna točka niskonaponske strane transformatora;

- sekundarna strana mjernih transformatora;
- odvodnici prenapona;
- metalni plaštev kabela;
- konstrukcija kućišta;
- neutralni vod, odnosno N i PE sabirnicu NN postrojenja;

Predmetna TS biti će locirana na tlu za koje je procjenjen specifični otpor tla na $\leq 100 \Omega\text{m}$.

Ostale veličine mjerodavne za oblikovanje i dimenzioniranje uzemljivača:

- zaštitu potrošača od indirektnog dodira izvesti TN-S sustavom zaštite uz primjenu uređaja diferencijalne struje ili bez njih
- $U_d = 65 \text{ V}$; maksimalno dopušten napon dodira na NNM
- $r = 0,37$; redukcijski faktor pojnog voda za kabelski vod

2.13 Ispitivanje i puštanje u pogon

Pod ovim aktivnostima podrazumijeva se sljedeće:

- ispitivanje i kontrola prilikom preuzimanja gotove opreme,
- ispitivanje i kontrola tijekom izgradnje,
- ispitivanje i kontrola prije puštanja u pogon.

Posebna specifikacija ispitivanja i kontrole, koja će se primijeniti u izradi transformatorske stanice je predmet posebnog Programa kontrole i osiguranja kvalitete. Prema listi koja je tamo definirana izdaju se certifikati provedenih ispitivanja i oni postaju sastavni dio dokumentacije transformatorske stanice u pogonu.

Nakon izgradnje trafostanice, a prije puštanja u pogon, potrebno je obaviti sljedeća ispitivanja i mjerenja i o njima izdati izvješća:

- Izvješće o funkcionalnom ispitivanju zaštite transformatora prema granskim normama HEP-a N.012.02, N.022.03, N.022.04, N.020.07, N.012.04, N.033.01 i N.033.02 te standardima HRN N.H1.005, HRN N.H1.011, HRN N.H1.016, HRN N.H1.551 i HRN N.K5.012.
- Izvješće o mjerenju otpora pogonskog i zaštitnog uzemljenja prema Pravilniku o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (NN br. 4/74 i 44/76).
- Izvješće o ispitivanju dielektričke čvrstoće trafo ulja i izolacije namota.
- Izvješće o funkcionalnoj provjeri rada prekidača.
- Snimak uzemljivača transformatorske stanice prema Pravilniku o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (NN br. 4/74 i 44/76).

Nakon izvršenih svih propisanih kontrola, mjerenja, ispitivanja i izdavanja potrebnih dokumenata, može se sazvati tehnički pregled. Transformatorska stanica se može pustiti u pogon nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

2.14. Održavanje

Za izvedbu transformatorske stanice se koristi oprema vrhunske tehnologije koja zahtjeva minimum održavanja. Sklopno postrojenje RMU 12/24 kV SafeRing proizvodnje "ABB" je potpuno oklopljeno i od opasnog dodira zaštićeno sklopno postrojenje.

Kontakti rastavnih sklopki gibaju se u SF_6 plinu pomoću pouzdanog opružnog mehanizma, čija je manipulacija moguća samo uz ispunjenje svih uobičajenih mjera predostrožnosti.

Po konstrukciji, sklopno postrojenje srednjeg napona je samostojeće izvedbe s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Po dizajnu i namjeni to je uređaj tipa "maintenance free", za nazivne struje do 630 A i napone 24 kV. Kompletan je tvornički dogotovljen i pripremljen za završno spajanje kabela pomoću posebnih kabelskih završetaka s odgovarajućim adapterima.

Niskonaponski sklopni blok je izveden kao tvornički dogotovljeni i ispitani samostojeći sastavljeni ormar koji se sastoji od konstrukcijskih elemenata (zavareni bočni i stražnji okviri učvršćeni veznim elementima vijčanim spojevima, u gornjem dijelu zatvoreni vratima) i opreme za ugradnju na temeljnu ploču (u gornjem dijelu), odnosno standardnih utičnih modula kojima je realiziran glavni NN razvod. Osnovne osobine su:

- izvanredna preglednost pojedinih funkcionalnih osobina,
- laka dostupnost svih elemenata,
- jednostavno spajanje kabela (preko vijčanih stezaljki).

Posebne pogodnosti ovog tipa uređaja dolaze do izražaja prilikom ispitivanja:

- omogućeno je ispitivanje kabela odnosno traženja greške na kabelu bez nužnosti demontaže kabelskih spojeva;
- omogućeno je permanentno pokazivanje naponskog stanja kabela pojedinih odvoda kao i spoja na energetski transformator;
- omogućeno je ispitivanje istoimenosti faza.

Da bi postrojenje ispravno i kvalitetno radilo Investitor je dužan izraditi i provoditi program održavanja. Prilikom izrade programa održavanja treba poštovati uputstva proizvođača opreme te zahtjeve tehničkih propisa i normi glede sigurnosti (zaštite) na radu, periodičnosti i opsega pregleda, servisa, ispitivanja i kontrolnih mjerenja.

Projektant:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR**
ZAHVATA

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

3. PRORAČUNI

Sadržaj:

- 3.1. Proračun struje kratkog spoja na SN strani
- 3.2. Proračun kratkog spoja na 0,4 kV strani
- 3.3. Postrojenje 10(20)kV
- 3.4. Postrojenja 0,4 kV
- 3.5. Kontrola odlaznih niskonaponskih kabela
- 3.6. Proračun otpora uzemljenja

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

3. PRORAČUNI

3.1. Proračun struje kratkog spoja na SN strani

Prema prema granskoj normi T012.01 opremu i ostale dijelove postrojenja transformatorskih stanica treba dimenzionirati prema efektivnoj vrijednosti izmjenične komponente udarne struje kratkog spoja $I_{k3}'' = 12,5 \text{ kA}$.

Udarana struja kratkog spoja uz faktor χ koji ovisi o omjeru R/X iznosi :

$$I_u = \sqrt{2} \cdot \chi \cdot I_{k3}''$$

$$I_u = \sqrt{2} \cdot 1,8 \cdot 12,5 \text{ kA}$$

$$I_u = 31,82 \text{ kA}$$

Trajna struja kratkog spoja uz faktor $\mu = 0,8$:

$$I_k = \mu \cdot I_{k3}''$$

$$I_k = 0,8 \cdot 12,5 \text{ kA} = 10 \text{ kA}$$

Efektivna srednja vrijednost struje kratkog spoja:

$$I_{\text{ef1sek}} = I_k'' \cdot \sqrt{m+n} = 12,5 \text{ kA} \cdot \sqrt{0+0,91} = 11,93 \text{ kA}$$

gdje su: $m = 0$; $n = 0,91$ - članovi određeni istosmjernom i izmjeničnom komponentom udarne struje kratkog spoja i vrijednostima

$$\frac{I_{k3}''}{I_k} = 1,25 \quad t = 1 \text{ s}, \quad \chi = 1,8$$

Sklopni blokovi ispitani su i atestirani s 16 kA/1 s termičke struje kratkog spoja, odnosno 40 kA dinamičke (udarne) struje kratkog spoja. Budući da je očekivana vrijednost struje kratkog spoja u mreži 24kV 12,5 kA, te vrijednost udarne struje kratkog spoja 31,82 kA zaključujemo da oprema srednjenaponskog sklopnog bloka zadovoljava.

Tablica 1 – Podnosive i očekivane vrijednosti struja kratkog spoja

Podnosiva termička struja kratkog spoja (kA/1s)	Očekivana struja kratkog spoja (kA)	Podnosiva udarna struja kratkog spoja (kA)	Očekivana udarna struja kratkog spoja (kA)	Sklopni aparat zadovoljava Da / Ne
16	12,5	40kA	31,82	Da

3.2. Proračun kratkog spoja na 0,4 kV strani

NADOMJESNA IMPEDANCIJA MREŽE 10 kV SVEDENA NA NN STRANU

$$I_{k3}'' = 12,5 \text{ kA}; \quad S_{k3}'' = 216 \text{ MVA}$$

$$Z_{mo,4} = \frac{1,1 \cdot U_1^2}{S_{k3}''} \cdot \left(\frac{U_2}{U_1} \right)^2 = \frac{1,1 \cdot 10^2}{216} \cdot \left(\frac{0,4}{10} \right)^2 = 8,15 \cdot 10^{-4} \Omega$$

NADOMJESNA IMPEDANCIJA MREŽE 20 kV SVEDENA NA NN STRANU

$$I''_{k3} = 12,5 \text{ kA}; \quad S''_{k3} = 433 \text{ MVA}$$

$$Z_{m0,4} = \frac{1,1 \cdot U_1^2}{S''_{k3}} \cdot \left(\frac{U_2}{U_1} \right)^2 = \frac{1,1 \cdot 20^2}{433} \cdot \left(\frac{0,4}{20} \right)^2 = 4,06 \cdot 10^{-4} \Omega$$

Vidimo da je nadomjesni otpor mreže manji kod mreža pod naponom 20 kV, pa će u takvom režimu rada struje kratkog spoja biti veće. Proračun se provodi za nepovoljniji slučaj.

Nadomjesna impedancija transformatora, $S_n = 630 \text{ kVA}$, $u_k = 6\%$

$$Z_t = \frac{u_k}{100} \cdot \frac{U_2^2}{S_n} = \frac{6}{100} \cdot \frac{0,4^2}{0,63} = 15,24 \cdot 10^{-3} \Omega$$

Ukupna impedancija mreže i transformatora iznosi:

$$Z = Z_{m0,4} + Z_t = 0,000406 + 0,01524 \Omega$$

$$Z = 15,646 \cdot 10^{-3} \Omega$$

Snaga kratkog spoja na sabirnicama 0,4 kV:

$$S''_{k0,4} = \frac{1,1 \cdot U_2^2}{Z_{0,4}} = \frac{1,1 \cdot 400^2}{15,646 \cdot 10^{-3}} = 11,55 \text{ MVA}$$

Struja trofaznog kratkog spoja na sabirnicama 0,4 kV :

$$I''_{k0,4} = \frac{1,1 \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z} (\text{kA}) = \frac{1,1 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 15,646 \cdot 10^{-3}} = 16,67 \text{ kA}$$

Udarna struja kratkog spoja uz faktor χ koji ovisi o omjeru R/X iznosi:

$$I_u = \sqrt{2} \cdot \chi \cdot I''_{k3}$$

$$I_u = \sqrt{2} \cdot 1,8 \cdot 16,67 \text{ kA}$$

$$I_u = 42,43 \text{ kA}$$

Trajna struja kratkog spoja uz faktor $\mu = 0,8$

$$I_{k0,4} = \mu \cdot I''_{k0,4}$$

$$I_{k0,4} = 0,8 \cdot 16,67 \text{ kA} = 13,34 \text{ kA}$$

Efektivna srednja vrijednost struje kratkog spoja koja je mjerodavna za termička naprezanja:

$$I_{ef1sek} = I''_{k0,4} \cdot \sqrt{m+n} = 16,67 \cdot \sqrt{0+0,91} = 15,90 \text{ kA}$$

gdje je:

$m=0$; $n=0,91$ – članovi određeni istosmjernom i izmjeničnom komponentom udarne struje kratkog spoja i vrijednostima:

$$\frac{I_{k3}''}{I_k} = 1,25 \quad t = 1s, \quad \chi = 1,8$$

Na niskonaponskoj strani energetskog transformatora (400 V) za nazivne snage do 630 kVA, mogu se pojaviti struje kratkog spoja vrijednosti do 16,67 kA. Prema navedenoj vrijednosti struje kratkog spoja izvršen je i izbor električne opreme.

Udarana struja kratkog spoja u 0,4 kV mreži iznosi 42,43 kA.

Oprema u niskonaponskom razvodnom ormaru deklarirana je za termičke struje kratkog spoja od 25 kA i udarne struje kratkog spoja od 52,5 kA.

Temeljem izračunatih veličina može se utvrditi da je izbor opreme pravilno izvršen.

3.3. Postrojenje 10(20)kV

Nazivna struja transformatora 630kVA na primarnoj strani iznosi:

$$I_{n10} = \frac{S_t}{\sqrt{3} \cdot U_2} = \frac{630kVA}{\sqrt{3} \cdot 10kV} = 36,37 A$$

$$I_{n20} = \frac{S_t}{\sqrt{3} \cdot U_2} = \frac{630kVA}{\sqrt{3} \cdot 20kV} = 18,19 A$$

Postrojenje 10(20) kV izvesti će se srednjenaponskim blokovima VDAΣ, 24kV, 630A, 16kArms. Sabirnice sklopnih blokova dimenzionirane su na nominalnu struju od 630 A i na kratkotrajnu podnosivu struju 16 kA/1s.

Temeljem izračunatih veličina može se utvrditi da je izbor opreme pravilno izvršen.

Izbor i termička kontrola 10(20) kV spojnog kabela u trafo polju

Nazivna struja transformatora snage 630 kVA na 20 kV (najnepovoljniji slučaj) iznosi 18,19A tako da odabrani kabel tip NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x70/16RM)mm² dopuštenog strujnog opterećenja od 240 A pouzdano zadovoljava.

Presjek spojnog kabela između SN razvoda i energetskog transformatora potrebno je kontrolirati s obzirom na termička naprezanja u kratkom spoju:

- kabel NA2XS(F)2Y 12/20(24)kV 3x(1x70/16RM)mm²
- ukupno isklupno vrijeme (releji + prekidači) u slučaju kratkog spoja: $t = 0,075 s$
- uz pogonsku temperaturu NA2XS(F)2Y kabela 90 °C i graničnu temperaturu 250 °C iznosi faktor C_1 za određivanje dovoljne termičke čvrstoće: $C_1 = 10,9$

$$A_{\min} = C_1 \cdot I_{\text{ef1sek}} \cdot \sqrt{t} \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$A_{\min} = 10,9 \cdot 1\,193 \cdot \sqrt{0,075} \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$A_{\min} = 35,61 \text{ mm}^2$$

Iz proračuna je vidljivo da odabrani kabel zadovoljava s obzirom na termička naprezanja u kratkom spoju.

3.4. Postrojenje 0,4 kV

Kontrola kabela niskonaponskog spojnog voda:

a) obzirom na nazivno opterećenje

Nazivna struja transformatora na NN strani iznosi:

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U}$$

$$I_n = \frac{630 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV}} = 909,33 \text{ A}$$

Za priključak se koriste jednožilni kabeli tipa P/FT nazivnog presjeka 185 mm², i to 4 kabela po svakoj fazi te 4 jednožilna kabela za neutralni vodič. Uz faktor redukcije 0,8 za temperaturu okoline 35-40 °C, trajna struja ovog priključka iznosi:

$$I = 4 \cdot 415 \cdot 0,8 = 1328 \text{ A}$$

Prema podacima proizvođača, struja kratkog spoja koju podnosi odabrani kabel nazivnog presjeka 185 mm² u trajanju od 1 sekunde, uz početnu temperaturu 90 °C iznosi 21,1 kA. Uzevši u obzir 4 vodiča po fazi i faktor polaganja 0,8, ukupna dopuštena struja kratkog spoja ove konfiguracije iznosi:

$$I_{\text{dop}} = 4 \cdot 21,1 \cdot 0,8 = 67,52 \text{ kA}$$

Budući da je to znatno više od mogućih 16,67 kA, odnosno 25 kA prema granskoj normi T012.01, odabrani spoj transformator - NN sklopni blok zadovoljava.

Priključak na rastavnu sklopku u dovodu NN sklopnog bloka je izveden plosnatim bakrenim profilima ECU 50x10 mm za fazne vodiče i za neutralni vodič. Plosnati bakreni profil ECU 50x10 mm ima dopušteno strujno opterećenje od 1020 A u referentnim pogonskim uvjetima, tako da zaključujemo da odabrani niskonaponski priključak zadovoljava glede strujnog opterećenja.

Struja kratkog spoja koju može izdržati navedeni profil u trajanju od jedne sekunde, a da ne dođe do prekoračenja granične temperature za bakar iznosi 21 kA iz čega zaključujemo da odabrani profil zadovoljava glede termičke čvrstoće u uvjetima kratkog spoja.

3.5. Kontrola odlaznih niskonaponskih kabela

Proračun vodova na termičko opterećenje

Presjeci svih vodova tako su određeni da je uvijek zadovoljen uvjet (prema HRN N. B2. 743):

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

a pri tome je:

I_B - struja tereta za koju se vod predviđa

I_z - dozvoljena struja voda

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja

I_2 - struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Struja tereta određena je iz vršne snage koju vod prenosi po relaciji:

-za trofazno opterećenje

$$I_B = \frac{P_v}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

-za monofazno opterećenje

$$I_B = \frac{P_v}{U_f \cos \varphi}$$

Dozvoljena struja I_z određena je prema HRN N.B2.752 (odnosno prema uputstvu proizvođača) a ovisno o tipu električnog razvoda. Podaci su prikazani u tabeli.

Kontrola pada napona

Pad napona za svaki strujni krug određen je po relaciji:

-za trofazne strujne krugove

$$u = \frac{100PL}{U^2} (r + x \operatorname{tg} \varphi)$$

-za monofazne strujne krugove

$$u = \frac{200PLr}{U_f^2}$$

a pri tome je:

u - pad napona u postocima

P - vršna snaga u W

L - dužina voda u km

r - jedinični otpor voda u Ω/km

x - jedinična reaktancija voda u Ω/km

U - nazivni napon u V

U_f - fazni nazivni napon u V

$\cos \varphi$ - faktor snage

$\operatorname{tg} \varphi$ - tangens kuta snage

Padovi napona su izračunati po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona u dionicama, računajući od napojne točke.

Rezultati proračuna prikazani su u tablici, a iz njih se vidi da su padovi napona u dozvoljenim granicama, odnosno ispod 3% za rasvjetu, odnosno 5% za sva ostala trošila računajući od uvoda u objekt.

Kontrola djelovanja zaštite

Zaštita od indirektnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja a prema HRN N. B2. 741 U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TN-S. Automatsko isključenje napajanja je predviđeno rastalnim osiguračima.

Pri kvaru zanemarive impedancije između faznog vodiča (L) i zaštitnog vodiča (PE), za svaki strujni krug moraju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti:

$$t_i \leq t_d$$

$$I_a \leq I_k = \frac{U_0}{Z_s}$$

a pri tome je:

- t_i - vrijeme isključenja
- I_k - struja kvara
- I_a - struja koja osigurava isklapanje u dozvoljenom vremenu
- Z_s - impedancija petlje kvara
- U_0 - nazivni napon prema zemlji

Dozvoljeno vrijeme isključenja je:

- $t_d = 5 \text{ s}$ za strujne krugove bez priključnica i prijenosnih trošila
- $t_d = 0,4 \text{ s}$ za struje krugove s priključnicama

Rezultati su prikazani u tablici.

3.6. Proračun otpora uzemljenja

U trafostanici će se izvesti združeno uzemljenje. Trafostanica je izvedena u sklopu građevine, pa će se spojiti na temeljni uzemljivač građevine.

Struja dozemnog kratkog spoja ograničena je na 300A, uz vrijeme prorade 0,5 s. Iz toga proizlazi da izlazeći potencijal prema potrošačima može biti 80 V, te iz toga slijedi da otpor združenog uzemljenja treba iznositi maksimalno:

$$R_{uk} = \frac{U_{dd}}{I''_{k1}} = \frac{80}{0,38 \cdot 300} = 0,70 \Omega$$

Otpor združenog uzemljenja trafostanice može se odrediti pomoću izraza:

$$\frac{1}{R_{ZDR}} = \frac{1}{R_{pl}} + \sum_{B=1}^{B1} \frac{1}{R_B}$$

gdje je:

R_{pl} = otpor uzemljenja temeljnog uzemljivača (Ω)

R_B = otpor linijskih uzemljivača položenih uz srednjenaponske priključne kabele (Ω)

Temeljni uzemljivač

Temeljni uzemljivač građevine obrađen je projektom elektroinstalacija

Duljina mrežastog uzemljivača: $l = 311m$

$$D = 1.13 \cdot \sqrt{a \cdot b} = 69,86m$$

$$R = \frac{\rho}{2\pi D} + \frac{\rho}{l} = 0,88 \Omega$$

l – ukupna dužina položene trake u mreži [m]

D – ekvivalentni promjer [m]

ρ – spec. Otpor

$\rho = \rho_{zemlja} + \rho_{beton} = 60 + 100 = 160 \Omega m$

a, b – stranice pravokutnika mrežastog uzemljivača.

Uzemljivač položen uz srednjenaponski kabel

Otpor uzemljivača položenog uz srednjenaponski kabel računa se po izrazu:

$$R_B = \frac{\rho_0}{2 \cdot \pi \cdot l} \ln \frac{2 \cdot l^2}{d \cdot h} (\Omega)$$

gdje je:

ρ_0 = specifični otpor tla (Ωm)

l = duljina uzemljivača (m)

d = širina trake uzemljivača (m)

h = dubina postavljanja trake uzemljivača (m)

$$R_B = \frac{60}{2 \cdot \pi \cdot 200} \ln \frac{2 \cdot 200^2}{0,025 \cdot 0,8} = 0,73 \Omega$$

Prema tome impedancija združenog uzemljenja iznosi:

$$\frac{1}{R_{ZDR}} = \frac{1}{R_{pl}} + \sum_{B=1}^{B1} \frac{1}{R_B}$$

$$Z_{ZDR} = 0,40 \Omega$$

Izračunati otpor združenog uzemljenja iznosi 0,40 Ω i manji je od maksimalno dozvoljenog 0,70 Ω .

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: IZVEDBENI PROJEKT

Vrsta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA

Broj projekta i mape: 042/20-T-IZV, MAPA 11

ZOP: 05/2020

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Tijekom izgradnje objekta (nabava opreme, izgradnja, puštanje u pogon) vrše se kontrole, ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazala kakvoća ugrađenih elemenata, odnosno izvedenih radova. Prilikom izrade moraju se poštivati svi zahtjevi definirani ovim Projektom.

Preuzimanje opreme

Pri isporuci opreme transformatorske stanice dostavljaju se potvrde o kvaliteti isporučene opreme, odnosno atesti i ispitni izvještaji pojedinačnog ispitivanja, kojima se dokazuju da je oprema izrađena i ispitana u skladu s važećim normama.

Pojedini dijelovi, odnosno elementi TS imaju potvrde o kakvoći u skladu sa slijedećim propisima i normama:

a) Energetski transformator izrađen i ispitan u skladu s:

- HRN N.H1.011/(1985) – Energetski transformatori. Opći tehnički uvjeti
- HRN N.H1.019/(1987) – Energetski transformatori. Označavanje stezaljki i izvoda
- HRN HD 538.3 S1:2008 - Trofazni suhi distributivni transformatori 50 Hz, od 100 kVA do 2500 kVA za najviši napon opreme koji ne prelazi 36 kV – 3. dio: Određivanje nazivne snage transformatora opterećenog s nesinusoidalnom strujom (HD 538.3 S1:1997)
- HRN N.H1.551/(1990) – Energetski transformatori. Određivanje razine buke transformatora i prigušnica.
- IEC 60076-1/(1993) – Power transformers. Part 1: General.
- IEC 60354/(1991) – Loading guide for oil immersted power transformers.

b) Sredjenaponski sklopni blok izrađen i ispitan u skladu s:

- HRN BO.030/78 - Koordinacija izolacije u VN postrojenjima.
- HRN A5.012/63 - Dielektrična čvrstoća čvrstih izolacijskih materijala prema naponu industrijske frekvencije. Postupci ispitivanja.
- IEC 60529/01 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- IEC 60255 - Electrical relays
- IEC 60044 - Current transformers
- IEC 60298/98 - A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.
- IEC 60694/02 - Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.
- IEC 60071 - Insulation co-ordination
- IEC 60071-1/93 - Part 1: Definitions, principles and rules
- IEC 60071-2/96 - Part 2: Application guide
- VDE 0670 - Part 6: Switchgear. Internal interference arcs.
- Part 3: High voltage and load break switches.
- Part 2: Earthing switches.

c) NN sklopni blokovi izrađeni i ispitani u skladu s:

- HRN N.K5.503/(1988) – Niskonaponski sklopni blokovi. Zahtjevi za tipski ispitane i parcijalno ispitane sklopne blokove.
- HRN IEC 60364-1 – Električne instalacije zgrada I dio, područje primjene, predmet i osnovna načela. Zaštita od električnog udara.
- HRN N.K5.012(1982) – Niskonaponske sklopke, rastavljači, rastavne sklopke i kombinacije s topljivim osiguračima. Opći tehnički uvjeti i ispitivanje.
- IEC 60439-1/(1999) – Low-voltage switchgear and controlgear assemblies. Part 1: Type – tested and partially type – tested assemblies.

d) SN rastavna sklopka izrađena i ispitana u skladu s:

- IEC 60427/00 - Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breakers
- IEC 60265-1/98 - High voltage switches
Part 1: High-voltage switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV.
- IEC 62271-102/01 - High voltage switchgear and controlgear
Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
- VDE 0670 - Part 6: Switchgear.
Internal interference arcs
- Part 3: High voltage and low break switches.
- Part 2: Earthing switches.

e) Kabeli izrađeni i ispitani u skladu s:

- HRN N.CO.010 (1983) – Elektroenergetika. Boje za označavanje i sistem označavanja žila kabela, izoliranih vodiča za nazivne napone do 1kV.
- HRN N.C3.201 (1990) – Elektroenergetika. Instalacijski vodovi s izolacijom od PVC mase, tip P/M, nazivnog napona 450/750 V.
- HRN N.C3.202 (1990) – Elektroenergetika. Instalacijski vodovi s izolacijom od PVC mase, tip P/F, nazivnog napona 450/750 V.
- HRN N.C5.230 (1987) – Elektroenergetika. Kabeli s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, s plaštem od termoplastičanih ili elastomernih masa, za nazivne napone od 1kV do 35 kV.
- HRN N.C5.235 (1987) – Elektroenergetika. Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, s plaštem od termoplastičanih ili elastomernih masa, za nazivne napone od 1kV do 35 kV.
- IEC 60502/(1997) – Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV

Puštanje objekta u pogon

Nakon izgradnje objekta, a prije puštanja u pogon, potrebno je obaviti određena mjerenja i o njima izdati izvještaj (sve prema: Granska norma HEP N 012.01/92):

- a) Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju zaštite energ.transformatora, prema :
Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (SL br. 4/74 i 13/78)
- b) Izvještaj o mjerenju otpora pogonskog i zaštitnog uzemljenja TS, prema :
Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (SL br. 4/74 i 13/78), članovi 147 i 158
- c) Zapisnik o ispitivanju SN kabela za vezu: energ. transformator - SN transformatorsko polje (prema članu 30, HRN N.C5.235(1987) – Elektroenergetika. Ispitivanje kabela s izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, s plaštem od termoplastičanih ili elastomernih masa, za nazivne napone od 1kV do 35 kV)
- d) Ispitivanje plašta SN kabela za vezu: energetska transformator - transformatorsko polje (prema VDE 0298 Teil 1/11 82 – Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen. Allgemeines für Kabel mit Nennspannungen U_0/U bis 18/30 kV)
- e) Izvještaj o ispitivanju dielektrične čvrstoće i izolacije namota
- f) Snimak uzemljivača TS

Projektant
Zlatko Galić dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642
Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7
Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**
Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**
Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**
ZOP: **05/2020**

5. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

5. PROGRAM ZAŠTITE OKOLIŠA

Nakon izgradnje predmetne građevine i otklanjanja eventualnih nedostataka potrebno je sanirati okoliš:

- prostor koji je služio kao skladište konstrukcije i cementa vratiti u prvobitno stanje otklanjanjem suvišnog otpadnog materijala,
- sa prostora koji je služio kao skladište ukloniti alate i mehanizaciju, a prostor dovesti u stanje prije formiranja gradilišta,
- sav suvišan materijal od iskopa temeljne jame, a koji nije ugrađivan prilikom nasipavanja temelja, potrebno je ukloniti s trase u odgovarajuću za to pripremljenu deponiju,
- sve privremene građevine koje su izgrađene u okviru pripremnih radova, opreme gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa čitavog zemljišta na području gradilišta kao i na samom prilazu gradilištu,
- korišteno zemljište dovesti u prvobitno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

PROJEKTANT:
Zlatko Galić, dipl.ing.el.


E 223
ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.
Galić
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642
Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7
Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**
Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**
Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**
ZOP: **05/2020**

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Sadržaj:

- 6.1. Opći podaci
- 6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi dokumentacije
- 6.3. Opis tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu
- 6.4 Mjere sigurnosti pri pregledu, pogonskim manipulacijama i održavanju

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

601.0
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

(Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 154/14, 96/18)

6.1. Opći podaci

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

Projektant: **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**

6.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primijenjeni u izradi projekta

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17, 118/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19).
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 080/13, 14/14, 32/19).
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH br. 91/10, 114/18).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19).
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 28/16)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14).
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o zaštiti od požara u gostiteljskih objekata (NN br. 100/99)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).

- Tehnički propis za građevne proizvode (NN 35/18).
- HRN EN 12464-1: 2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 1838: 2013 Primjena rasvjete -- Nužna rasvjeta (EN 1838:2013)
- HRN EN 60598-2-22:2015 Svjetiljke -- Dio 2-22: Posebni zahtjevi -- Svjetiljke za rasvjetu u slučaju opasnosti
- HRN EN 50172: 2008 Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti
- HRN DIN VDE 0833-1:2015 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada -- 1. dio: Opći zahtjevi
- HRN DIN VDE 0833-2:2013 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada -- 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje
- HRN HD 60364-1:2008 Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije
- HRN HD 60364-4-42:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-42: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 60364-4-41:2017 -- Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-41: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od električnog udara
- HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja
- HRN HD 60364-5-54:2012 -- Niskonaponske električne instalacije -- 5-54. dio: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenje i zaštitni vodiči -- (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)
- HRN EN 62305-1:2013 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3:2013 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4:2013 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 61663-1:2003 Zaštita od munje -- Telekomunikacijski vodovi -- 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 61663-2:2003 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi - 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl. list 74/90).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list br. 13/78.)
- Tehnički uvjeti za izbor i plaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (Granska norma HEP N.033.01)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjernom mjestu na niskom i srednjem naponu (bilten br 30 od 20 07 1993)
- Tehnički uvjeti za TS 10(20)/0,4 kV, 1x630 kVA-kabelska izvedba (Granska norma HEP N.012.01)

6.3 Opis tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Opasnosti koje proizlaze iz primjene i korištenja električne opreme, postrojenja i vodova manifestiraju se kao udar električne struje, pojava iskri i električnog luka, stvaranje topline i pojava mehaničkih sila.

Udar električne struje može biti direktni i indirektni. Opasnost od direktnog električnog udara spriječena je:

- izolacijom dijelova pod naponom
- postavljanjem neizoliranih dijelova pod naponom u zatvorena kućišta
- postavljanjem oznaka upozorenja na opasnost od električnog napona
- cijeli prostor trafostanice je zatvorena pogonska prostorija, a pristup je dozvoljen samo stručnim i ovlaštenim osobama.

Opasnost od indirektnog električnog udara izloženih metalnih dijelova koji mogu doći pod napon samo u slučaju kvara spriječena je na sljedeći način:

- povezivanjem svih metalnih dijelova na uzemljenje i proračunom uzemljenja tako da se ne može pojaviti i održati veći napon od propisima dozvoljenoga, a pojava većeg napona se automatski isključuje zaštitnim uređajima.

Iskrenje i električni luk spriječeni su izborom opreme sa odgovarajućim stupnjem izolacije prema nazivnom naponu, a za prekidanje strujnih krugova odabrani su uređaji odgovarajuće rasklopne snage, što osigurava bezopasno prekidanje električnog luka.

Stvaranje topline spriječeno je izborom opreme tako da radi u granicama nazivnih vrijednosti, te da izdrži sva toplinska naprezanja u kratkom spoju, a zaštita od preopterećenja predviđena je termoprotektorom. Mehaničke sile koje nastaju u postrojenju kod kratkog spoja uzrokuju mehanička naprezanja, koja su spriječena tako što je oprema odabrana da može podnijeti udarnu struju koja će se pojaviti kod kratkog spoja na mjestu ugradnje.

6.4 Mjere sigurnosti pri pregledu, pogonskim manipulacijama i održavanju

Pregled i kontrola postrojenja vrši se stalno u redovitim vremenskim razmacima a prema internom pravilniku. Pregledi i kontrole obavljaju se u cilju održavanja stalne pogonske gotovosti i pravovremenom uočavanju eventualnih nepravilnosti.

Da bi se povećala sigurnost pri manipulacijama i održavanju u trafostanici se postavljaju sljedeće oznake:

- oznake opasnosti od el. napona na vratima trafostanice i svih dijelova postrojenja
- oznake i nazivi na svim čelijama i odvodima
- oznake na svim priključnim kabelima
- jednopolna shema postrojenja
- uputstvo o rukovanu i pravilima zaštite na radu
- uputstvo o pružanju prve pomoći

Pogonske manipulacije se sastoje u isključenju ili uključenju pojedinih dijelova postrojenja što se vrši ručicama rastavljača s vanjske strane čelija.

Za radove na održavanju potrebno je izraditi poseban interni pravilnik za siguran rad, a radnici na održavanju moraju biti kvalificirani, upoznati s opasnostima i obučeni za siguran rad.

Obzirom na opasnosti od dodirnog napona prostor trafostanice se dijeli na tri zone:

- a) Prva zona je prostor oko trafostanice, gdje se ne vrše nikakvi radovi i gdje je dozvoljeno kretanje bez ograničenja.
- b) Druga zona je prostor niskonaponskog razvoda gdje su dozvoljeni radovi i bez iskapčanja visokog napona, ali prema uputstvu za siguran rad. radovi u ovoj zoni mogu se izvoditi uz osiguranje radnog mjesta sljedećim mjerama sigurnosti (pet zlatnih pravila sigurnosti):
 - iskapčanje, koje se vrši glavnom sklopkom nn
 - osiguranje od slučajnog ukapčanja postavljanjem upozorenja NE UKAPČAJ na ručicu iskopčane sklopke
 - utvrđivanje beznaponskog stanja uređajem za ispitivanje prisutnosti napona na dijelovima na kojima će se vršiti intervencija
 - uzemljenje i kratko spajanje postavljanjem uređaja za uzemljenje na glavne sabirnice
 - ograđivanje od dijelova pod naponom postavljanjem pregrada i upozorenja "Zabranjen pristup-visoki napon"
- c) Treća zona obuhvaća prostor transformatora i visokonaponsko postrojenje. Potrebni radovi u ovoj zoni mogu se izvoditi uz osiguranje radnog mjesta sljedećim mjerama sigurnosti:
 - iskapčanje napona, koje se vrši vidljivim odvajanjem, odnosno prekidanjem napona pomoću rastavnih sklopki u VN čelijama, a preko kojih mjesto rada može doći pod napon. U slučaju da je trafostanica iskopčana na priključku njenog napajanja obavezno je iskapčanje i rastavljača u trafostanici. Pri radovima na transformatoru obavezno je isklapanje i na VN i na NN naponu

- osiguranje od slučajnog uključanja svih isključenih sklopki koje se vrši mehaničkom blokadom isključenog stanja te postavljanjem upozorenja "Ne ukapčaj-radovi" iznad isključenog pogona.
- utvrđivanjem beznaponskog stanja koje se vrši ispitnom motkom
- uzemljenje i kratko spajanje koje se vrši nakon provjere beznaponskog stanja a izvodi se uključanjem noževa za uzemljenje
- ograđivanje mjesta rada, koje se vrši psihološkom ogradom i natpisom "Ne ulazi-visoki napon!"

Projektant
Zlatko Galić, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642
Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7
Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**
Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**
Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**
ZOP: **05/2020**

7. PRIKAZ MJERA ZAŠTITA OD POŽARA

Sadržaj:

- 7.1. Opći podaci
- 7.2. Pravilnici, tehnički propisi i standardi primjenjeni u izradi dokumentacije
- 7.3. Požarne opasnosti i mjere za njihovo otklanjanje

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

601.1
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

7. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

(Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)

7.1. Opći podaci

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR
OIB 10383308860**
**Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642**

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK
Osijek, k.č.br. 9701/7**

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR
ZAHVATA**

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

Projektant: **Zlatko Galić, dipl.ing.el.**

7.2 Pravilnici, tehnički propisi i standardi primjenjeni u izradi dokumentacije

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/2013, 65/17, 118/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19).
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17).
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 080/13, 14/14, 32/19).
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN RH br. 91/10, 114/18).
- Zakon o normizaciji (NN 80/13).
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN RH br. 78/15, 118/18, 110/19).
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 5/10).
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN RH br. 28/16)
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN RH br. 146/14).
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme (NN 36/16)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN br. 100/99)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08, 33/10).
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11).
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).
- Tehnički propis za građevne proizvode (NN 35/18).

- HRN EN 12464-1: 2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)
- HRN EN 1838: 2013 Primjena rasvjete -- Nužna rasvjeta (EN 1838:2013)
- HRN EN 60598-2-22:2015 Svjetiljke -- Dio 2-22: Posebni zahtjevi -- Svjetiljke za rasvjetu u slučaju opasnosti
- HRN EN 50172: 2008 Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti
- HRN DIN VDE 0833-1:2015 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada -- 1. dio: Opći zahtjevi
- HRN DIN VDE 0833-2:2013 Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada -- 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje
- HRN HD 60364-1:2008 Niskonaponske električne instalacije -- 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije
- HRN HD 60364-4-42:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-42: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 60364-4-41:2017 -- Niskonaponske električne instalacije -- Dio 4-41: Sigurnosna zaštita -- Zaštita od električnog udara
- HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-52: Odabir i ugradnja električne opreme -- Sustavi razvođenja
- HRN HD 60364-5-54:2012 -- Niskonaponske električne instalacije -- 5-54. dio: Odabir i ugradnja električne opreme -- Uzemljenje i zaštitni vodiči -- (IEC 60364-5-54: 2002 MOD; HD 60364-5-54: 2007)
- HRN EN 62305-1:2013 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3:2013 Zaštita od munje - 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4:2013 Zaštita od munje - 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
- HRN EN 61663-1:2003 Zaštita od munje -- Telekomunikacijski vodovi -- 1. dio: Instalacije s optičkim vlaknima
- HRN EN 61663-2:2003 Zaštita od munje - Telekomunikacijski vodovi - 2. dio: Vodovi s kovinskim vodičima
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl. list 74/90).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list br. 13/78.)
- Tehnički uvjeti za izbor i plaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV (Granska norma HEP N.033.01)
- Tehnički uvjeti za mjernu opremu na obračunskom mjernom mjestu na niskom i srednjem naponu (bilten br 30 od 20 07 1993)
- Tehnički uvjeti za TS 10(20)/0,4 kV, 1x630 kVA-kabelska izvedba (Granska norma HEP N.012.01)

7.3. Požarne opasnosti i mjere za njihovo otklanjanje

Požarne opasnosti proizlaze iz

- osobina električne opreme ugrađene u trafostanici
- kratkih spojeva i preopterećenja
- prenapona
- nepravilnosti u rukovanju

Električna oprema je tako odabrana da odgovara uvjetima mjesta ugradnje, a izborom prema proračunu osigurano je korištenje u granicama nazivnih vrijednosti struje i napona.

Kratki spojevi koji nastaju u postrojenju isključuju se automatski pomoću zaštitnih uređaja u samoj trafostanici (osigurači u NN postrojenju) i u postrojenju distributera. Oprema je tako dimenzionirana da izdrži sva naprezanja za vrijeme trajanja kratkog spoja.

Zagrijavanje kod preopterećenja se kontrolira preko termoprotektora koji kod prekoračenja podešene temperature automatski djeluje na isključenje.

Za zaštitu od prenapona ugrađeni su odvodnici prenapona na NN strani.

Za osiguranje pravilnog rukovanja te sprječavanje pogrešaka u manipulaciji predviđeno je postavljanje jednopolne sheme i uputa za rukovanje. Za sprječavanje ulaska neovlaštenih osoba postrojenje se zatvara vratima s bravicom s ključem.

Projektant:
Zlatko Galić, dipl. ing. el.

 **ZLATKO GALIĆ**
dipl.ing.el. *Galić*
E 223 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

Investitor:

Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR
OIB 10383308860

Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina:

GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza:

IZVEDBENI PROJEKT

Vrsta:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA

Broj projekta i mape:

042/20-T-IZV, MAPA 11

ZOP:

05/2020

8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

U Osijeku, prosinac 2020. god.

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



E 223

ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Izvedbenim elektrotehničkim projektom investicija je procijenjena na iznos od **510.000,00 kn** (bez PDV-a).

Investitor: **Osječko – baranjska županija, Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR**
OIB 10383308860
Grad Osijek, Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR
OIB 30050049642

Građevina: **GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK**
Osijek, k.č.br. 9701/7

Faza: **IZVEDBENI PROJEKT**

Vrsta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA**

Broj projekta i mape: **042/20-T-IZV, MAPA 11**

ZOP: **05/2020**

9. NACRTI

- 9.1. Situacijski plan
- 9.2. Jednopolna shema TS – SN i NN postrojenja
- 9.3. Strujna shema SN razvoda
- 9.4. Strujna shema NN razvoda
- 9.5. Pregledni nacrt niskonaponskog sklopnog bloka
- 9.6. Pregledni nacrt srednjenaponskog sklopnog bloka - CCV
- 9.7. Tlocrt transformatorske stanice s rasporedom opreme
- 9.8. Tlocrt transformatorske stanice- uzemljenje
- 9.9. Tlocrt transformatorske stanice- rasvjeta i priključnice

PROJEKTANT:
ZLATKO GALIĆ, dipl. ing. el.



ZLATKO GALIĆ
dipl.ing.el.

E 223

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



GRAD OSIJEK
Osijek, Franje Kuhača 9

9700/22

GRAD OSIJEK
Osijek, Franje Kuhača 9

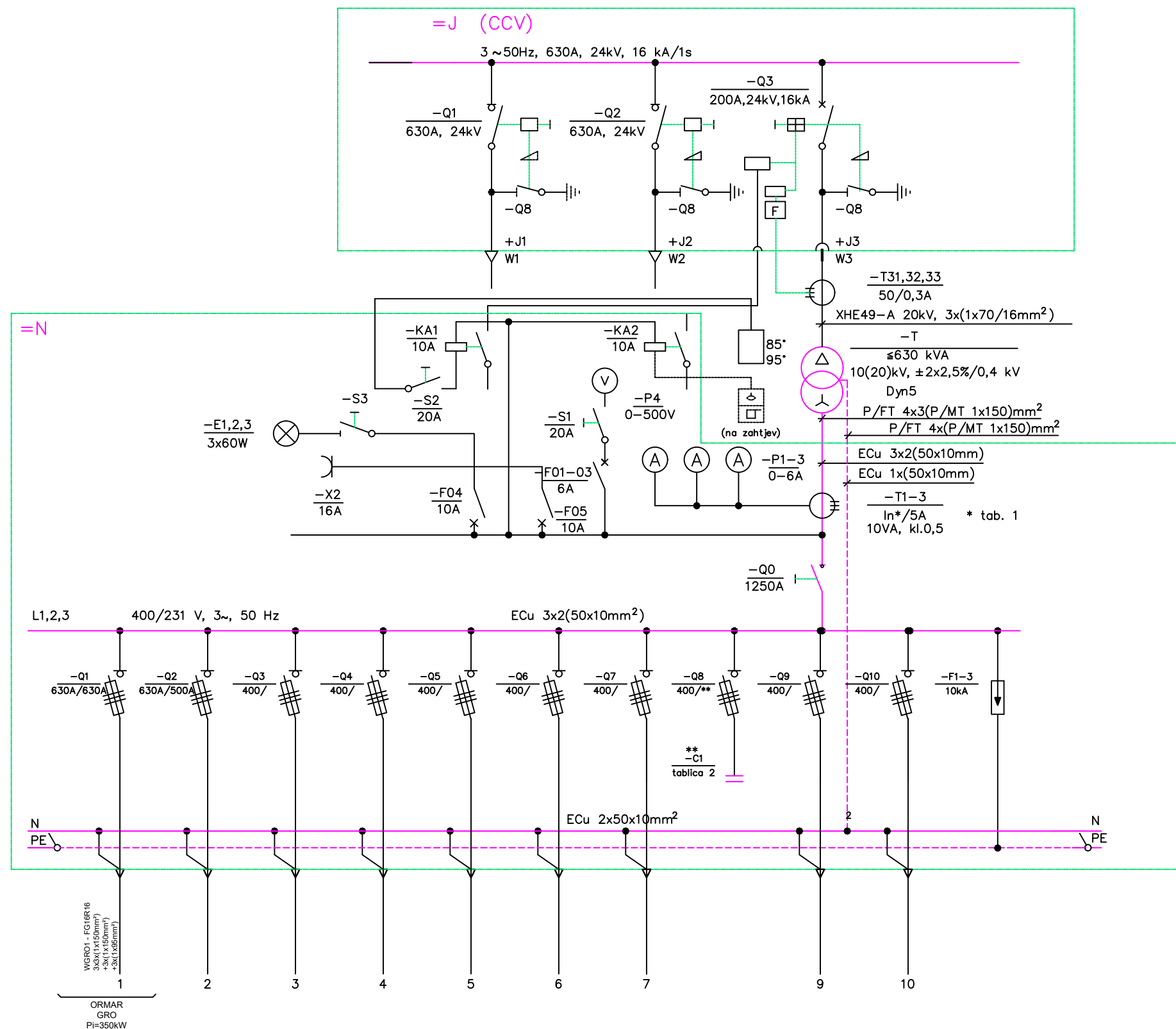
- ① GRAD OSIJEK
Osijek, Franje Kuhača 9
- ② PARALELA D.O.O.
Čepin, F. Speisera 1

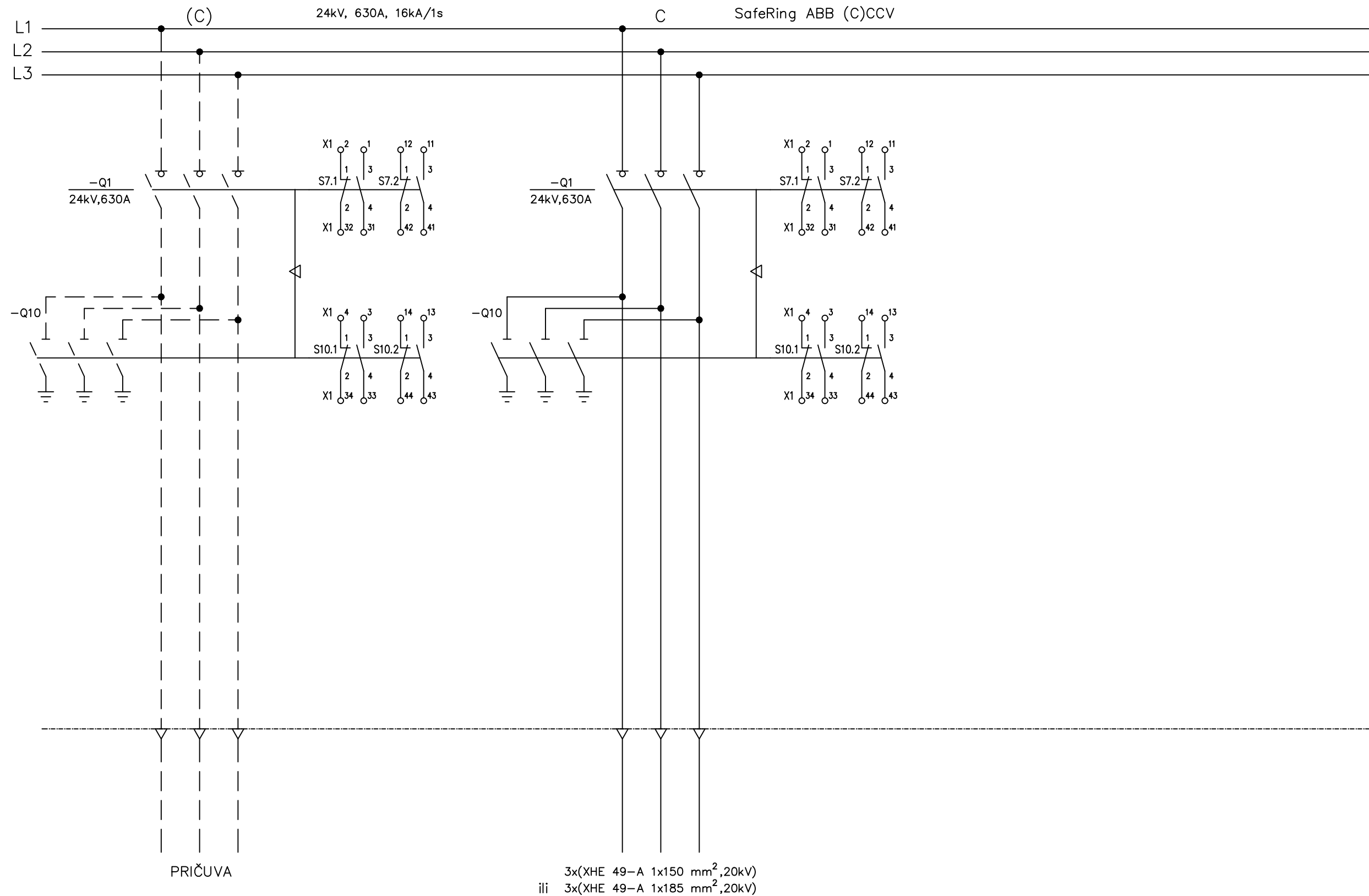
šac, geod. teh.
2020. godine
a: 113-2020

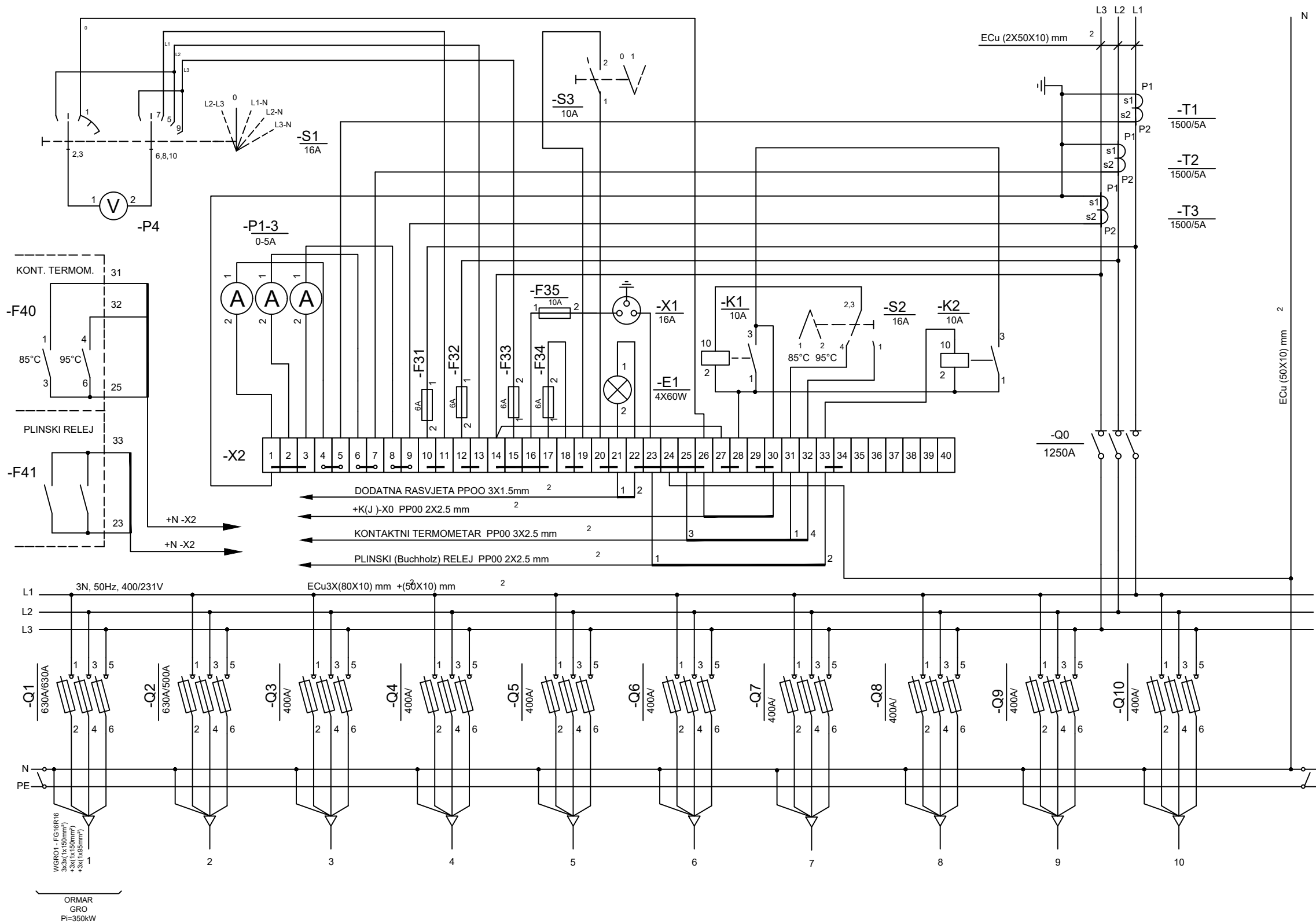
ŽITO D.O.O.
Osijek, Đakovština 3

Osijek, Franje Kuh

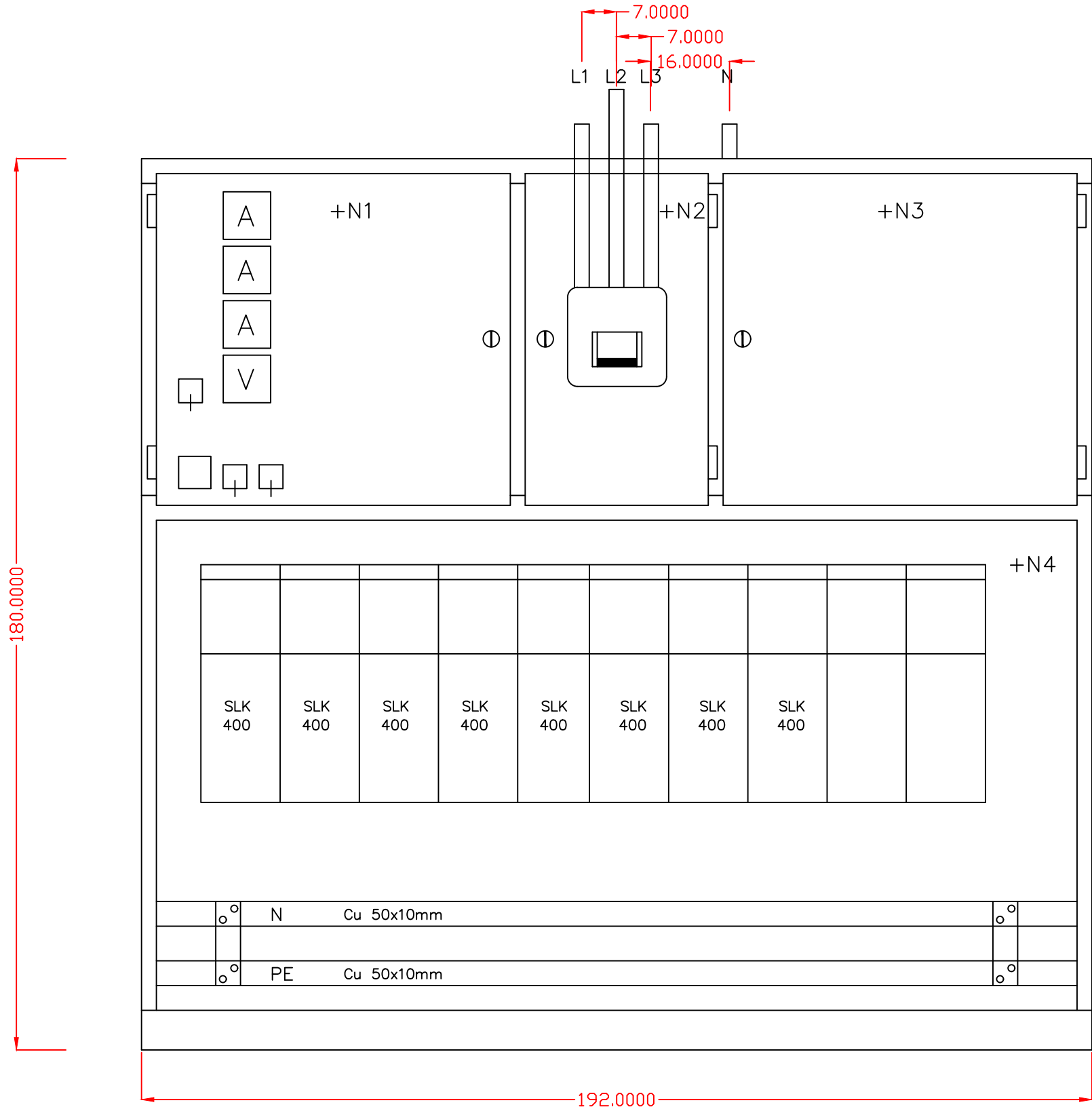
Investitor: Osijek - hranjiva županja Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 3050948692		Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7	
Zahvat u prostoru: GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK			
Dispozicija: 			
Noziv mape: IZVEDBENI PROJEKT		Strukovna odrednica: PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA	
Voditelj projekta: Zlatko Galic, dipl.Ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR		Projektantski ured: d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36b 31 000 Osijek HRVATSKA www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr	
Projektant: Zlatko Galic, dipl.Ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR		Tel: +385 (0) 31 284 686 Fax: +385 (0) 31 284 685 Mob: +385 (0) 99 422 83 33	
Suradnik: Tomislav Čitak mag.Ing.el. broj ovlaštenja - E 3052 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR		Broj mape: MAPA 11 Datum: prosinac 2020. god.	
ZOP: 05/2020		Oznaka projekta: 042/20-T-IZV	
Mjerilo: 1:500		Vrijeme: 01	
Sadržaj: Situacijski plan		Vrijeme: 01	

[illegible]

[illegible]

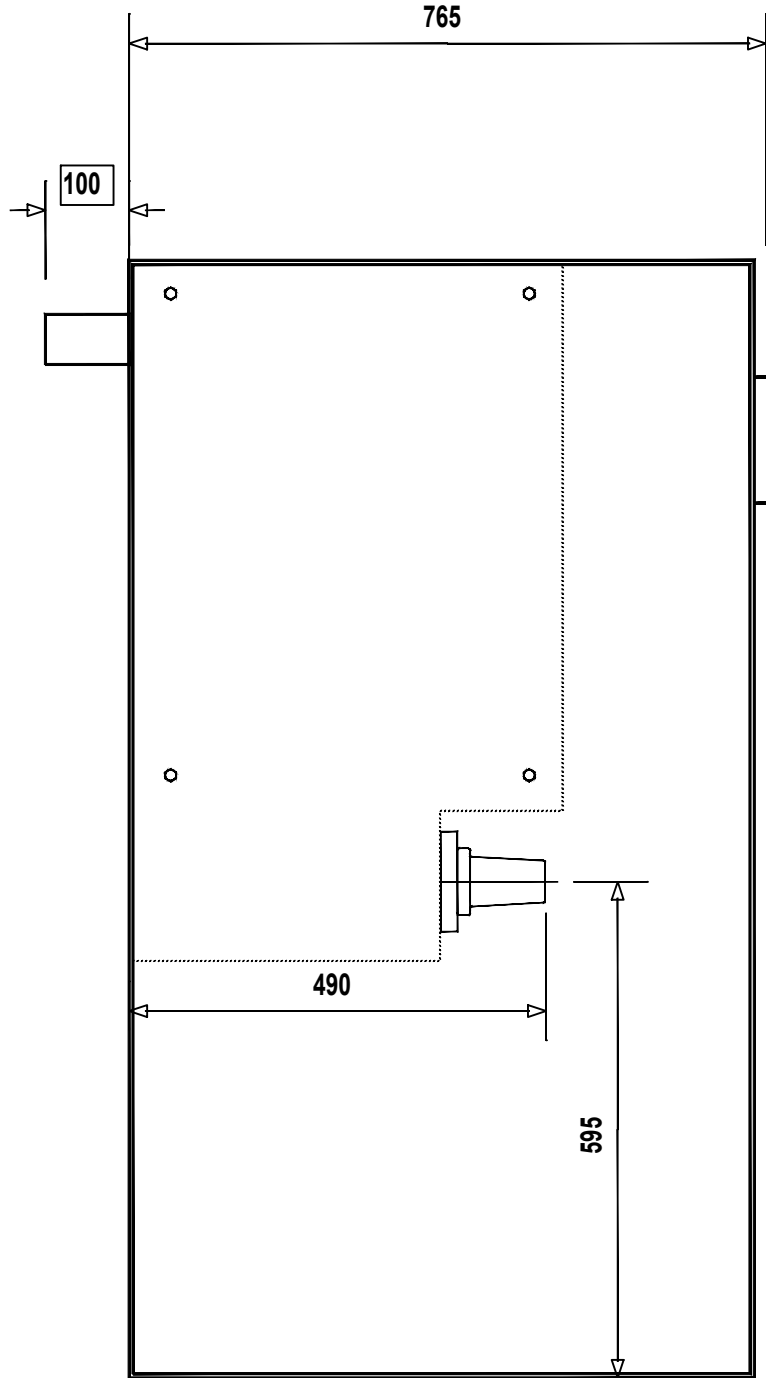
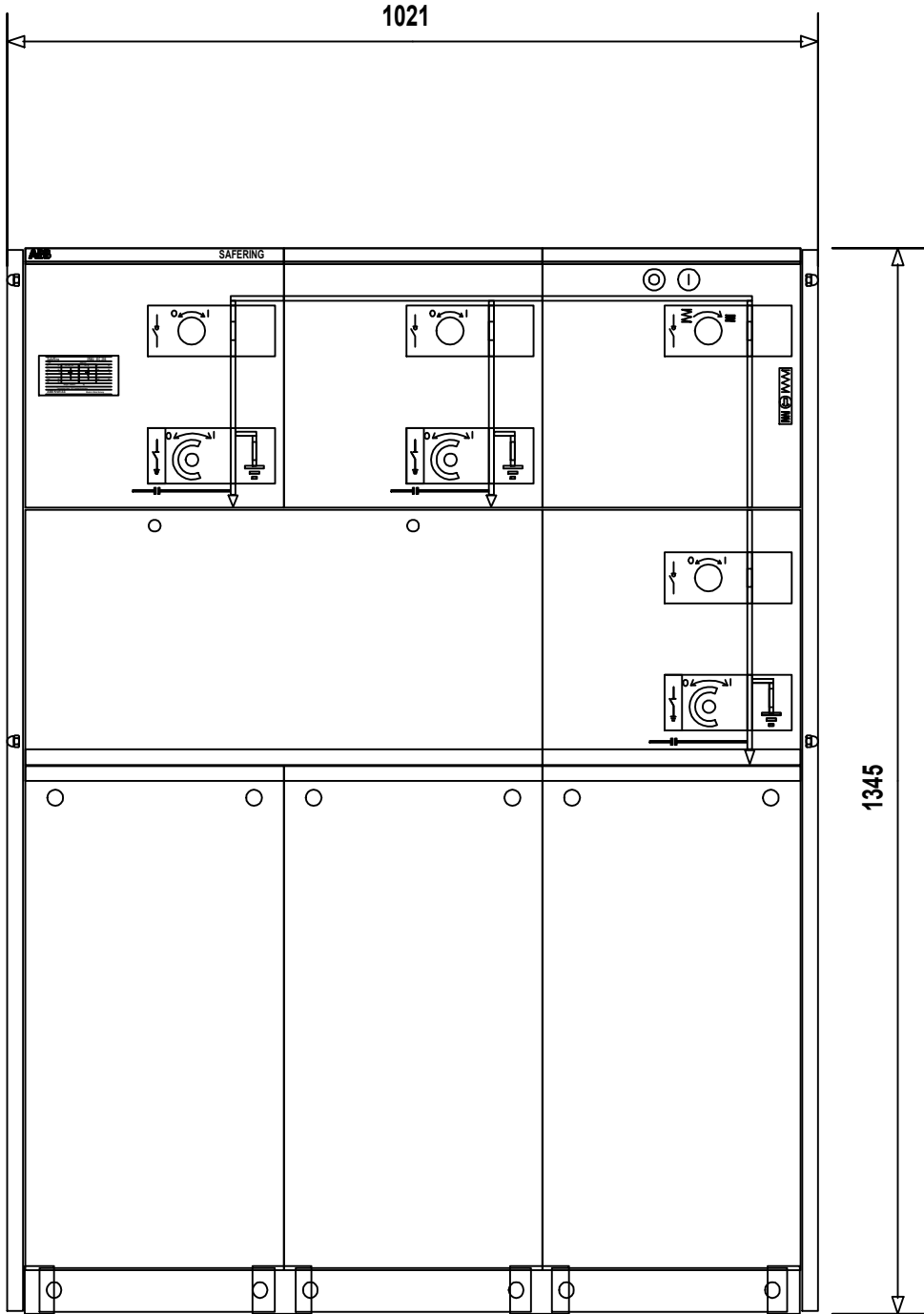


Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642				Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7		
Zahvat u prostoru: GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK						
Dispozicija:						
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT				Strukovna odrednica: PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA		
Voditelj projekta: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR				Projektantski ured: S:\\$PRANCE\SLIKE\logo-prozimo (2).png d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686 31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685 HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr		
Projektant: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR				Suradnici: Tomislav Čičak mag.ing.el. broj ovlaštenja - E 3052 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR		
Broj mape: MAPA 11		ZOP: 05/2020		Oznaka projekta: 042/20-T-IZV		
Datum: prosinac 2020. god.				Mjerilo: 1:500		
Sifra projekta:	Faza projekta:	Vrsta projekta:	Oznaka crteža:	Sadržaj:		Verzija:
Projekt Code:	Project phase:	Project type:	Drawing mark:	Drawing No:		Revision:
GC	01	T	00	004	STRUJNE SHEME NN RAZVODA	01

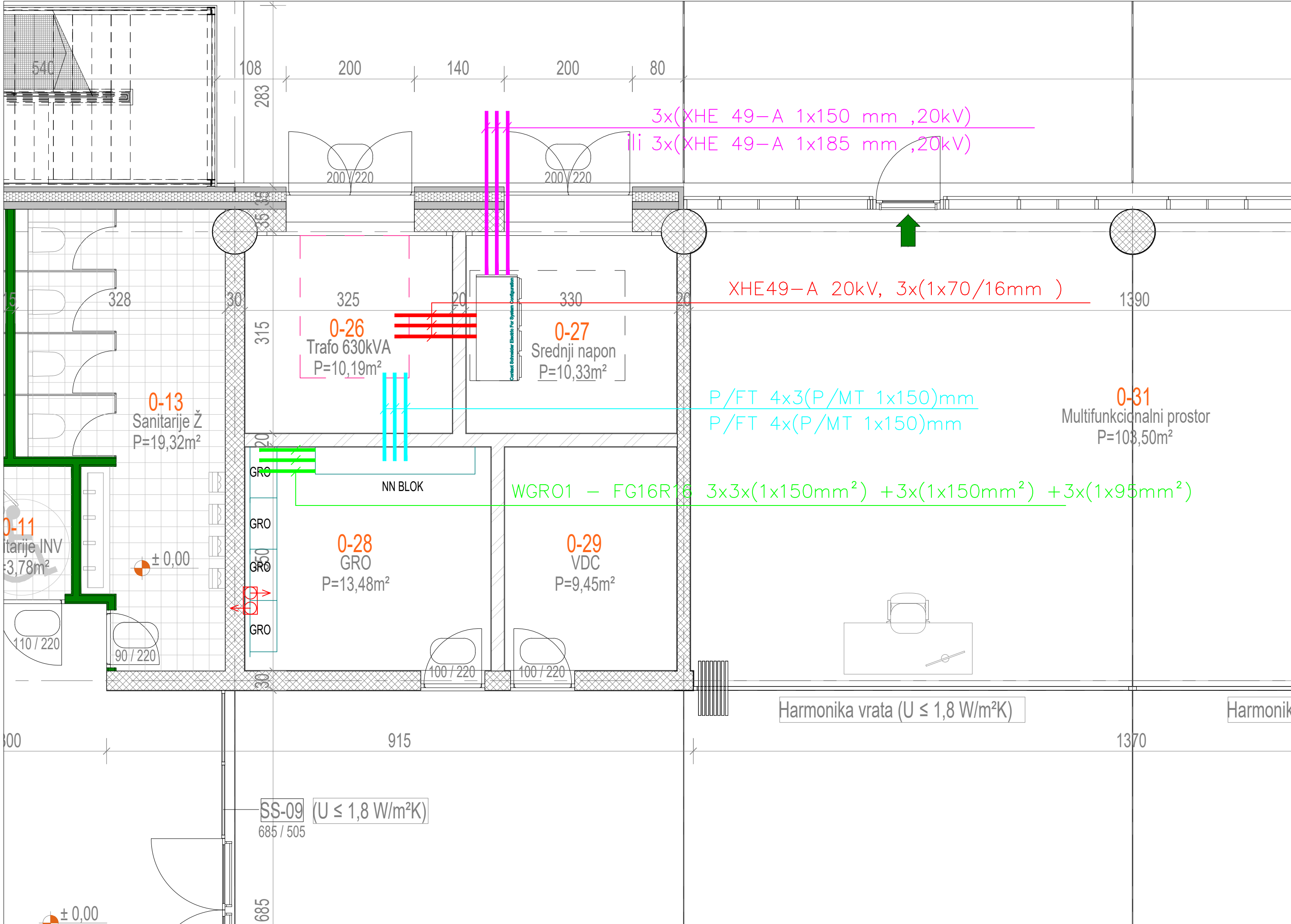


Dubina ormara je 420mm
Mehanička zaštita IP 20
Boja RAL 7032

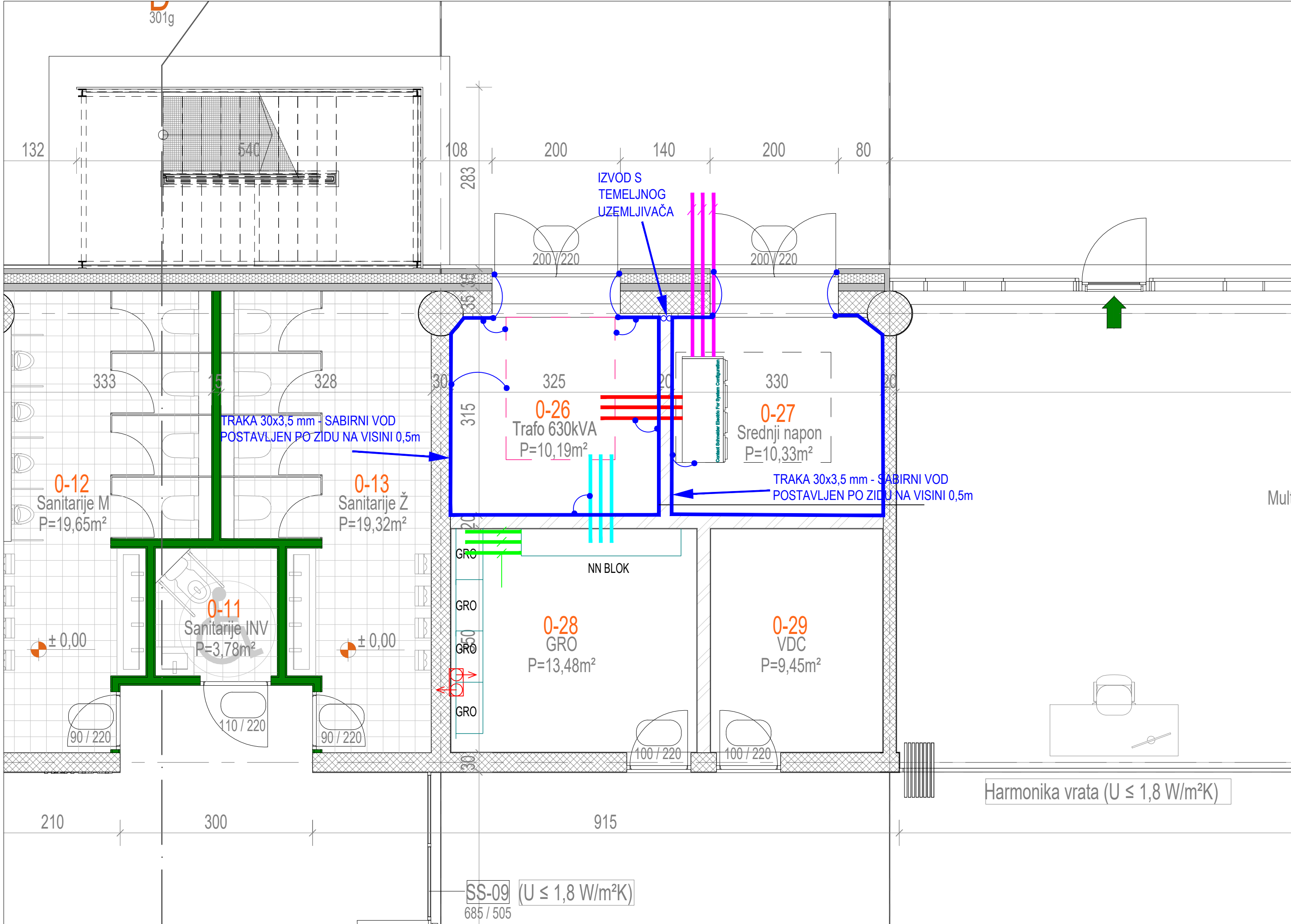
Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642				Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7					
Zahvat u prostoru: GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK									
Dispozicija:									
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT				Strukovna odrednica: PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA					
Voditelj projekta: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR				Projektantski ured: S:\ŠPRANCE\SLIKE\logo-prozirno (2).png d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686 31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685 HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr					
Projektant: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR				Suradnici: Tomislav Čičak mag.ing.el. broj ovlaštenja - E 3052 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR		Broj mape: MAPA 11 Datum: prosinac 2020. god.			
Oznaka projekta: 042/20-T-IZV		Mjerilo: 1:500							
Sifra projekta: Faza projekta: Vrsta projekta: Oznaka crteža: Broj crteža:		Sadržaj:				Verzija:			
Projekt Code: Project phase: Project type: Drawing mark: Drawing No:						Revision:			
GC 01		T 00		005		PREGLEDNI NACRT NISKONAPONSKOG SKLOPNOG BLOKA		01	



Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642					Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7					
Zahvat u prostoru: GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK										
Dispozicija:										
Naziv mape: IZVEDBENI PROJEKT										
Voditelj projekta: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR					Strukovna odrednica: PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA					
Projektant: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR					Projektantski ured: S:\ŠPRANCE\SLIKE\logo-prozirno (2).png d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686 31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685 HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr					
Suradnici: Tomislav Čičak mag.ing.el. broj ovlaštenja - E 3052 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR					Broj mape: MAPA 11		ZOP: 05/2020		Oznaka projekta: 042/20-T-IZV	
					Datum: prosinac 2020. god.			Mjerilo: 1:500		
Šifra projekta:		Faza projekta:	Vrsta projekta:	Oznaka crteža:	Broj crteža:	Sadržaj: PREGLEDNI NACRT SREDNJENAPONSKOG SKLOPNOG BLOKA - CCV			Verzija:	
Projekt Code:		Project phase:	Project type:	Drawing mark:	Drawing No:				Revision:	
GC 01		T	00	006						01



Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642					Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7				
Zahvat u prostoru: GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK									
Dispozicija:									



Investitor: Osječko - baranjska županija Trg Ante Starčevića, 31000 Osijek - HR OIB 10383308860 Grad Osijek Franje Kuhača 9, 31000 Osijek - HR OIB 30050049642	Lokacija zahvata: OSIJEK k.č.br. 9701/7
---	--

Zahvat u prostoru:

GOSPODARSKI CENTAR OSIJEK

Dispozicija:

Naziv mape:	Strukovna odrednica:
IZVEDBENI PROJEKT	PROJEKT TRANSFORMATORSKE STANICE UNUTAR ZAHVATA

Voditelj projekta: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR	Projektantski ured: NOVA-LUX d.o.o. za projektiranje i nadzor I. Gundulića 36B Tel: +385 (0) 31 284 686 31 000 Osijek Fax: +385 (0) 31 284 685 HRVATSKA Mob: +385 (0) 99 422 83 33 www.nova-lux.hr uprava@nova-lux.hr
Projektant: Zlatko Galić, dipl.ing.el. broj ovlaštenja - E 223 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR	

Suradnici: Tomislav Čičak mag.ing.el. broj ovlaštenja - E 3052 NOVA-LUX d.o.o. Gundulićeva 36b, 31000 Osijek - HR	Broj mape: MAPA 11	ZOP: 05/2020	Oznaka projekta: 042/20-T-IZV
	Datum: prosinac 2020. god.	Mjerilo: 1:50	

Sifra projekta: Faza projekta: Vrsta projekta: Oznaka crteža: Broj crteža:	Sadržaj:	Verzija:
Projekt Code: Project phase: Project type: Drawing mark: Drawing No:		Revision:
GC 01 T 00 008	TLOCRT TRANSFORMATORSKE STANICE - UZEMLJENJE	01

