



Investitor: **Komunalno društvo Pag d.o.o.**
Braće Fabijanić 1, 23250 Pag
OIB 08382999002

Zahvat u prostoru: **Vodoopskrbni sustav Grada Paga – rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda VS „Pag“ – VS „Babelina Draga“**

Građevina: **Dionica od spojnog okna na "Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv.Duh – Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)**

Tvrтка projektant: **HIDROPROJEKT-ING d.o.o.**
Draškovićeve 35/I, Zagreb
OIB 07963942338

Lokacija: **k.č. 11275 i 847, k.o. Pag**

GLAVNI PROJEKT

Zajednička oznaka projekta: HP-20-822/2019-GP

Mapa **2**

Oznaka projekta: HP-EL-20-24-GP

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

GLAVNI PROJEKTANT:

Jadranka Pavletić, dipl. ing. građ., HKIG 1339

PROJEKTANT:

Luka Magaš, mag. ing. el, HKIE 2422

DIREKTOR:

Luka Jelić, dipl. ing. građ.

Zagreb, prosinac 2020.



A. OPĆI DIO



A.1 Popis projekatata i suradnika

OPĆI PODACI

INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o. Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002

ZAHVAT U PROSTORU: Vodoopskrbni sustav Grada Paga – rekonstrukcija vodoopskrbnog cjevovoda VS „Pag“ – VS „Babelina Draga“

GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na "Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv.Duh – Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)

RAZINA RAZRADE PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NAZIV PROJEKT. DIJELA: MRO „ČVOR 1“ I MRO „ČVOR 2“

ZAJ. OZNAKA PROJEKTA: HP-20-822/2019-GP

MAPA: 2

TVRKA PROJEKTANT: HIDROPROJEKT-ING d.o.o. Draškovićeve 35/I, Zagreb OIB 07963942338

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

GLAVNI PROJEKTANT: **Jadranka Pavletić, dipl. ing. građ., HKIG 1339**

PROJEKTANTI: **Luka Magaš, mag. ing. el, HKIE 2422**

SURADNICI: **Zvonimir Mor, mag. ing. el.**



A.2 Sadržaj mape 2

A. OPĆI DIO

- A.1 Popis projekatata i suradnika
- A.2 Sadržaj mape 2
- A.3 Popis mapa glavnog projekta
- A.4 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s lokacijskom dozvolom i propisima
- A.5 Podloge za projektiranje

B. TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO

- B.1 Tehnički opis
- B.2 Tehnički proračun
- B.3 Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara
- B.4 Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu
- B.5 Program kontrole i osiguranja kvalitete
- B.6 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje
- B.7 Posebni tehnički uvjeti zaštite okoliša
- B.8 Iskaz procijenjenih troškova građenja

C. TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI PRIKAZI

- C.1. Situacija okana na geodetskoj podlozi
- C.2. Tehnološke sheme okana
- C.3. Razdjelnici okana – 1-polna shema
- C.4. Razdjelnici okana – izgled ormara
- C.5. Električna instalacija pogona i mjerenja okana – tlocrt i presjek
- C.6. Instalacija izjednačenja potencijala i uzemljenja okana – tlocrt i presjek



A.3 Popis mapa glavnog projekta

MAPA 1 GRAĐEVINSKI PROJEKT

TVRTKA PROJEKTANT: HIDROPROJEKT-ING d.o.o.Draškovićeve 35/I, Zagreb OIB 07963942338

PROJEKTANT: Jadranka Pavlečić, dipl.ing.građ.

Davorka Dabelić Mioč, dipl.ing.građ.

Antonija Kolić Benčina, mag.ing.aedif.

Damir Šafar, dipl.ing.građ.

MAPA 2 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

TVRTKA PROJEKTANT: HIDROPROJEKT-ING d.o.o.Draškovićeve 35/I, Zagreb OIB 07963942338

PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el, HKIE 2422



A.4 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s lokacijskom dozvolom i propisima

Temeljem čl. 70. stavka 1. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se:

IZJAVA PROJEKTANTA

PROJEKTANT:	Luka Magaš, mag. ing. el, HKIE 2422
TVRTKA PROJEKTANT:	HIDROPROJEKT-ING d.o.o.Draškovićeve 35/I, Zagreb OIB 07963942338
ZAJ. OZNAKA PROJEKTA:	HP-20-822/2019-GP
MAPA:	2
RAZINA RAZRADE PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na "Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv.Duh – Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)
STRUKOVNA ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

kojom se izjavljuje da je navedeni projekt izrađen u skladu s:

A. LOKACIJSKOM DOZVOLOM izdanom od Republike Hrvatske, Zadarska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove u Zadru, 26.10.2020.

- Klasa: UP/I-350-05/20-01/000009
- Ur. broj: 2198/1-07-05/2-20-0010

B. ZAKONIMA, PRAVILNICIMA, PROPISIMA I NORMAMA:

- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18)



- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
- Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 118/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15, 68/18)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL 13/78)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1kV (NN 105/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)



- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/2010, 29/13)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15)

A.5 Podloge za projektiranje

Prilikom izrade projekta korištene su sljedeće podloge:

- Građevinski projekt
- Elektroenergetska suglasnost – HEP ODS
- Tehnička dokumentacija opreme

Na sljedećim stranicama priložena je elektroenergetska suglasnost:

TELEFON 023/290-500
TELEFAX 023/314-051
POŠTA 23000 ZADAR
IBAN HR2324840081500089027

NAŠ BROJ I ZNAK 401400102/7243/20GS

HIDROPROJEKT - ING D.O.O.
DRAŠKOVIĆEVA 35/1
10000 ZAGREB

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 22.09.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZADAR, (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 KOMUNALNO DRUŠTVO PAG D.O.O., PAG, BRAČE FABIJANIĆA 1, OIB: 08382999002 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), zastupanog po opunomoćniku HIDROPROJEKT - ING D.O.O., OIB: 07963942338, izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 401400-201648-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 27.07.2020. godine, pod urudžbenim brojem 12149, za VODOOPSKRBNI ČVOR (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji: PAG, PAG BB, k.č.br. 11275, k.o. PAG

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 Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: ostala građevina VODOOPSKRBNI ČVOR
Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 2.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

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

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 5,75 kW
Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 0,00 kW na OMM broj: .
Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV.
Mjesto priključenja na mrežu: GRO

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 •

Napajanje mjesta priključenja iz: TS VODICE 6, izvod VODOOPSKRBA.

2.2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SSPMO ormar na granici posjeda i javno prometnog puta

Uređaj za odvajanje smješten je u:

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SSPMO ormar na granici posjeda i javno prometnog puta

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

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.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 10 kA za priključnu snagu do 20 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

uređajem za automatsko isklapanje struje kvara

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

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

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

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).

Podnositelj zahtjeva je dužan u svojoj instalaciji u dolazu s mreže predvidjeti prostor za ugradnju ograničavala strujnog opterećenja (OSO), koje ugrađuje i plombira HEP ODS.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

V. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime 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 Ponudi 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

Tehnički uvjeti i opis opremanja priključno mjernih ormarića do 3 OMM su sastavni dio ove ESS.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

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.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja
4. Ponuda/Ugovor o priključenju

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HIDROPROJEKT - ING D.O.O.
- HEP ODS, ELEKTRA ZADAR
- Pismohrani

Direktor:

Tomislav Dražić, dipl. ing.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA ZADAR 1

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
4149088	KOMUNALNO DRUŠTVO PAG D.O.O. (VODOOPSKRBA)	KUPAC	0,40	5,75	0,95 ind. - 1	1

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 •



B. TEHNIČKI DIO – TEKSTUALNI DIO

B.1 Tehnički opis

- B.1 Tehnički opis
 - B.1.1 Uvodno
 - B.1.2 Pogon okana
 - B.1.3 Igličasti i ravni regulacijski ventili
 - B.1.4 Elektromotorni leptirasti zatvarač
 - B.1.5 Elektro razdjelnici okana
 - B.1.6 Napajanje razdjelnika okana električnom energijom
 - B.1.7 Instalacija mjerenja i signalizacije
 - B.1.8 Upravljanje radom pogona
 - B.1.9 Daljinski prijenos signala
 - B.1.10 Instalacija rasvjete
 - B.1.11 Kabelski razvod
 - B.1.12 Uzemljenje i izjednačenje potencijala
 - B.1.13 Sustav zaštite od djelovanja munje

B.1.1 Uvodno

Predmet ovog dijela dokumentacije je izrada glavnog elektrotehničkog projekta za dva mjerno-regulacijska okna koja će se izgraditi u sklopu rekonstrukcije vodoopskrbnog cjevovoda VS „Pag“ – VS „Babelina Draga“ u sustavu vodoopskrbe Grada Paga.

B.1.1.1 Obuhvat elektrotehničkog projekta

Elektrotehnički projekt obuhvaća sljedeće cjeline:

- niskonaponski priključak na mjesto predaje el. energije
- električnu instalaciju elektromotornog pogona, mjerenja i automatike
- instalaciju izjednačenja potencijala i uzemljenja
- uključenje u postojeći nadzorno-upravljački sustav

B.1.1.2 Lokacija okana

Mjerno-regulacijska okna izgradit će se na:

Naziv objekta	Katastarska čestica	Katastarska općina
MRO „Čvor 1“	11275	Pag
MRO „Čvor 2“	847	Pag

Do samih objekata bit će moguć kolni pristup.

B.1.1.3 Namjena okana

Mjerno-regulacijska okna služit će u svrhu reguliranja hidrauličkih uvjeta u vodoopskrbnoj mreži, čime će biti omogućeno punjenje VS Pag i VS Babelina Draga vodom s kopna (smjer iz VS Komorovac), punjenje VS Vrčići iz istog smjera, kao i punjenje VS Babelina Draga vodom iz VS Vrčići.

B.1.1.4 Izvedba okana

Predmetna okna bit će izvedena kao poluukopane armirano-betonske građevine u koje će se na cijevni razvod ugraditi nužna armatura (zasuni, nepovratni i zračni ventili) i sva potrebna mjerno-regulacijska oprema poput mjerača tlaka, protoka i vodljivosti, te regulacijski ventili s elektromotornim pogonom. U okna će se ugraditi i elektro razdjelnik za napajanje, upravljanje i daljinski prijenos podataka. Elektro i hidromehanička oprema koja će se ugraditi u okna izvest će se tako da u normalnim radnim uvjetima djeluje potpuno automatski, bez potrebe za prisustvom i intervencijama rukovatelja.

B.1.1.5 Uključenje u nadzorno-upravljački sustav

Ovim projektom predviđeno je uključenje predmetnih okana u nadzorno-upravljački sustav Investitora, što uključuje komunikaciju s dispečerskim centrom NUS-a koji se nalazi na lokaciji sjedišta Komunalnog društva Pag d.o.o. u Ul. Braće Fabijanić 1 u Pagu.

B.1.2 Pogon okana

Pogon okna „Čvor 1“ sastojat će se od:

- igličastog elektromotornog regulacijskog ventila – snage cca **0,37 kW**
- ravnog elektromotornog regulacijskog ventila – snage cca **0,37 kW**

Pogon okna „Čvor 2“ sastojat će se od:

- dva ravna elektromotorna regulacijska ventila – snage cca **0,37 kW**
- leptirastog elektromotornog zatvarača – snage cca **0,37 kW**

B.1.3 Igličasti i ravni regulacijski ventili

Igličasti i ravni regulacijski ventili bit će opremljeni jednofaznim asinkronim elektromotorom s ugrađenom termičkom zaštitom, toplinskom izolacijom klase F i stupnjem zaštite IP 55.

P_2	0.37	kW	(snaga na osovini)
U	400	V	(napon)
f	50	Hz	(frekvencija)
I_{nom}/I_{start}	1.7/4.6	A	(omjer nominalne i potezne struje)
$\cos \varphi$	0.58		(faktor snage)

Predviđeni elektromotorni pogon bit će klase C (S4 – 25 %) prema EN 15714-2, opremljen s regulacijskom upravljačkom jedinicom kompaktne izvedbe na kojoj je ugrađena: preklopka za lokalno – daljinski rad, tipkala za otvaranje i zatvaranje ventila i signalne lampice za signalizaciju "otvoren, zatvoren i greška". Elektromotorni pogon tvornički se isporučuje opremljen s grijačem za sprječavanje kondenzacije vode i s termičkom zaštitom od pregrijavanja namotaja.

Na napajanje će bit spojeni preko motorskog zaštitnog prekidača s termomagnetskom jedinicom odgovarajućih karakteristika u razdjelniku okna, koji će osiguravati kratkospojnu i zaštitu od preopterećenja strujnog kruga.

Daljinski prijenos signala bit će moguć povezivanjem signalnim kabelom s upravljačkim PLC uređajem u istom razdjelniku, a upravljanje daljinski iz centra NUS-a, lokalno putem grafičkog operatorskog panela na vratima razdjelnika ili na samoj upravljačkoj jedinici kompaktne izvedbe.

B.1.4 Elektromotorni leptirasti zatvarač

Na spojnom cjevovodu u MRO „Čvor 2“ ugradit će se leptirasti zatvarač opremljen jednofaznim asinkronim elektromotorom s ugrađenom termičkom zaštitom, toplinskom izolacijom klase F i stupnjem zaštite IP 55.

P_2	0.37	kW	(snaga na osovini)
U	400	V	(napon)
f	50	Hz	(frekvencija)
I_{nom}/I_{start}	1.7/4.6	A	(omjer nominalne i potezne struje)
$\cos \varphi$	0.58		(faktor snage)

Elektromotorni zatvarač bit će predviđen za S2 - 15 min način rada prema EN 15714-2, opremljen s upravljačkom jedinicom kompaktne izvedbe za potpuno otvaranje/zatvaranje (ON/OFF) na kojoj je ugrađena: preklopka za lokalno – daljinski rad, tipkala za otvaranje i zatvaranje ventila i signalne lampice za signalizaciju "otvoren, zatvoren i greška". Elektromotorni pogon tvornički se isporučuje opremljen s grijačem za sprječavanje kondenzacije vode i s termičkom zaštitom od pregrijavanja namotaja.

Na napajanje će biti spojen preko motorskog zaštitnog prekidača s termomagnetskom jedinicom odgovarajućih karakteristika u razdjelniku okna, a koji će osiguravati kratkospojnu i zaštitu od preopterećenja strujnog kruga.

Daljinski prijenos signala bit će moguć povezivanjem signalnim kabelom s upravljačkim PLC uređajem u istom razdjelniku, a upravljanje putem grafičkog operatorskog panela na vratima razdjelnika ili lokalno na samoj upravljačkoj jedinici kompaktne izvedbe.

B.1.5 Elektro razdjelnici okana

Razdjelnik okna bit će sastavljen od jednog zidnog kompaktnog dvokrilnog metalnog ormara u stupnju zaštite IP55, dim. 1000 × 1000 × 300 mm (v×š×d). Ormar postaviti na zid u oknu.

U razdjelnik ugraditi sljedeću opremu:

- glavnu rastavnu sklopku na dovodu i zaštitnu strujnu sklopku
- ograničavalo strujnog opterećenja (OSO)
- kombinirani odvodnik struje munje i prenapona
- opremu za mjerenje i kontrolu napona
- minijaturene automatske prekidače za priključak instalacije opće potrošnje
- motorske zaštitne prekidače i pomoćne releje za upravljanje i signalizaciju rada elektromotornog zatvarača i regulacijskih ventila
- stezaljke-osigurače, releje i prenaponsku zaštitu za priključak mjerne opreme
- stabilizator napajanja s ispravljačem i punjačem za 24VDC razvod
- PLC uređaj s modulima proširenja, predviđen za lokalno upravljanje radom pogona te prikupljanje mjernih i pogonskih signala, te daljinski prijenos signala u svrhu nadzora i upravljanja (komunikacijski kompatibilan s postojećim PLC hardverom NUS-a Investitora)
- operatorski HMI panel s dodirnim zaslonom za prikaz stanja i upravljanje radom pogona
- komunikacijsku opremu; ethernet preklopnik i GPRS modem za daljinski prijenos podataka, te radio stanicu
- jednofazna servisna utičnica
- oprema za rasvjetu, ventilaciju, grijanje i odvlaživanje ormara

B.1.6 Napajanje razdjelnika okana električnom energijom

Instalirana snaga pogona okana, vršne snage pogona mjerodavne za dimenzioniranje elemenata električne instalacije i priključne mreže, te vršna strujna opterećenja dana su u Tehničkom proračunu.

B.1.6.1 Priključak na električnu mrežu

Razdjelnik okna „Čvor 1“ priključit će se na el. mrežu napona 230V, 50Hz, prema elektroenergetskoj suglasnosti koja je sastavni dio ovog projekta.

Razdjelnik će se glavnim kablskim vodom spojiti na samostojeći priključno-mjerni ormarić oznake +SPMO, smješten neposredno pored okna.

U samostojeći priključno-mjerni ormarić +SPMO ugradit će se 3-fazno 2-tarifno elektroničko kombi brojilo energije, glavni osigurači priključka, N i PE sabirnica i tipska bravica HEP-a, a u razdjelnike okana ograničavala strujnog opterećenja.

Vršna priključna snaga dana je u EES, tarifni model je "Bijeli" (dvotarifno mjerenje) za kategoriju potrošnje "kupci na niskom naponu - poduzetništvo".

Sve radove na samostojećem priključno-mjernom ormariću s obračunskom mjernom opremom i priključak na javnu NN mrežu, izvodi nadležna elektrodistribucija, te isti nisu predmet ovog projekta.

Razdjelnik okna „Čvor 2“ priključit će se na el. mrežu napona 3×400V, 50Hz, preko izvoda u razvodnom ormaru u objektu mrtvačnice u vlasništvu tvrtke Čistoća Pag d.o.o., na gradskom groblju.

U tu svrhu, u zemljani rov (obrađen građevinskim projektom) položiti će se napojni kabel NAYY-J 4×25 mm² ukupne duljine trase cca 485 m.

B.1.6.2 Kompenzacija jalove energije

S obzirom da su predviđeni potrošači vrlo malih snaga, nije predviđena kompenzacija jalove energije.

B.1.6.3 Pričuvni izvor napajanja

S obzirom na namjenu objekata (regulacija tlaka u vodoopskrbnoj mreži), a koju je moguće u slučaju nužde izvesti ručno, nije predviđeno napajanje okana preko pričuvnog izvora napajanja.

B.1.6.4 Privremeni neprekidni izvor napajanja

Za napajanje PLC-a i komunikacijske opreme u slučaju nestanka mrežnog napajanja u razdjelnik ugraditi opremu za neprekidno napajanje. Oprema će se sastojati od ispravljača i punjača akumulatorskih baterija koji objedinjava funkciju stabilizacije napona. Odabrani kapacitet modula akumulatorskih baterija, napona napajanja 24 VDC, omogućiti će rad navedene opreme i kod višesatnih prekida mrežnog napajanja.

B.1.6.5 Isklup napajanja

Na dovod mrežnog napajanja ugraditi će se glavna rastavna sklopka za nužni isklup.

Za isklup napajanja u svrhu servisiranja opreme, bit će moguće cijelu el. instalaciju ili svaki pojedini strujni krug isklupiti putem pripadajućeg prekidača ili osigurača.

B.1.7 Instalacija mjerenja i signalizacije

U svrhu automatskog upravljanja i nadzora potrebno je na PLC u glavnom razvodnom ormaru spojiti kontinuirane signale mjernih veličina, kao i sve ostale pogonske signalizacije. Predviđeno je:

B.1.7.1 Mjerenje protoka

Mjerenje protoka vode vršit će se na preko dvosmjernih prirubničkih DN150 i DN200 mjerača protoka. Predviđeni mjerači protoka su elektromagnetski, kompaktne izvedbe, s dozvoljenom mjernom greškom od max. $\pm 0,5\%$, za pitku vodu do 20°C, napona napajanja 24 VDC.

Mjerači protoka se signalnim kabelom povezuju s PLC uređajem u razdjelniku okna u svrhu prijenosa sljedećih galvanski izoliranih signala:

- analogni signal trenutnog protoka, strujna mjerna petlja 4-20 mA
- impulsni signal zbirnog protoka, 24 VDC
- digitalni izlaz za dojavu kvara, 24 VDC

B.1.7.2 Mjerenje tlaka

Na odvodni cjevovod prema VS „Babelina Draga“ u MRO „Čvor 1“ ugradit će se mehanički pokazni manometar i mjerni pretvornik tlaka, točnosti $< 0,5\%$ za mjerni opseg 0 - 25 bar, napona napajanja 11 - 45 VDC, opremljen sa strujnim izlazom za mjernu petlju 4-20 mA, koji se signalnim kabelom povezuje s PLC uređajem u razdjelniku.

B.1.7.3 Mjerenje vodljivosti

Mjerenje vodljivosti vršit će se u MRO „Čvor 2“ na odvodnom cjevovodu za smjer VS „Babelina Draga“ pomoću usadne mjerne sonde vodljivosti za montažu u cjevovod. Predviđena je mjerna sonda za mjerni opseg min. 200 $\mu\text{S/cm}$ - 15 mS/cm , a koja će se signalnim kabelom povezati s transmitterom koji će se instalirati na zid pored razdjelnika okna, a u svrhu prijenosa galvanski izoliranog analognog signala vodljivosti, korištenjem strujne mjerne petlje 4-20 mA.

B.1.7.3.1 Mjerenje električnih veličina i pogonskih signalizacija

Na dovodni kabelski vod u razdjelniku ugraditi opremu za mjerenje napona u sve tri faze. U isto polje ugraditi relej prisutnosti faza za detekciju ispada ili nesimetrije faze na dovodnom vodu. Uređaj za prenaponsku zaštitu mora biti opremljen modulom za signalizaciju prorade prenaponske zaštite. Osim mjernih signala, na PLC se dovode i signali poput položaja glavne sklopke i ostalih.

B.1.7.4 Detekcija neovlaštenog ulaska u objekt

Na ulazna vrata objekta postaviti će se krajnja sklopka u svrhu detekcije neovlaštenog ulaska u objekt. Signal sa krajnje sklopke potrebno je povezati na digitalni ulaz PLC uređaja i prenositi u dispečerski centar NUS-a.

B.1.8 Upravljanje radom pogona

Upravljanje radom pogona okana vršit će se preko PLC uređaja u razdjelniku okna na koji će se dovoditi svi mjerni signali i signali stanja u pogonu te s komunikacijske opreme, a preko kojeg će se u dispečerski centar nadzorno-upravljačkog sustava daljinski prenositi svi signali rada pogona i obratno primati signali za upravljanje radom pogona.

B.1.8.1 Opis rada pogona

B.1.8.1.1 Mjerno-regulacijsko okno „Čvor 1“

Predmetno mjerno-regulacijsko okno služit će u svrhu regulacije tlaka i protoka iz smjera VS „Komorovac“ ('voda s kopna') prema VS „Pag“, odnosno VS „Babelina Draga“ i VS „Vrčići“.

Na odvodni cjevovod u smjeru VS „Pag“ ugradit će se ravni regulacijski ventil DN150, a na odvodni cjevovod u smjeru „VS Babelina Draga“ igličasti regulacijski ventil DN200, skupa s mjerачima protoka koji će se ugraditi ispred regulacijskih ventila, a s pomoću kojih će biti moguća automatska regulacija protoka za jedan i drugi smjer.

Međutim, primarna funkcija igličastog regulacijskog ventila za smjer VS „Babelina Draga“ i VS „Vrčići“ bit će ograničavanje tlaka radi zaštite magistralnog cjevovoda, čime će se ujedno i definirati hidrauličke prilike nizvodno (između ostalog i za potrebe punjenja VS „Vrčići“). Iz tog razloga će se ispred i iza igličastog ventila ugraditi senzori tlaka.

B.1.8.1.2 Mjerno-regulacijsko okno „Čvor 2“

Predmetno mjerno-regulacijsko okno služit će u svrhu regulacije protoka iz smjera VS „Komorovac“ ('voda s kopna') i crpilišta „Vrčići“ ('bočata voda promjenljivog saliniteta'), kako bi se u slučaju potrebe omogućilo punjenje VS „Babelina Draga“ iz navedenih smjerova pomiješanom vodom u željenom omjeru (programibilna vrijednost). Osim toga, omogućit će se i punjenje VS „Vrčići“ iz smjera VS „Komorovac“.

Zato će se na dovodne cjevovode iz smjera VS „Komorovac“ i VS „Vrčići“ ugraditi ravni regulacijski DN150 ventili, skupa s mjerачima protoka koji će se ugraditi ispred regulacijskih ventila, a s pomoću kojih će biti omogućena automatska regulacija protoka za jedan i drugi promatrani smjer. Da bi se omogućilo punjenje VS „Vrčići“ na spojni cjevovod u oknu ugradit će se elektromotorni zatvarač koji mora biti u suprotno-spregnutom odnosu s regulacijskim ventilom iz smjera VS „Vrčići“ (ako je jedan zatvoren, drugi je otvoren i obrnuto)

S obzirom da je voda s crpilišta „Vrčići“ povećane slanosti, na odvodni cjevovod prema VS „Babelina Draga“ ugradit će se mjerач vodljivosti. Mjerenje vodljivosti predviđeno je kao kontrolno mjerenje pomiješane vode iz smjera crpilišta „Vrčići“ i VS „Komorovac“, te se u slučaju detekcije previsoke razine saliniteta treba korigirati omjer vode, odnosno smanjiti količina vode koja se dobavlja iz smjera VS „Vrčići“.

B.1.8.1.3 Režimi rada pogona

Osnovni izbor režima upravljanja radom pogona vršit će se preko operatorskog panela na vratima razdjelnika +RO:

1. Ručno
0. Van pogona
2. Automatski

B.1.8.1.3.1 Ručni režim rada

Ručno upravljanje je predviđeno praktički samo u svrhu probnog rada pogona, prilikom servisiranja ili u slučaju izvanrednih situacija.

Ručno upravljanje elektromotornim zatvaračima i regulacijskim ventilima vršit će se preko grafičkog operatorskog panela na vratima razdjelnika okna ili na samoj upravljačkoj jedinici na ventilu.

Ručno upravljanje bit će omogućeno i daljinski iz centra nadzorno-upravljačkog sustava, po nalogu operatera vodoopskrbnog sustava.

B.1.8.1.3.2 Automatski režim rada

Automatsko upravljanje predstavlja osnovni režim rada pogona.

Igličasti regulacijski ventil u MRO „Čvor 1“

Programiranjem PLC uređaja u razdjelniku okna potrebno je ostvariti algoritam automatskog upravljanja po konstantnom tlaku promjenom pozicije ventila tj. otvorenosti istog putem digitalnih ulaza na regulacijskoj upravljačkoj jedinici ventila. Regulacijski ventil imat će funkciju zaštite magistralnog cjevovoda ograničavanjem nizvodnog tlaka (programibilna vrijednost), kako je opisano u točki B.1.8.1.1 Mjerno-regulacijsko okno „Čvor 1“ i u *Mapi 1 B2 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva.*

Ravni regulacijski ventil u MRO „Čvor 1“

Programiranjem PLC uređaja u razdjelniku okna potrebno je ostvariti algoritam automatskog upravljanja po konstantnom protoku promjenom pozicije ventila tj. otvorenosti istog putem digitalnih ulaza na regulacijskoj upravljačkoj jedinici ventila. Regulacijski ventil mora biti automatski upravljan u ovisnosti o razini vode u vodnim komorama VS „Pag“, s mogućnošću podešavanja željenog protoka, uz sve ostale uvjete pisane u točki B.1.8.1.1 Mjerno-regulacijsko okno „Čvor 1“ i u *Mapi 1 B2 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva.*

Ravni regulacijski ventili u MRO „Čvor 2“

Programiranjem PLC uređaja u razdjelniku okna potrebno je ostvariti algoritam automatskog upravljanja po konstantnom protoku promjenom pozicije ventila tj. otvorenosti istog putem digitalnih ulaza na regulacijskoj upravljačkoj jedinici ventila. Regulacijski ventili moraju biti automatski upravljani u ovisnosti o razini vode u vodnim komorama VS „Babelina Draga“, s kontrolom parametra vodljivosti, kako je opisano u točki B.1.8.1.2 Mjerno-regulacijsko okno „Čvor 2“ i u *Mapi 1 B2 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva.*

Elektromotorni leptirasti zatvarač u MRO „Čvor 2“

Elektromotorni zatvarač će se u potpunosti otvarati, odnosno zatvarati, u ovisnosti o željenom režimu rada vodoopskrbnog sustava, kako je opisano u točki *B.1.8.1.2 Mjerno-regulacijsko okno „Čvor 2“* i u *Mapi 1 B2 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva*.

B.1.8.1.3.3 Signalizacija rada pogona

Preko grafičkog operatorskog panela u razdjelniku +RO potrebno je omogućiti očitavanje min. sljedećih mjernih veličina:

- trenutni i sumarni protok na cjevovodu (l/s)
- tlak na cjevovodu (bar)
- trenutni iznos vodljivosti (mS/cm)
- razina vode u povezanoj vodospremi (m) (*vrijednost dobivena preko NUS-a*)
- krajnji položaji elektromotornih zatvarača (otvoren/zatvoren)
- postotak otvorenosti igličastog regulacijskog ventila
- prorada zaštite elektromotornog zatvarača
- prorada zaštite elektromotornog regulacijskog ventila
- napon aku baterija (V)

Osim prikaza stanja pogona potrebno je omogućiti i lokalno parametrisiranje rada pogona.

B.1.9 Daljinski prijenos signala

Predmetna okna potrebno je uključiti u nadzorno-upravljački sustav Investitora povezivanjem s dispečerskim centrom smještenim na lokaciji uprave Komunalnog društva Pag d.o.o.

U razdjelnike +RO ugradit će se oprema za dvosmjernu bežičnu komunikaciju s udaljenim centrom nadzorno-upravljačkog sustava – GPRS modem, a odgovarajuća hardverska oprema za prihvata podataka u dispečerskom centru već je instalirana.

Potrebno je za PLC uređaje u razdjelnicima +RO izraditi i implementirati potprogram za komuniciranje s dispečerskim centrom putem GPRS mreže. Potprogram uključuje slanje procesnih podataka (analognih i digitalnih ulaza), te prihvata informacija i daljinskih naredbi (i prosljeđivanje na digitalne izlaze). Navedeno izraditi s komunikacijskim protokolom sukladnim karakteristikama postojeće SCADA opreme u dispečerskom centru.

PLC uređaj u MRO „Čvor 2“ potrebno je signalnim kabelom povezati s postojećim PLC uređajem u VS „Babelina Draga“, radi prijenosa informacije o razini vode u vodospremniku u svrhu implementacije algoritma automatskog upravljanja ravnim regulacijskim ventilom kojim će se regulirati punjenje vodospremnika.

Osim toga, potrebno je nadopuniti programsku opremu dispečerskog centra Komunalnog društva Pag d.o.o. u svrhu prihvata i obrade podataka i prikaza predmetnih okana, sa svim mogućnostima modernih programa za nadzor i prikupljanje podataka (prikaz procesnih slika, izdavanje naredbi i promjene parametara, arhiviranje i analiza podataka, alarmiranje osoblja i ostalo).

Načelno, uključanjem u NUS prenositi će se sljedeći signali, ali točan popis informacija potrebno je dati Izvedbenim projektom prema dobavljenoj opremi:

Signalizacija/digitalni

- glavna sklopka na dovodu
 - o isklop
- relej za nadzor faza
 - o greška napajanja (prisutnost, asimetrija i redoslijed faza)
- uređaj za prenaponsku zaštitu
 - o prorada prenaponske zaštite
- igličasti regulacijski ventil:
 - o van pogona
 - o otvoren
 - o zatvoren
 - o lokalno

Mjerenja/analogni

- mjerač protoka
 - o trenutni protok
- senzor tlaka
 - o trenutni tlak
- mjerač vodljivosti
 - o trenutna vodljivost
- mjerni naponski pretvarač
 - o napon baterije 24 VDC

- daljinski
 - greška
- elektromotorni zatvarač:
 - van pogona
 - otvoren
 - zatvoren
 - lokalno
 - daljinski
 - greška
- mjerač protoka:
 - kvar
 - zbirni protok
- krajnja sklopka ulaznih vrata otvorena

Iz centra NUS-a bit će moguće upravljati pomoću sljedećih signala, te dobivati informacije o:

Postavne vrijednosti/komunikacija

- MRO „ČVOR 1“
- igličasti regulacijski ventil
 - postavna vrijednost nizvodnog tlaka
 - ravni regulacijski ventili
 - postavna vrijednost protoka punjenja VS „Pag“

MRO „ČVOR 2“

- elektromotorni zatvarač
 - otvoren/zatvoren (ovisno o režimu vodopskrbnog sustava – redovni ili izvanredni)
- ravni regulacijski ventili
 - postavna vrijednost protoka punjenja VS „Babelina Draga“ iz VS „Komorovac“
 - postavna vrijednost protoka punjenja VS „Babelina Draga“ iz VS „Vrčići“

Alarmne vrijednosti/komunikacija

- maks. izlazni tlak
- min. ulazni tlak
- maksimalni protok
- ostale greške, alarmi i upozorenja

Procesne veličine/komunikacija

- razina vode u VS Pag
- razina vode u VS Babelina Draga
- razina vode u VS Vrčići

B.1.10 Instalacija rasvjete

Unutarnja rasvjeta objekta izvest će se pomoću nadgradnih stropnih i zidnih LED svjetiljki u zaštiti min. IP65, visoke učinkovitosti, te predviđene za 230VAC, 50Hz napajanje.

Iznad ulaznih vrata postaviti će se svjetiljke LED sigurnosne rasvjete s piktogramom, autonomije 3h, u pripravnom spoju i u zaštiti IP65. Dio svjetiljki opće rasvjete mora biti opremljen baterijskim modulima za autonomiju od 3h, kako bi se osigurala dostatna razina sigurnosne rasvjete.

B.1.11 Kabelski razvod

Kabel glavnog voda okna „Čvor 2“ od priključnog ormara kod groblja do do objekta položiti u zemlju na pješčanu posteljicu u zaštitnu dvoslojnu orebrenu PEHD Ø 63 mm cijev na dubini od 70 cm s trakom upozorenja na dubini od 30 cm. Zatim, uz propisno vodotijesno brtvljenje, provući kroz odgovarajući prodor u betonu, te spojiti na razdjelnik okna.

Energetske i signalne kabele kod nadžbuknog polaganja postaviti na kabelske police, te zaštititi u PNT cijevima i u gibljivim plastificiranim metalnim cijevima neposredno do spoja na opremu.

Instalaciju rasvjete izvesti kabelima tip NYM-J 1.5 mm² koji se polažu po kabelskim policama nadžbukno obujmicama sa zaštitom u tvrdim PNT instalacijskim cijevima.

B.1.12 Uzemljenje i izjednačenje potencijala

Radi sprečavanja od električnog udara u radnim prostorijama, dijelovi koji nisu dio električne instalacije moraju se međusobno galvanski povezati, spojiti, kako uslijed kvara ne bi nastupila opasna potencijalna razlika između dostupnih metalnih dijelova.

Instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala sastojat će se od sljedećih sastavnica:

- Horizontalni prstenasti uzemljivač izveden inox trakom 30 × 3,5 mm, položen u zemljani rov na udaljenosti 1 m od objekta
- Horizontalni prstenasti uzemljivač u temeljima objekta koji će se izvesti inox trakom 30 × 3,5 mm i povezati s prstenastim uzemljivačem u zemlji oko objekta
- Dodatni uzemljivač izveden od inox trake 30×3,5 mm, koja će se položiti u kabelski rov uz priključni kabel ili uz objekt i spojiti s temeljnim uzemljivačem
- Sabirnica izjednačenja potencijala izvedena inox trakom, na koju treba vodljivo (H07V-K 16 mm² vodičima) spojiti sve metalne mase koje ne pripadaju električnoj instalaciji (cjevovodi, metalne konstrukcije, konzole, armatura, fazonski komadi, itd.)
- Sabirnica PE u razdjelniku +RO koju treba inox trakom i H07V-K 50 mm² vodičem spojiti na SIP ili izvod uzemljivača, te zaštitni vodovi priključnih kabela trošila s izolacijom žuto-zelene boje (jasno označeni za dio instalacije na koji se odnose)
- Uzemljenje ulaznih vrata na izvod temeljnog uzemljivača

Napomena:

Sva spojna mjesta inox trake treba izvesti križnim spojnica. U svrhu izjednačenja potencijala nužno je cijevne prirubničke spojeve premostiti H07V-K 6 mm² vodičima ili koristiti perne stielke (vijak obavezno obojati crvenom bojom).

Izjednačenje potencijala uspješno je izvedeno ako se mjerenjem otpora između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih masa drugih instalacija dobije vrijednost otpora manja od 2 Ω.

B.1.13 Sustav zaštite od djelovanja munje

B.1.13.1 Zaštita od izravnog udara u građevinu

Budući da su projektirana okna jednostavne, polu-ukopane podzemne građevine, vanjski sustav zaštite od djelovanja munje nije potrebno instalirati.

B.1.13.2 Zaštita od neizravnog udara u građevinu

Za zaštitu elektroinstalacije od udara preko opskrbnih vodova (koji predstavljaju najveću opasnost), u razdjelnik okna potrebno je ugraditi modularni kombinirani zaštitni uređaj – odvodnik struje munje - tip 1 i odvodnik prenapona - tip 2, s indikacijom prorade.

PROJEKTANT:



Luka Magaš, mag. ing. el.



B.2 Tehnički proračun

- B.2 Tehnički proračun
- B.2.1 Bilanca snage pogona
- B.2.2 Proračun parametara električne mreže
- B.2.3 Proračun otpora rasprostiranja uzemljivača

B.2.1 Bilanca snage pogona

Popis značajnih potrošača okana dan je sljedećom tablicom:

OKNO	„Čvor 1“	„Čvor 2“	
POGON			
IGLIČASTI REG. VENTIL (P_2/P_1)	0.37/0.55	-	kW
RAVNI REG. VENTIL (P_2/P_1)	0.37/0.55	2×0.37/0.55	kW
LEPTIRASTI ZATVARAČ (P_2/P_1)	-	0.37/0.55	
OPĆA POTROŠNJA			
AUTOMATIKA I RAZDJELNIK	0.25	0.25	kW
1-FAZNE UTIČNICE	1.0	1.0	kW
INSTALIRANA SNAGA:	2.35	2.9	kW

B.2.2 Proračun parametara električne mreže

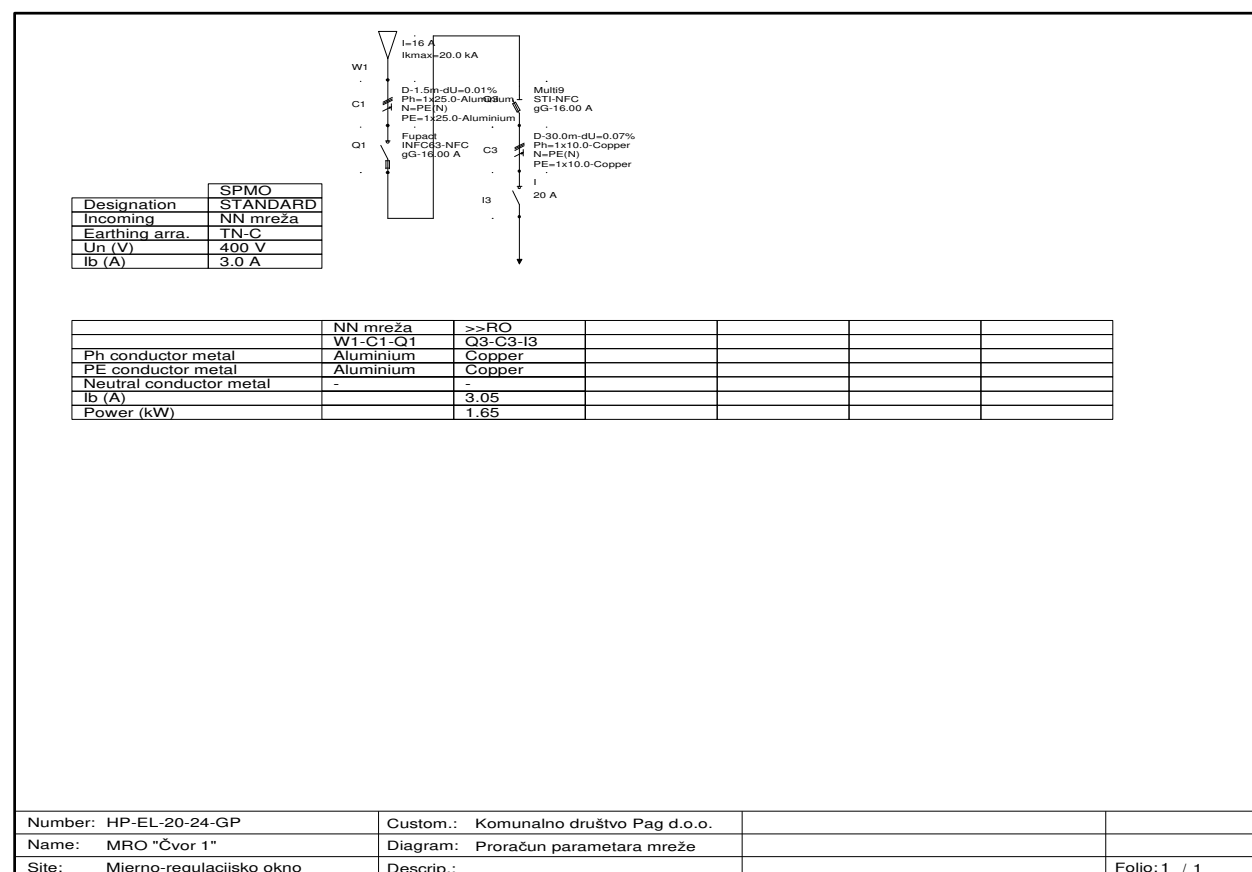
Proračun pada napona, struje kratkog spoja i struje kvara proveden je korištenjem programa *My Ecodial L*, koji je usklađen sa vodičem *UTE C15-500 (CENELEC izvještaj R064-003)*.

Provjera izabranih kabela s obzirom na pad napona, trajno podnosive struje vodiča i termička naprezanja provedena je korištenjem programa *My Ecodial L*, koji je usklađen sa vodičem *UTE C15-500 (CENELEC izvještaj R064-003)*.

Proračunom je dokazano da s obzirom na izračunatu vršnu struju pogona priključni kabeli - **ZADOVOLJAVAJU**.

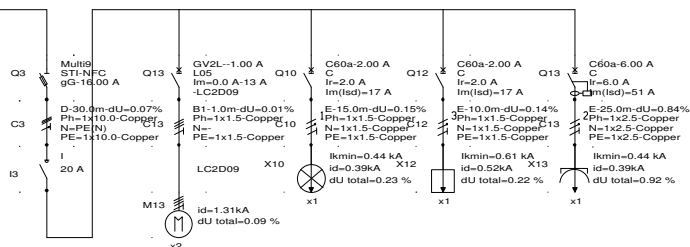
Sve gore navedeno, potrebno je prije puštanja u pogon provjeriti mjerenjem te o tome izdati valjane protokole o ispitivanju.

B.2.2.1 Okno „Čvor 1“





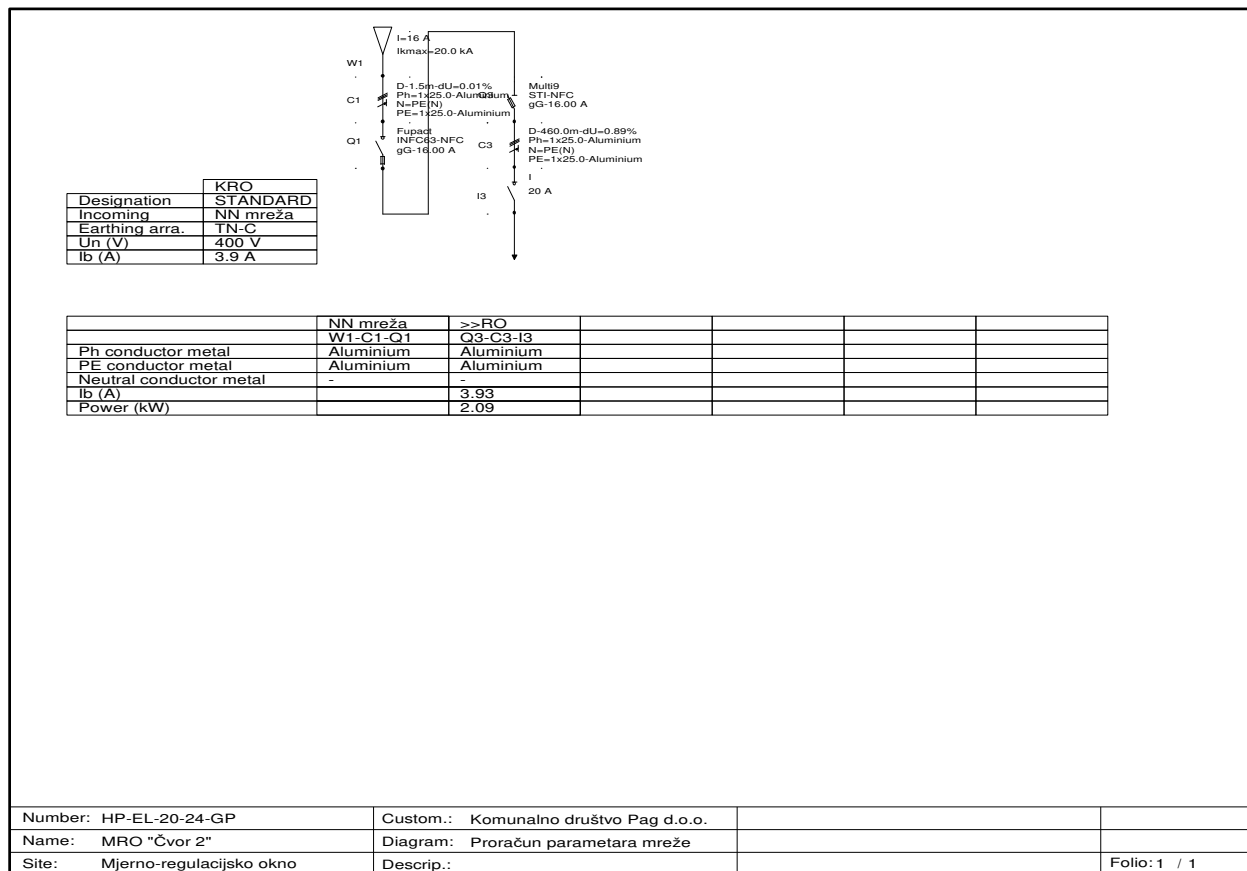
	RO
Designation	STANDARD
Incoming	>>RO
Earthing arra.	TN-C
Un (V)	400 V
Ib (A)	3.0 A



	>>RO	Elektromotor	U. Ras	Automatika	X 1f	
	Q3-C3-I3	Q13-C13-M13	Q10-C10-X10	Q12-C12-X12	Q13-C13-X13	
Ph conductor metal	Copper	Copper	Copper	Copper	Copper	
PE conductor metal	Copper	Copper	Copper	Copper	Copper	
Neutral conductor metal	-	-	Copper	Copper	Copper	
Ib (A)	3.05	1.11	0.85	1.27	5.09	
Power (kW)	1.65	0.56	0.18	0.25	1.00	

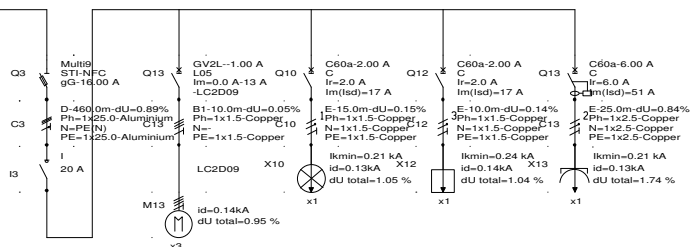
Number: HP-EL-20-24-GP	Custom.: Komunalno društvo Pag d.o.o.		
Name: MRO "Čvor 1"	Diagram: Proračun parametara mreže		
Site: Mjerno-regulacijsko okno	Descrip.:		Folio: 1 / 1

B.2.2.2 Okno „Čvor 2“





	RO
Designation	STANDARD
Incoming	>>RO
Earthing arra.	TN-C
Un (V)	400 V
Ib (A)	3.9 A



	>>RO	Elektromotor	U. Ras	Automatika	X 1f	
	Q3-C3-I3	Q13-C13-M13	Q10-C10-X10	Q12-C12-X12	Q13-C13-X13	
Ph conductor metal	Aluminium	Copper	Copper	Copper	Copper	
PE conductor metal	Aluminium	Copper	Copper	Copper	Copper	
Neutral conductor metal	-	-	Copper	Copper	Copper	
Ib (A)	3.93	1.11	0.85	1.27	5.09	
Power (kW)	2.09	0.56	0.18	0.25	1.00	

Number: HP-EL-20-24-GP	Custom.: Komunalno društvo Pag d.o.o.		
Name: MRO "Čvor 2"	Diagram: Proračun parametara mreže		
Site: Mjerno-regulacijsko okno	Descrip.:		Folio: 1 / 1

B.2.3 Proračun otpora rasprostiranja uzemljivača

Uzemljivač okna izvest će se od:

1. horizontalnog prstenastog uzemljivača u zemlji koji će se izvesti inox trakom 30 × 3,5 mm
- 2.
3. dodatnog uzemljivača izvedenog od inox trake 30×3,5 mm, koja se polaže u kabelski rov uz priključni kabel, cjevovod ili uz objekt i spaja s prstenastim uzemljivačem

Ukupni otpor rasprostiranja uzemljivača računa se prema:

$$R_{UZ} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{R_i} \right)^{-1} = \frac{1}{R_{prs}} + \frac{1}{R_{tem}} + \frac{1}{R_{dod}} = \frac{1}{16.77} + \frac{1}{25.82} + \frac{1}{20.91} = 6.8 \, \Omega$$

Izračunati ukupni otpor rasprostiranja uzemljivača manji je od 10 Ω, što je zadovoljavajuća vrijednost za ovaj tip uzemljivača u skladu sa HRN EN 62305-3.

B.2.3.1 Otpor rasprostiranja prstenastog uzemljivača

Otpor rasprostiranja prstenastog uzemljivača određuje se tako da se prvo izračuna promjer kruga prstenastog uzemljivača:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 52}{\pi}} = 8.14 \, m$$

Otpor rasprostiranja uzemljivača računa se tada prema:

$$R_{prs} = 0.37 \cdot \frac{\rho}{\pi \cdot D} \cdot \log \frac{64 \cdot D}{h \cdot d} = 0.37 \cdot \frac{250}{\pi \cdot 5.64} \cdot \log \frac{64 \cdot 5.64}{0.8 \cdot 0.015} = 16.77(\Omega)$$

gdje su:

- ρ (Ωm) – specifični otpor tla,
- D (m) – ekvivalentni promjer kruga prstenastog uzemljivača,
- d (m) – polumjer vodiča uzemljivača ili polovina širine trakastog uzemljivača,
- A (m) – površina koju obuhvaća prstenasti uzemljivač,
- h (m) – dubina ukopavanja uzemljivača.

B.2.3.2 Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača

Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača određuje se tako da se prvo izračuna promjer ekvivalentne polukugle kojom se nadomješta betonski temelj:

$$d = 1.57 \cdot \sqrt[3]{V} = 1.57 \cdot \sqrt[3]{a \cdot b \cdot h},$$

gdje su:

- V - volumen temelja
- a - duljina stranice temeljne ploče
- b - duljina stranice temeljne ploče
- h - visina temeljne ploče

Otpor rasprostiranja uzemljivača računa se tada prema:

$$R_{tem} = \frac{\rho}{\pi \cdot d} (\Omega)$$

Uz pretpostavljeni specifični otpor okolnog tla od $\rho = 250 \Omega m$, otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača iznositi će:

$$R_{tem} = 25.82 (\Omega)$$

B.2.3.3 Otpor rasprostiranja dodatnog uzemljivača

Otpor rasprostiranja dodatnog trakastog uzemljivača određuje se prema:

$$R_{dod} = 0.37 \cdot \frac{\rho}{l} \cdot \log \frac{l^2}{h \cdot d} = 0.37 \cdot \frac{250}{20} \cdot \log \frac{20^2}{0.8 \cdot 0.015} = 20.91 (\Omega)$$

gdje su:

- ρ (Ωm) – specifični otpor tla
- l (m) – duljina dodatnog trakastog uzemljivača
- d (m) – polumjer vodiča uzemljivača ili polovina širine trakastog uzemljivača
- h (m) – dubina ukopavanja uzemljivača

Sve gore navedeno, potrebno je prije puštanja u pogon provjeriti mjerenjem te o tome izdati valjane protokole o ispitivanju. Za slučaj da vrijednost otpora rasprostiranja uzemljivača objekta nije u granicama danih ovim proračunom potrebno je konzultirati se sa nadzornim inženjerom i projektantom kako bi se poduzele mjere u svrhu smanjenja otpora rasprostiranja uzemljivača.

PROJEKTANT:


LUKA MAGAŠ
mag.ing.el.
E 2422
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Luka Magaš, mag. ing. el.

B.3 Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara

- B.3.1 Popis primijenjenih zakona i propisa
- B.3.2 Tehnički uvjeti za izvođenje radova

B.3.1 Popis primijenjenih zakona i propisa

Prilikom izrade rješenja, a u cilju zaštite od požara primijenjeni su sljedeći zakoni i propisi:

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

B.3.2 Tehnički uvjeti za izvođenje radova

Električna instalacija građevine treba biti izvedena standardnim elektro instalacijskim materijalom propisane izolacijske čvrstoće i standardizirane izvedbe u pogledu zaštite od požara.

Svi razvodni ormari i kutije moraju biti zatvorene izvedbe i izrađeni od samoglasivog materijala, smješteni na način da ne prouzroče požar ili da ugrožavaju susjedne objekte. Svi spojevi u ormarima trebaju biti čvrsto stegnuti i osigurani podložnom pločicom u cilju bolje vodljivosti.

Odabrani zaštitni uređaji prekidaju struju opterećenja i kratkog spoja prije nego dođe do povišenja temperature vodiča, odnosno izolacije kabela. Dakle, u slučaju nastanka kvara dolazi do isključenja strujnog kruga, te ne postoji opasnost od nastanka požara.

Metalni dijelovi povezuju se na sabirnicu izjednačenja potencijala spojenu na uzemljivač, radi zaštite od statičkog elektriciteta. Zaštita od prenapona biti će izvedena pomoću odvodnika prenapona i struje munje.

Gradilište je potrebno osigurati kako ne bi došlo do požara od strane prolaznika. Unutar gradilišta izvođač radova mora osigurati prostor za čuvanje požarno opasnog materijala (eksploziv, plin, zapaljive boje i tekućine). Strojevi kojima se izvode radovi moraju biti u ispravnom stanju kako ne bi izazvali požar. Ako se za izradu kabelskih nastavaka ili završetaka koriste plamenici, potrebno je pažljivo i propisno rukovati opremom u svrhu sprječavanja nastanka požara.

U slučaju nastanka požara isključivanje električne energije u nuždi vrši se ručno preko glavne rastavne sklopke na vratima razdjelnika okna. Za gašenje požara koriste se prijenosni aparati za gašenje požara električnih uređaja pod naponom na bazi praha.

PROJEKTANT:


LUKA MAGAŠ
mag.ing.el.
E 2422
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Luka Magaš, mag. ing. el.



B.4 Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu

- B.4 Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu
- B.4.1 Popis primijenjenih zakona i propisa
- B.4.2 Zaštita od električnog udara

B.4.1 Popis primijenjenih zakona i propisa

Prilikom izrade rješenja, a u cilju implementacije mjera zaštite na radu primijenjeni su sljedeći zakoni i propisi:

- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL 13/78)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)

B.4.2 Zaštita od električnog udara

B.4.2.1 Osnovna zaštita (zaštita od izravnog dodira)

Osnovna zaštita za predviđene kabele postignuta je izolacijom aktivnih dijelova PVC, XLPE ili EPR smjesom.

Osnovna zaštita za razdjelnike i elektro opremu postiže se pregrađivanjem i smještanjem aktivnih dijelova u kućišta. Razdjelnici koji se ugrađuju trebaju biti izrađeni tako da zadovoljavaju min. IP54 stupanj zaštite, a elektro oprema IP4X stupanj zaštite prema HRN EN 60529.

Pristup otvorenim sabirnicama potrebno je zaštititi prozirnom pločom od pleksiglasa, sa naljepnicom „POD NAPONOM“.

B.4.2.2 Zaštita u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira)

Zaštita od mogućnosti da se previsoki napon dodira održi na dostupnim vodljivim dijelovima električne opreme ili instalacije provest će se automatskim isklupom opskrbe nadstrujnim uređajem u TN sustavu uzemljenja, sa strujnom zaštitnom sklopom na dovodu, izjednačenjem potencijala i uzemljenjem dostupnih vodljivih dijelova.

Strujni krugovi utičnica štićeni su dodatno preko diferencijalnih RCD uređaja sa strujom prorade od $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$.

Napomena:

Prije puštanja postrojenja u rad, izvođač radova mora izvršiti kontrolu instalacije tako da mjerenjem utvrdi da primijenjena zaštitna mjera sprječava nastajanje i održavanje previsokog napona dodira.

B.4.2.3 Nadstrujna zaštita i zaštita od toplinskih učinaka struje

Projektom predviđena električna oprema za nadstrujnu zaštitu kabela i vodiča pripadajućeg strujnog kruga zadovoljava sljedeće zahtjeve:

- Prekidna moć zaštitne naprave veća je od očekivane najveće struji kratkog spoja na mjestu ugradnje,
- Prekidanje najmanje struje kratkog spoja za kvar na kraju strujnog kruga (najnepovoljniji slučaj) u propisanom vremenu,
- Sprječavanje pojave toplinskih naprezanja izolacije vodiča u uvjetima kratkog spoja i kvara pri najmanjoj struji (najnepovoljniji slučaj - vrijeme isklopa najdulje)
- Prekidanje struje preopterećenja izborom zaštitne naprave odgovarajuće prekidne karakteristike

Proračunom je izvršena provjera prorade nadstrujnih zaštitnih naprava u propisanom vremenu.

Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara s obzirom na mjesto ugradnje, tj. da u radu ne postiže temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti sigurnost ljudi, životinja i materijalnih dobara.

B.4.2.4 Nadstrujna zaštita i zaštita od toplinskih učinaka struje

Kabli i vodiči odabrani su s obzirom na pogonske struje u električnoj instalaciji, struje preopterećenja koje se mogu pojaviti u redovitom radu i struje kratkog spoja i kvara.

B.4.2.5 Elektro razdjelnici

Elektro razdjelnici se izvode kao oklopljeni ormari u zaštiti min. IP54, a dimenzije pojedinog ormara odabrane su na način da se omogući smještaj sve potrebne opreme sa poštivanjem tehničkih i ergonomskim razmaka za komotno opsluživanje iste od strane osoblja.

Elektro ormari moraju biti propisno označeni i opremljeni, što se odnosi na :

- znak opasnosti od udara struje
- oznaku razdjelnika na vratima
- oznaku sustava uzemljenja
- svu ugrađenu opremu i strujne krugove koji moraju biti označeni natpisnim pločicama
- jednopolnu shemu prema stvarno izvedenom stanju

B.4.2.6 Vodovi i kabli

Vodovi i kabli su postavljeni tako da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih vanjskih utjecaja, a na mjestima gdje mogu biti mehanički opterećeni potrebno je predvidjeti mehaničku zaštitu. Spojeve izvan elektro razdjelnika potrebno je izvoditi u spojnim kutijama sa vijčanim stezaljkama min. stupnja zaštite IP54.

Označavanje vodiča treba biti sukladno HRN HD 308 S2. Zaštitni vodič mora biti po cijeloj svojoj duljini zeleno-žute boje izolacije, a neutralni vodič plave boje. Za fazne vodiče dozvoljene su crna, smeđa i siva boja izolacije. Zaštitni i neutralni vodič trebaju imati zasebne stezaljke iste boje kao i vodič. Kabli moraju na oba kraja označeni prema strujnoj shemi, a svaka žila prema stezaljci na koju se spaja.

B.4.2.7 Izjednačenje potencijala metalnih masa

Sve metalne mase koje ne pripadaju električnoj instalaciji (cjevovodi, elektrostrojarska oprema, fazoni komadi, ulazni poklopci, ljestve i druge metalne mase) spajaju se H07V-K 16 mm² vodičem zeleno-žute boje na sabirnicu za izjednačenje potencijala koja se povezuje na izvod uzemljivača građevine.

B.4.2.8 Nužni isklop napajanja

Nužni isklop napajanja vršit će se preko rastavne sklopke za nužni isklop na vratima razdjelnika pomoću koje će se električna instalacija pogona isključivati s mrežnog napajanja.

B.4.2.9 Uvjeti zaštite na radu na gradilištima

Pri izvođenju električne instalacije na gradilištu potrebno je pridržavati se norme HRN HD60364-7-704 i uputa HRU IEC/TR 61200-704.

Zaštitne mjere za osnovnu zaštitu kojima se daje prednost su izolacija aktivnih dijelova i zaštita pokrovima i kućištima.

Mjere opreza za osnovnu zaštitu zaprekom ili stavljanjem aktivnih vodiča izvan dohvata rukom nisu dozvoljene!

Zaštita postavljanjem aktivnih dijelova izvan dohvata rukom dozvoljena je samo za nadzemne vodove iznad gradilišta.

Privremene električne vodove na otvorenom dijelu gradilišta treba izvesti sa izoliranim vodičima na stupovima tako da se najniža točka vodiča nalazi na najmanje 2.5 m visine iznad mjesta rada, 3.5 m visine iznad pješačkog prolaza i 6 m iznad kolničkog prolaza. Na visinama manjim od 2.5 m od zemlje, poda ili platforme, električni vodiči moraju biti u cijevima ili kutijama dovoljne mehaničke otpornosti.

Navedene razmake valja uskladiti s elektro distribucijskim poduzećem.

Strujni krugovi za opskrbu utičnica do 32 A i drugi strujni krugovi za opskrbu ručne električne opreme do 32 A moraju se štititi strujnom zaštitnom RCD sklopkom s $I_{\Delta n} \leq 30$ mA ili zaštitnom mjerom SELV/PELV (sa zaštitom od dodira neovisno o nazivnom naponu), odnosno zaštitnim (VDE) odjeljivanjem. Strujni krugovi za opskrbu utičnica naznačene struje > 32 A, moraju biti štićeni strujnom zaštitnom RCD sklopkom s $I_{\Delta n} \leq 500$ mA.

Kabele/vodove potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja, a preporuča se korištenje gumom oploštenih gipkih kabela kao tip H07RN-F koji su otporniji na trošenje i vodu.

Razdjelnici za gradilišta i drugi sklopovi za razdiobu energije moraju biti u skladu sa HRN EN 60439-4, a utičnice i utikači preko 16 A moraju biti u skladu s HRN EN 60309-2. Svaki razdjelnik mora imati napravu za sklapanje i odvajanje opskrbe s mogućnošću osiguranja isklopnog položaja (lokotom ili kućištem sa ključem). Pričuvni izvori napajanja moraju se priključivati preko naprava koje onemogućuju međuspoj različitih opskrba.

Kućišta elektro uređaja moraju biti izvedena tako da se mogu skinuti samo pomoću posebnog alata.

Potrebno je osigurati sigurnosnu rasvjetu postavljenu tako da se omogući sigurno napuštanje gradilišta, kao i sve ostale potrebne sigurnosne naprave. Električna mreža i instalacija na gradilištu mora se izvesti tako da se s jednog mjesta mogu isključiti svi vodiči pod naponom.

PROJEKTANT:


LUKA MAGAŠ
mag.ing.el.
E 2422
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Luka Magaš, mag. ing. el.

B.5 Program kontrole i osiguranja kvalitete

- B.5.1 Općenito
- B.5.2 Preuzimanje opreme i dokazivanje uporabljivosti
- B.5.3 Uvjeti izvođenja
- B.5.4 Početno provjeravanje električne instalacije

B.5.1 Općenito

Temeljem Zakona o gradnji prilaže se ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete kojim se potvrđuje da je projekt izrađen tako da građevina mora zadovoljiti u cjelini, kao i u svakom njezinom dijelu, tehnička svojstva bitna za građevinu:

- pouzdanost
- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- zaštita života i zdravlja
- zaštita od ozljeda
- zaštita od buke i vibracija
- ušteda energije i toplinska zaštita
- zaštita od korozije

Projektom predviđena tehnička rješenja prikladna su s obzirom na predviđenu opremu, mjesto ugradnje i predvidive klimatske uvjete, ali uz stručnu ugradnju predviđene opreme od strane ovlaštenih osoba sa odgovarajućim iskustvom.

Radi osiguranja uporabljivosti ugrađene opreme i kvalitete izvedbe građevine potrebno je tokom izgradnje (nabavka opreme, izvođenja, puštanja pod napon) vršiti ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazala uporabljivost ugrađenih elemenata, odnosno kvaliteta izvedenih radova. O provedenim ispitivanjima i mjerenjima treba izdati odgovarajuća izvješća.

Relevantni standardi kojih se potrebno pridržavati su:

- HRN EN 62305 – Zaštita od munje
- HD 60364-6 (IEC 60364-6) – Niskonaponske električne instalacije

B.5.2 Preuzimanje opreme i dokazivanje uporabljivosti

Prilikom isporuke opreme za ugradnju proizvođač je dužan dostaviti isprave o njenoj uporabljivosti kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana u skladu s važećim hrvatskim i europskim normama, te u tu svrhu treba priložiti slijedeće dokaze:

- certifikat sukladnosti (izdaje ovlaštena pravna osoba na zahtjev proizvođača ili njegovog ovlaštenog zastupnika)
- izjavom o sukladnosti (izdaje proizvođač, odnosno uvoznik)
- izjavom o svojstvima (izdaje proizvođač, odnosno uvoznik - za građevne proizvode; kabele, rasvjetne stupove i vatrodojavne uređaje)

Za građevinske proizvode za koje nije donesen tehnički propis niti hrvatska norma sukladno načelima europskog usklađivanja tehničkog zakonodavstva, odnosno za građevne proizvode čija tehnička svojstva znatno odstupaju od svojstva određenih tehničkim propisom ili hrvatskom normom treba proizvođač, odnosno uvoznik tražiti tehničko dopuštenje na temelju ispitivanja koje provodi ovlaštena pravna osoba.

Oprema koja se ugrađuje treba biti izvedena, ispitana i popraćena ispravom o sukladnosti prema pravilnicima i standardima važećim za tu vrstu opreme. Uz opremu treba isporučiti i tehničke upute za ugradnju i uporabu te jamstvene listove (sve pisano hrvatskim jezikom i latiničnim pismom). Rok uporabe opreme koja se ugrađuje ne smije isteći.

U građevinu se smije ugraditi samo građevni proizvodi koji zadovoljavaju gore navedene zahtjeve što provjerava nadzorni inženjer i upisuje u građevinski dnevnik u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

B.5.3 Uvjeti izvođenja

B.5.3.1 Općenito

Prije početka radova izvođač je dužan detaljno se upoznati s projektima buduće građevine i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti investitoru, odnosno nadzornom inženjeru. Investitor je dužan da tijekom izgradnje osigura stručan nadzor nad izvođenjem radova. Ukoliko se tijekom gradnje pojavi opravdana potreba za izvjesnim odstupanjem ili manjim izmjenama projekta, izvođač je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će po potrebi upoznati projektanta s predloženom izmjenom i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan da sva nastala odstupanja od onih predviđenih projektom unese u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

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

Tehnički uvjeti izvođenja sadržani su u tehničkim pravilnicima, propisima, uputstvima i preporukama kao i u ovom projektu, a njihovo poznavanje zakonska je obaveza svakog izvođača.

B.5.4 Početno provjeravanje električne instalacije

Nakon izgradnje, a prije puštanja pod napon potrebno je izvršiti početno provjeravanje električne instalacije i izdati odgovarajuća izvješća.

Električnu instalaciju je potrebno provjeriti prema HRN HD 60364-6, pri čemu treba obuhvatiti radnje pregledavanja i ispitivanja.

B.5.4.1 Pregledavanje

Pregledavanje električne instalacije obavlja prilikom ugradnje opreme i obavezno prije stavljanja pod napon, da bi se ustvrdilo da li ugrađena oprema odgovara sigurnosnim zahtjevima predmetnih normi, da je odabrana i ugrađena u skladu s HRN HD 60364 i da nije oštećena.

Početno pregledavanje prethodi radnjama ispitivanja i obuhvaća radnje provjere:

- ispravnosti odabrane i prema uputama ugrađene opreme
- vidljive oštećenosti opreme
- metode zaštite od el. udara
- postojanje požarnih pregrada i ostalih mjera zaštite od požara
- odabira presjeka vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona
- odabira i podešenosti zaštitnih uređaja
- postojanja prikladnih uređaja za odvajanje i sklapanje
- odabira opreme i zaštitnih mjera prema predvidivim vanjskim utjecajima
- ispravnog označavanja neutralnog i zaštitnog vodiča
- postojanja jednopolne sklopne naprave u linijskim vodičima
- postojanje shema, znakova upozorenja itd.
- označavanja strujnih krugova i opreme
- primjerenosti izvedbe spojeva vodiča
- postojanja i svrsishodnosti zaštitnih vodiča uključujući instalaciju izjednačavanja potencijala
- dostupnosti opreme za lako posluživanje, prepoznavanje i održavanje

B.5.4.2 Ispitivanje

Ispitivanje električne instalacije podrazumijeva skup mjerenja i ispitivanja korištenjem mjernih instrumenata i nadzorne opreme prema HRN EN 61557 (ili druge opreme ako daje min. isti stupanj radnih svojstava i sigurnosti).

Potrebno je provesti sljedeća ispitivanja (kada su primjenjiva) navedenim redoslijedom:

- neprekidnost vodiča
- izolacijski otpor električne instalacije
- zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem
- impedancija poda i zida

- automatski isklon opskrbe
- dodatna zaštita
- ispitivanje polariteta
- ispitivanje slijeda faza
- funkcionalno i ispitivanje
- pad napona

U slučaju da jedno od ispitivanja pokaže nedozvoljen rezultat potrebno je dotično mjerenje ponoviti nakon otklanjanja mane.

Nakon obavljenih radnji pregledavanja i ispitivanja nove ili preinake postojeće električne instalacije potrebno je izraditi početni izvještaj, koji sadržava zapise o pregledavanjima i bilješke o ispitivanim strujnim krugovima sa ispitnim rezultatima

Svi uočeni propusti ili nedostaci moraju se ispraviti prije nego što se može dati izjava da instalacija zadovoljava kriterije ispravnosti prema HRN HD 60364-6.

Početni sadržaj sastavlja i potpisom ovjerava osoba ovlaštena za provjeravanje električne instalacije.

PROJEKTANT:


LUKA MAGAŠ
mag.ing.el.
E 2422 Ovlašteni inženjer
ELEKTROTEHNIKE

Luka Magaš, mag. ing. el.

B.6 Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje

- B.6.1 Projektirani vijek uporabe
- B.6.2 Uvjeti održavanja

B.6.1 Projektirani vijek uporabe

Vijek uporabe električne instalacije ovisi o vrsti i kvaliteti ugrađene opreme, a posebno o stručnosti ugradnje i redovitog održavanja. Za svaki pojedini element ugrađene opreme proizvođač je dužan definirati jamstveni rok, vremenski period kontrolnih i servisnih pregleda te očekivani vijek trajanja isporučene opreme.

Procjena projektiranog vijeka uporabe opreme električne instalacije iznosi približno 25 godina od dana puštanja pod napon i preuzimanja istog od strane investitora.

B.6.2 Uvjeti održavanja

Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje električnih instalacija tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu. U građevini je omogućen siguran pristup do sve instalirane opreme i uređaja tako da je tijekom njezine uporabe moguće na siguran način vršiti preglede, servisne zahvate kao i eventualne zamjene dotrajale opreme.

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede određene glavnim projektom i Izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja
- izvanredne preglede nakon izvanrednog događaja ili zahtjeva inspekcije
- izvođenje radova kojima se el. instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom i propisima

Redovnim održavanjem potrebno je vršiti kontrolu:

- pouzdanosti – jednom u dvije godine
- sigurnosti u slučaju požara – dva puta godišnje
- sustava za zaštitu od munje

Razdoblje između pregleda	Razdoblje između ispitivanja i mjerenja	Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova
2 godine	6 godina	3 godine

- električne instalacije – jednom u četiri godine
- funkcionalno ispitivanje sa popravkom ili zamjenom neispravnih dijelova – dva puta godišnje

Periodično provjeravanje instalacije ne smije prouzročiti opasnost za osobe, domaće životinje ili izazvati oštećenje opreme i građevine. Stoga poslove praćenja stanja instalacije, povremenih godišnjih pregleda, izrade pregleda poslova za održavanje i unapređivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva, utvrđivanja potrebe za obavljanjem popravka i drugih sličnih stručnih poslova može obavljati samo osoba sa odgovarajućom stručnom osposobljenošću.

Način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije uključuje najmanje:

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

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

Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine. Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i Tehničkim propisom za niskonaponske instalacije.

Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustav.

O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

U slučaju oštećenja električne instalacije zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja.

PROJEKTANT:



Luka Magaš, mag. ing. el.



B.7 Posebni tehnički uvjeti zaštite okoliša

B.7.1 Zbrinjavanje građevinskog otpada

B.7.1 Zbrinjavanje građevinskog otpada

Svi otpadni i štetni materijali koji ostanu na gradilištu nakon izvođenja električne instalacije (kabeli, izolacijske trake, ostaci opreme, ambalažna oprema) moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na odlagalište otpadnog materijala ili ponuditi poduzeću za zbrinjavanje otpada.

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje kabela, odnosno gdje se vrši iskop i zatrpavanje kabelskih rovova, moraju se vratiti u početno stanje (poravnati prema niveleti okolnog terena), a višak materijala odvesti na odlagalište.

Kabelske trase potrebno je snimiti i izraditi nacрте izvedenog stanja.

PROJEKTANT:


LUKA MAGAŠ
mag. ing. el.
E 2422
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Luka Magaš, mag. ing. el.

B.8 Iskaz procijenjenih troškova građenja

Iskaz procijenjenih troškova gradnje za elektrotehničku opremu i radove:

- okno "Čvor 1"	135.000,00 kn
- okno "Čvor 2"	180.000,00 kn

Ukupno elektrotehnički radovi: 315.000,00 kn bez PDV-a.

C. TEHNIČKI DIO – GRAFIČKI PRIKAZI

- C.1. Situacija okana na geodetskoj podlozi
- C.2. Tehnološke sheme okana
- C.3. Razdjelnici okana – 1-polna shema
- C.4. Razdjelnici okana – izgled ormara
- C.5. Električna instalacija pogona i mjerenja okana – tlocrt i presjek
- C.6. Instalacija izjednačenja potencijala i uzemljenja okana – tlocrt i presjek

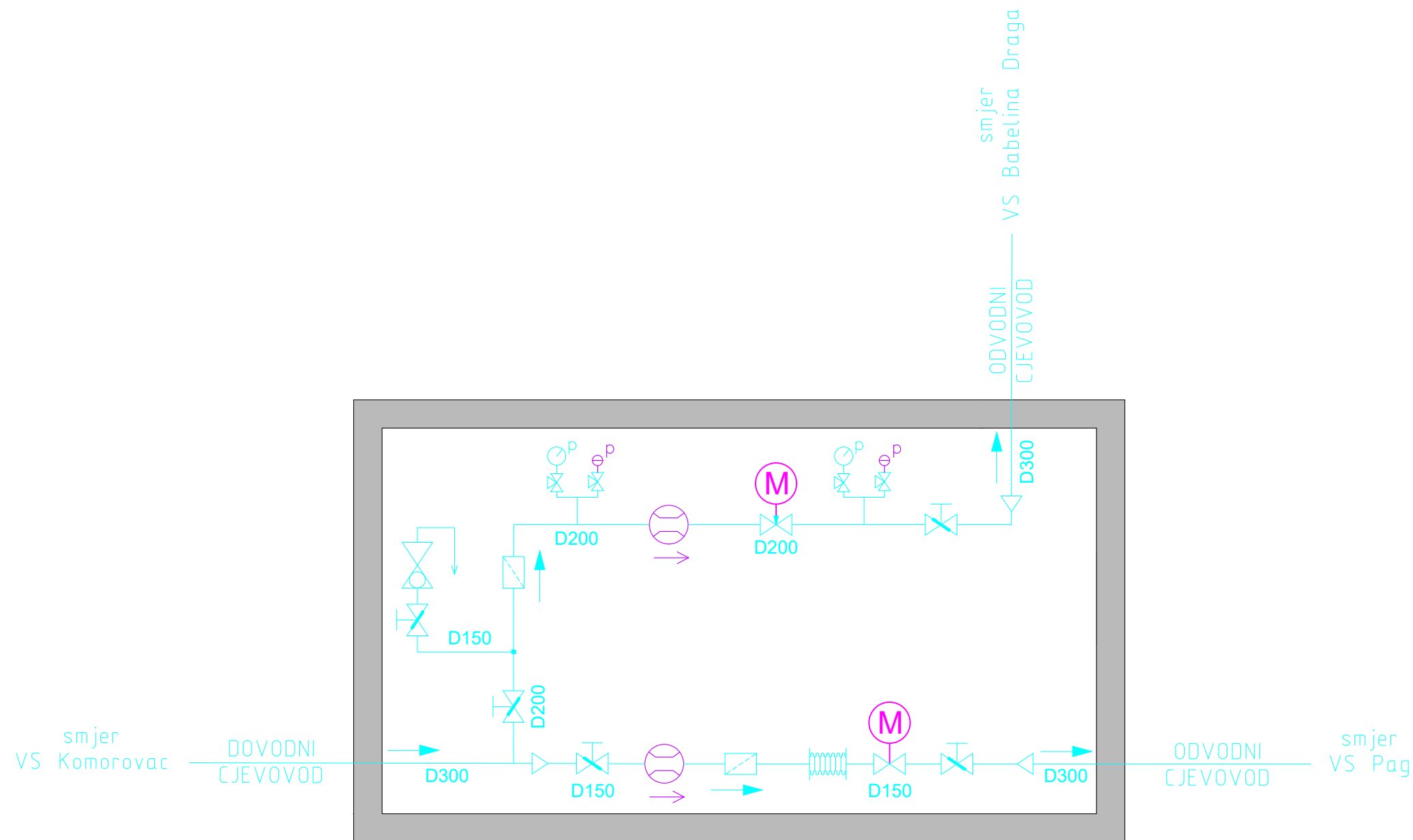


- LEGENDA :**
- - PROJEKTIRANI VODOVOD I PROJEKTIRANA ZASUNSKA KOMORA U ČVORU 1
 - - POSTOJEĆI VODOVOD I POSTOJEĆI OBJEKTI



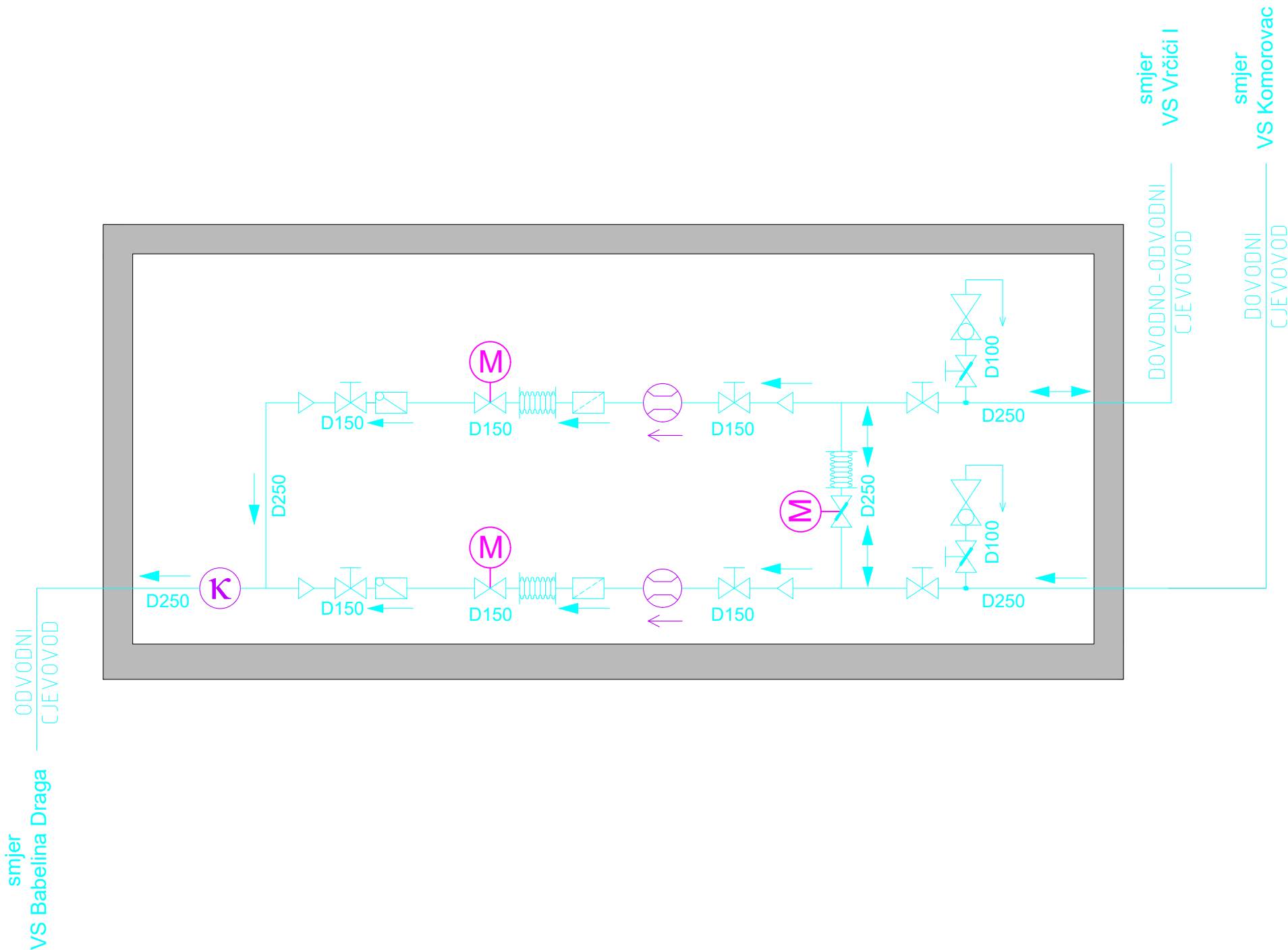
HIDROPROJEKT-ING
PROJEKTIRANJE d.o.o.
Draškovićeva 35/1
10000
ZAGREB

INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
PROJEKTANT:	Luka Magaš, mag.ing.el.		
SURADNICI:	Zvonimir Mor, mag.ing.el.		
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	SITUACIJA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1" S GLAVNIM RAZVODOM		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP		1:200	C.1
BROJ PROJEKTA STRUKE:	ŠIFRA:	LIST:	
HP-EL-20-24-GP	1590	1/2	



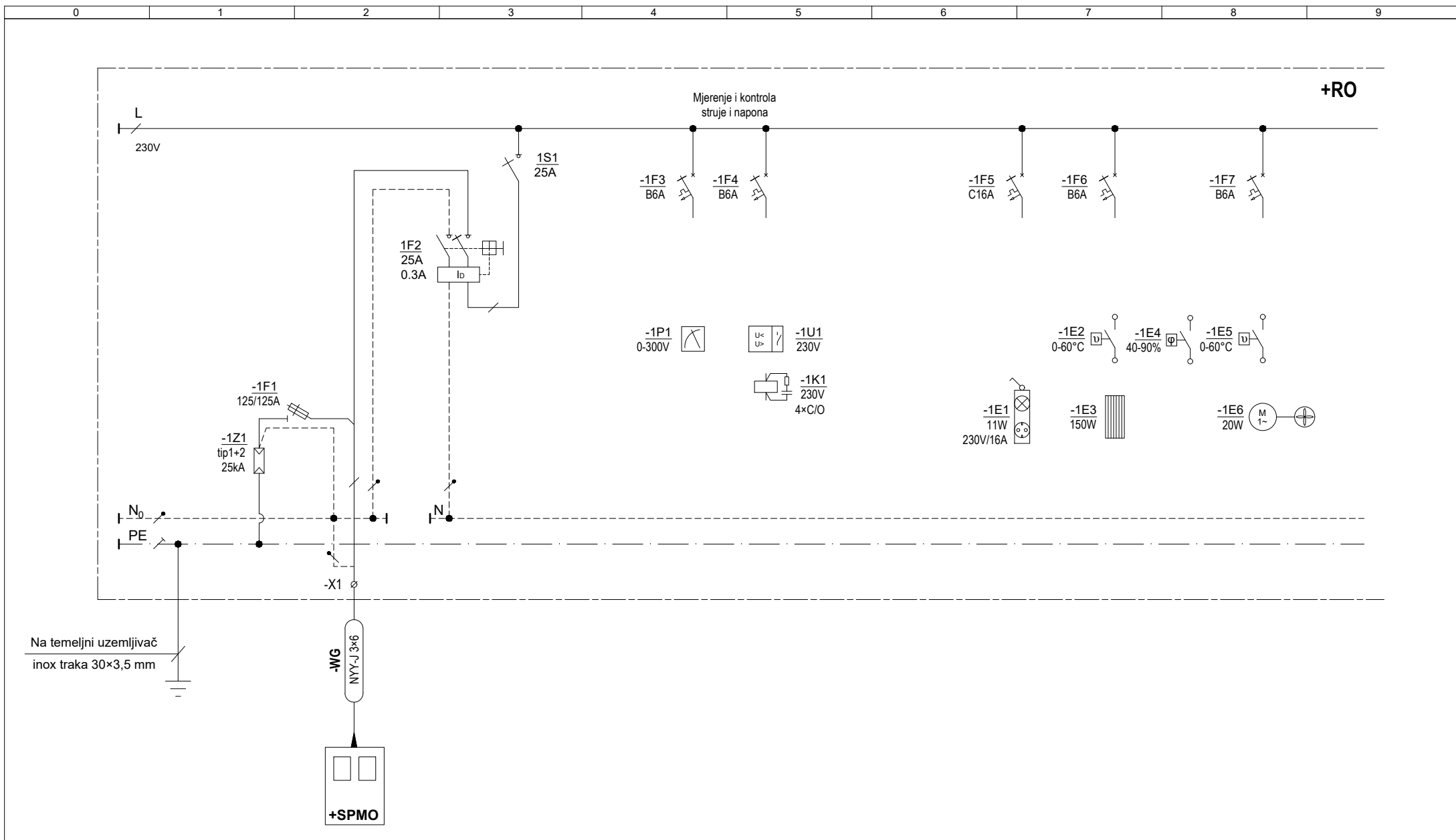
SIMBOLI	
	leptirasti zatvarač s ručnim kolom
	hvatač nečistoća
	montažno - demontažni komad
	automatski zračni ventil
	ravni regulacijski ventil s elektromotornim pogonom
	igličasti regulacijski ventil s elektromotornim pogonom
	EM mjerač protoka
	troputni ventil i manometar
	troputni ventil i pretvarač tlaka (4-20mA)

HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
PROJEKTANT:		Luka Magaš, mag.ing.el.	
SURADNICI:		Zvonimir Mor, mag.ing.el.	
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:		TEHNOLOŠKA SHEMA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1"	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		HP-20-822/2019-GP	
BROJ PROJEKTA STRUKE:		HP-EL-20-24-GP	
ŠIFRA:		1590	
MJEILO:		-	
BROJ PRILOGA:		C.2	
LIST:		1/2	

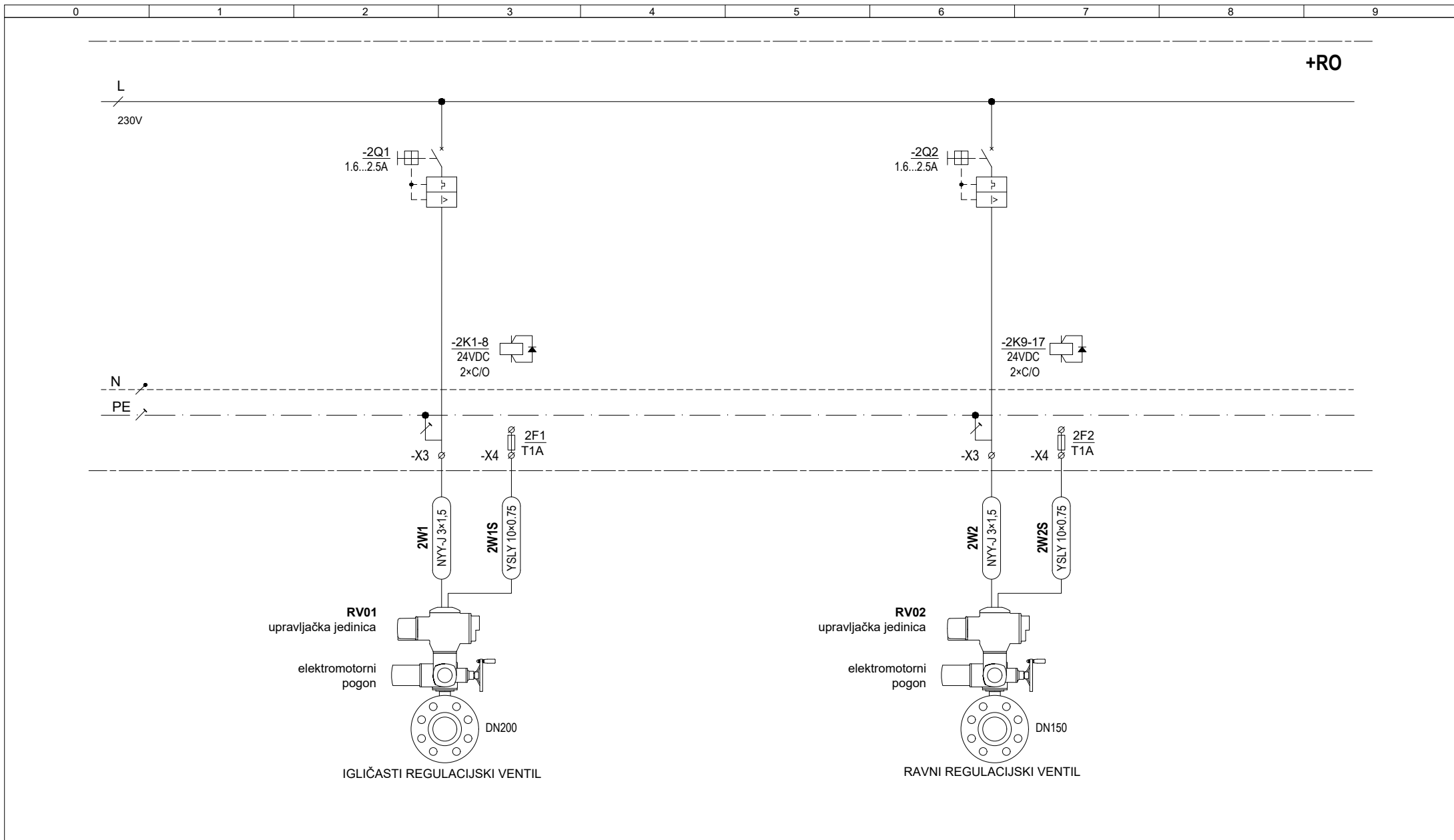


SIMBOLI	
	ravni zasun s ručnim kolom
	nepovratni ventil s polugom i utegom
	hvatač nečistoća
	montažno - demontažni komad
	automatski zračni ventil
	ravni regulacijski ventil s elektromotornim pogonom
	leptirasti zatvarač s elektromotornim pogonom
	EM mjerač protoka
	senzor mjerača vodljivosti

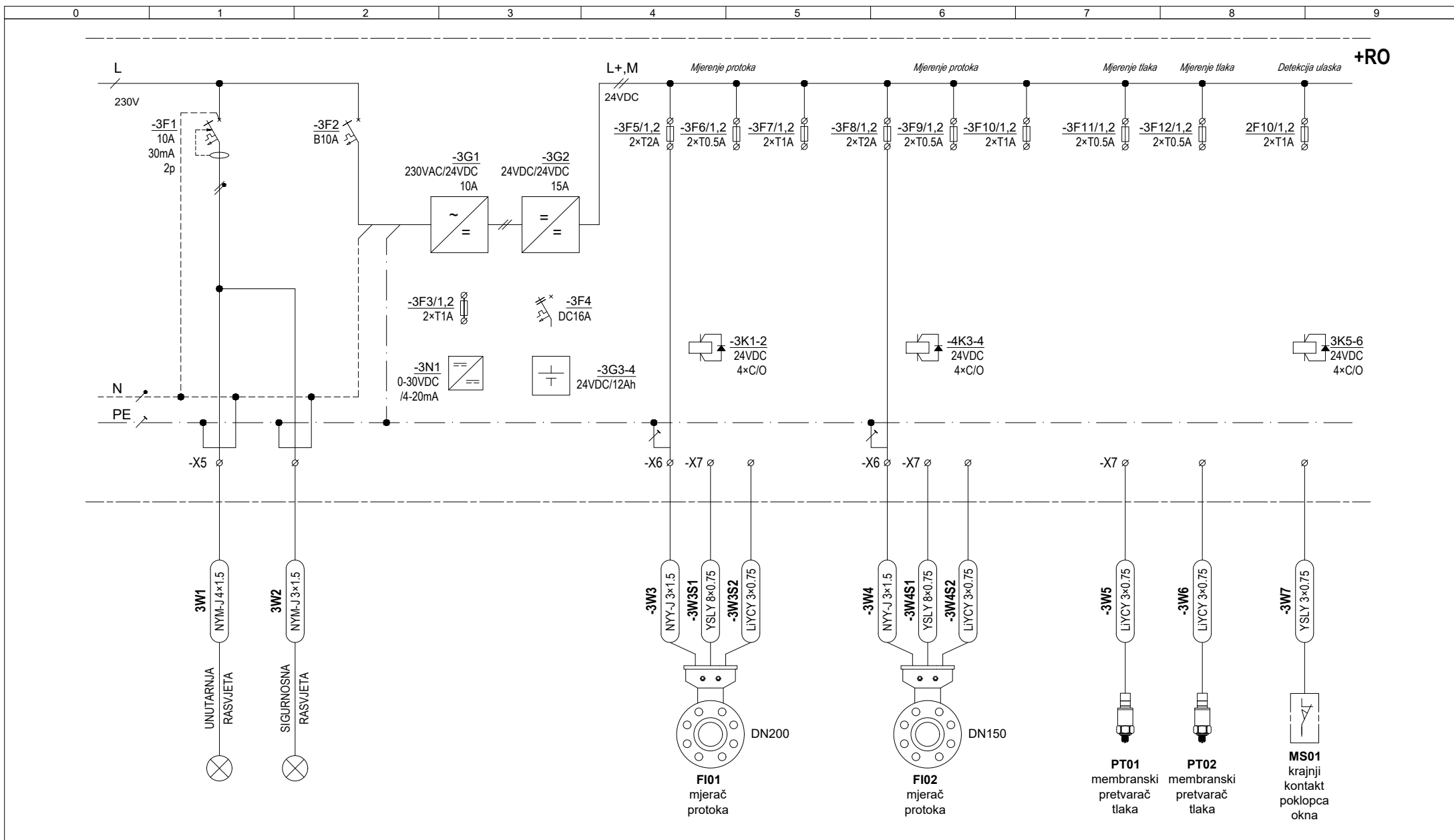
 HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
PROJEKTANT:	Luka Magaš, mag.ing.el.		
SURADNICI:	Zvonimir Mor, mag.ing.el.		
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	TEHNOLOŠKA SHEMA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 2"		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HP-20-822/2019-GP		MJERILO:	BROJ PRILOGA: C.2
BROJ PROJEKTA STRUKE: HP-EL-20-24-GP		ŠIFRA: 1590	LIST: 2/2



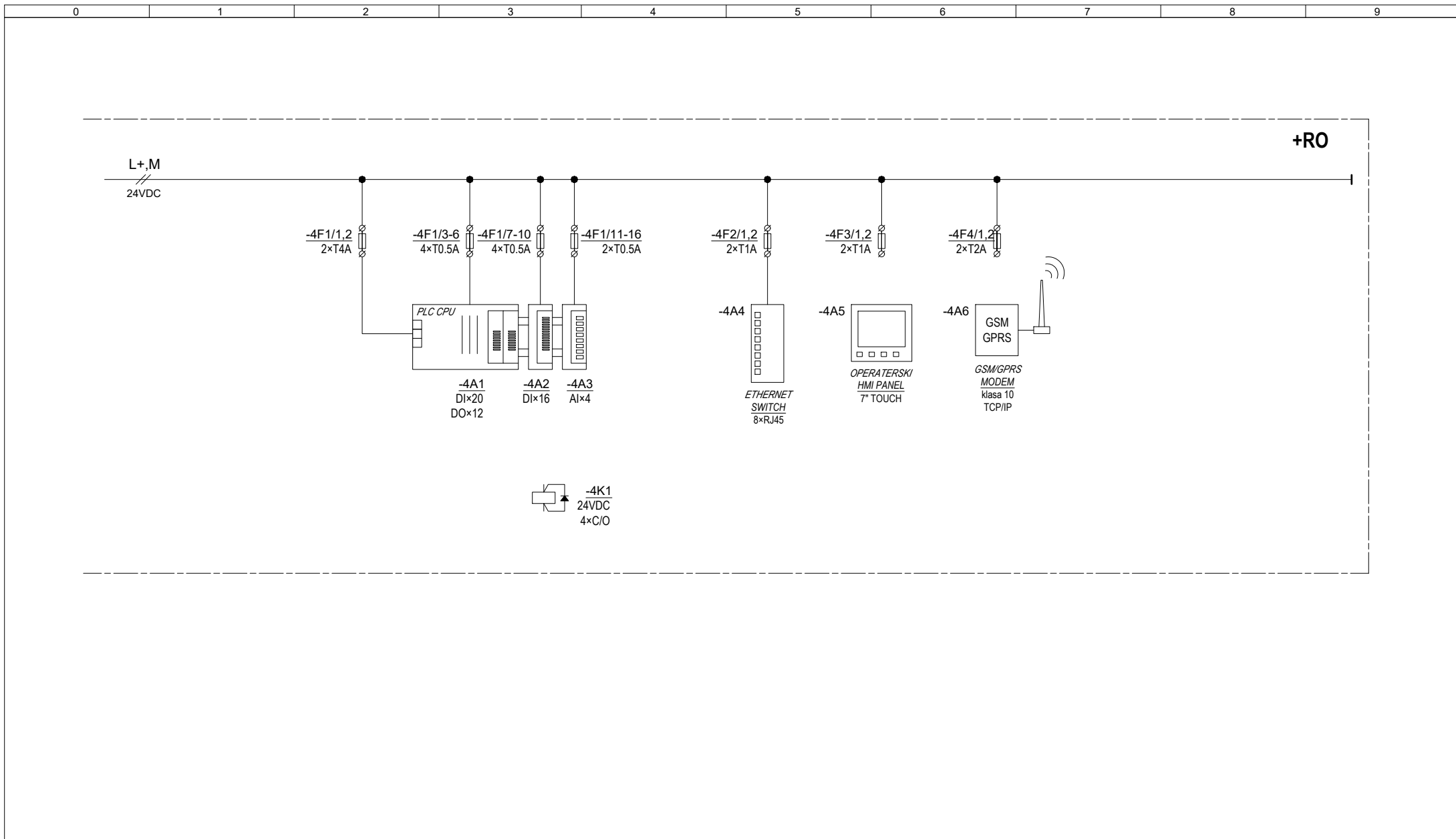
 "HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovićeve 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el.  LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>1/4</td></tr></table>						DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	1/4
	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.																	
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	1/4																		



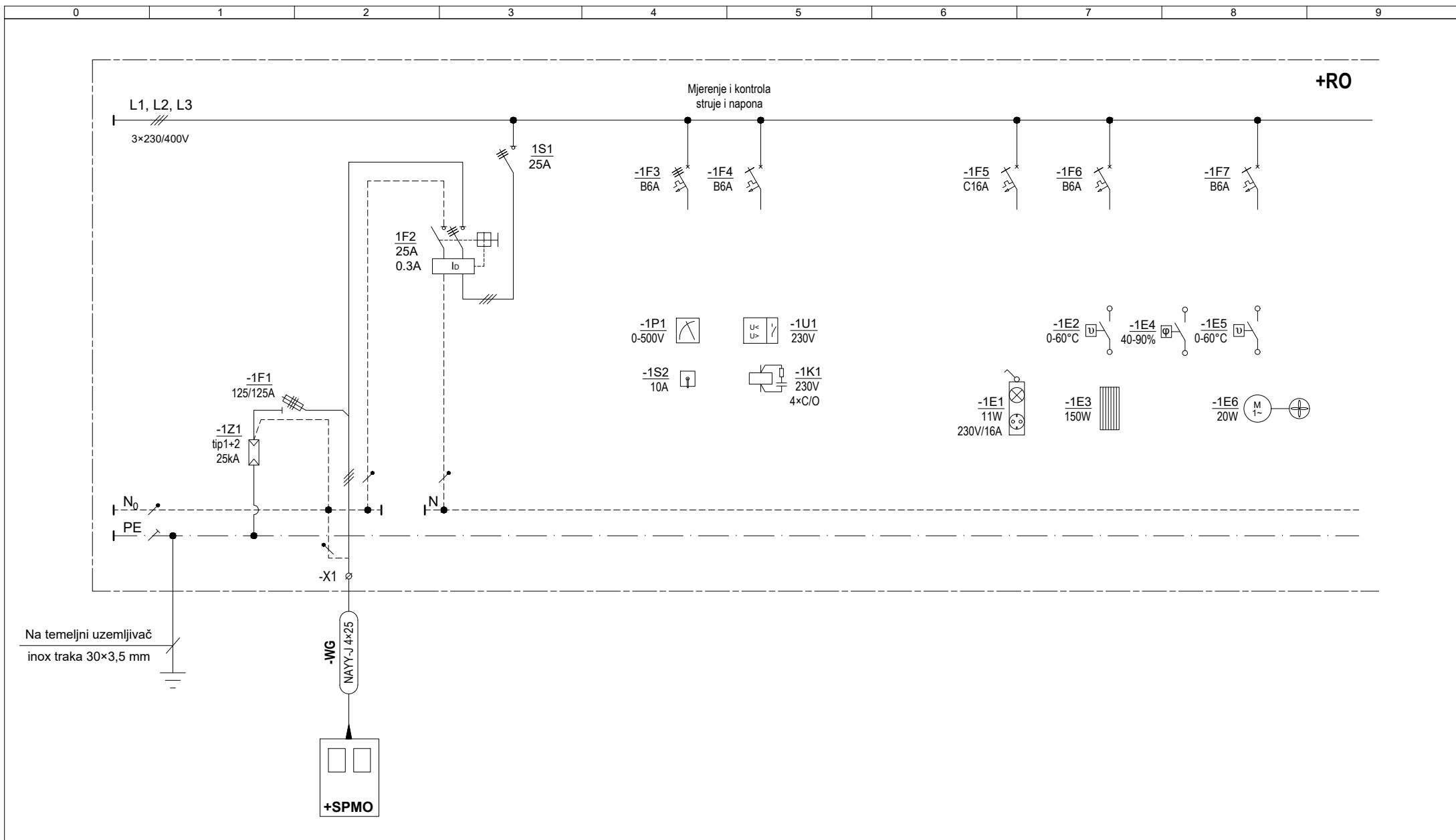
"HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovićeve 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el. LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.1</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>2/4</td></tr></table>						DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.1	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	2/4
	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.1																	
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	2/4																		



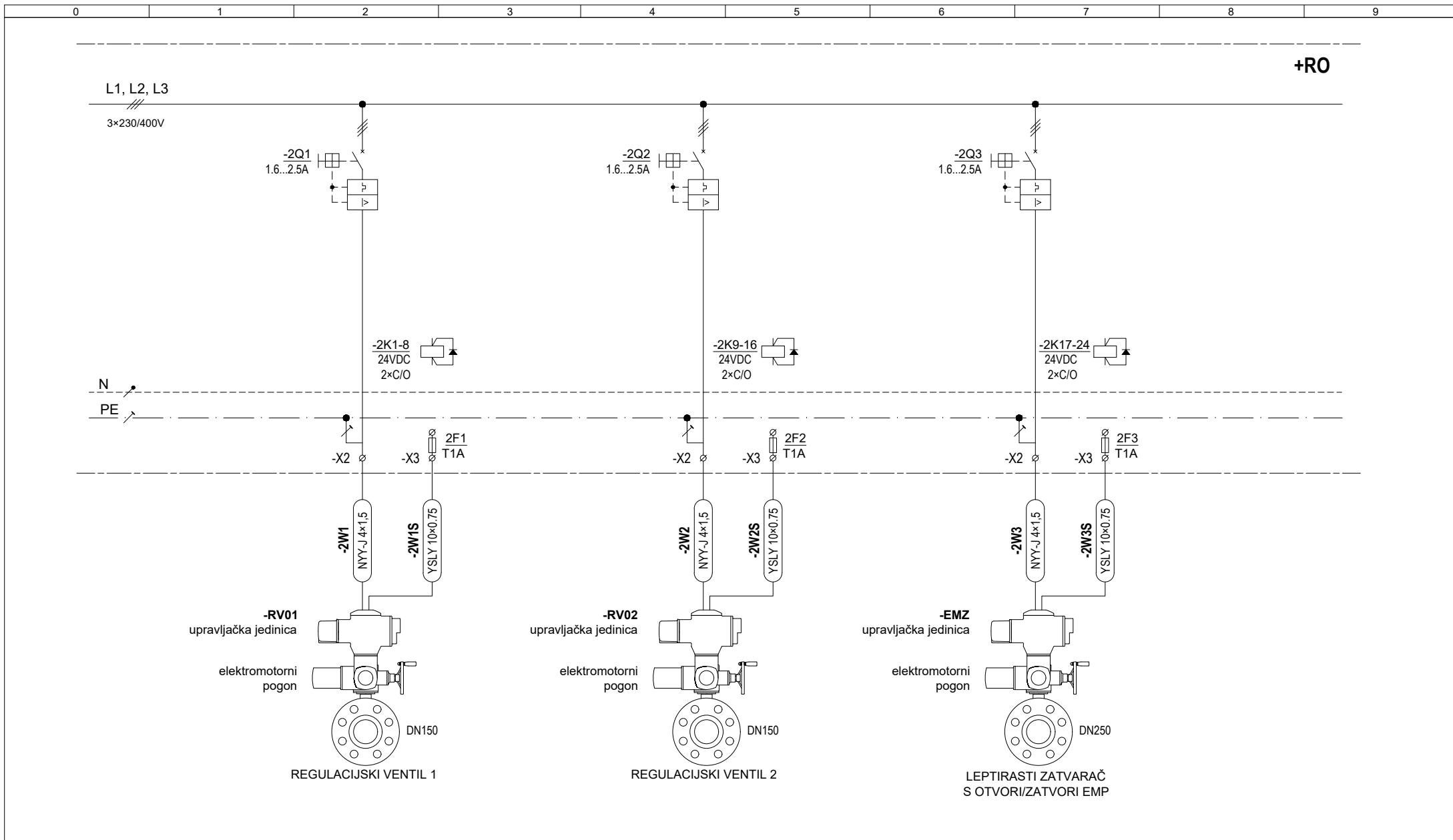
 "HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovićeve 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el.  LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>3/4</td></tr></table>	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	3/4
DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.													
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	3/4													

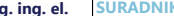


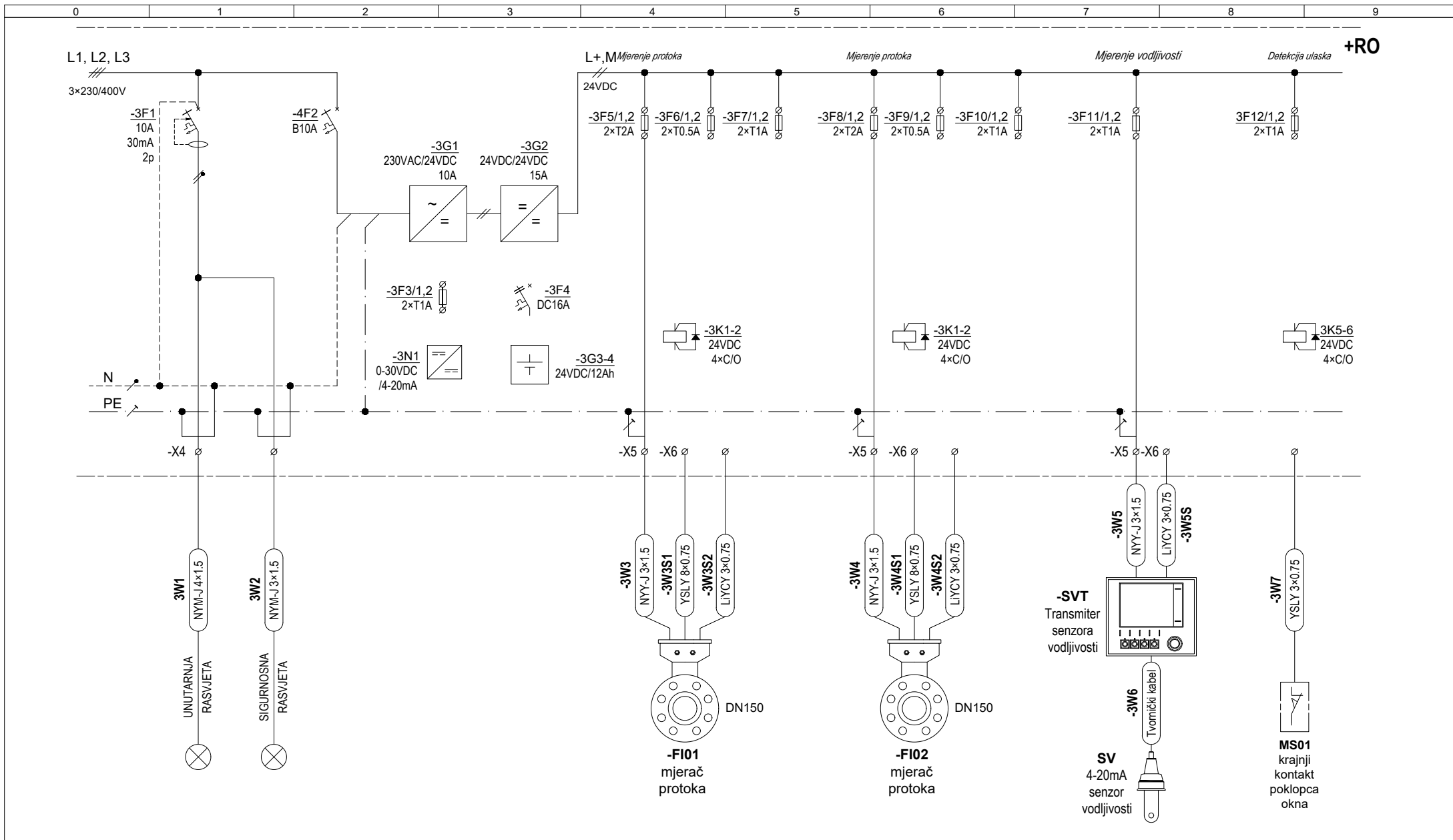
 "HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovićeve 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el.  LUKA MAGAŠ mag.ing.el.  E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.1</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>4/4</td></tr></table>	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.1	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	4/4
	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.1												
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	4/4													

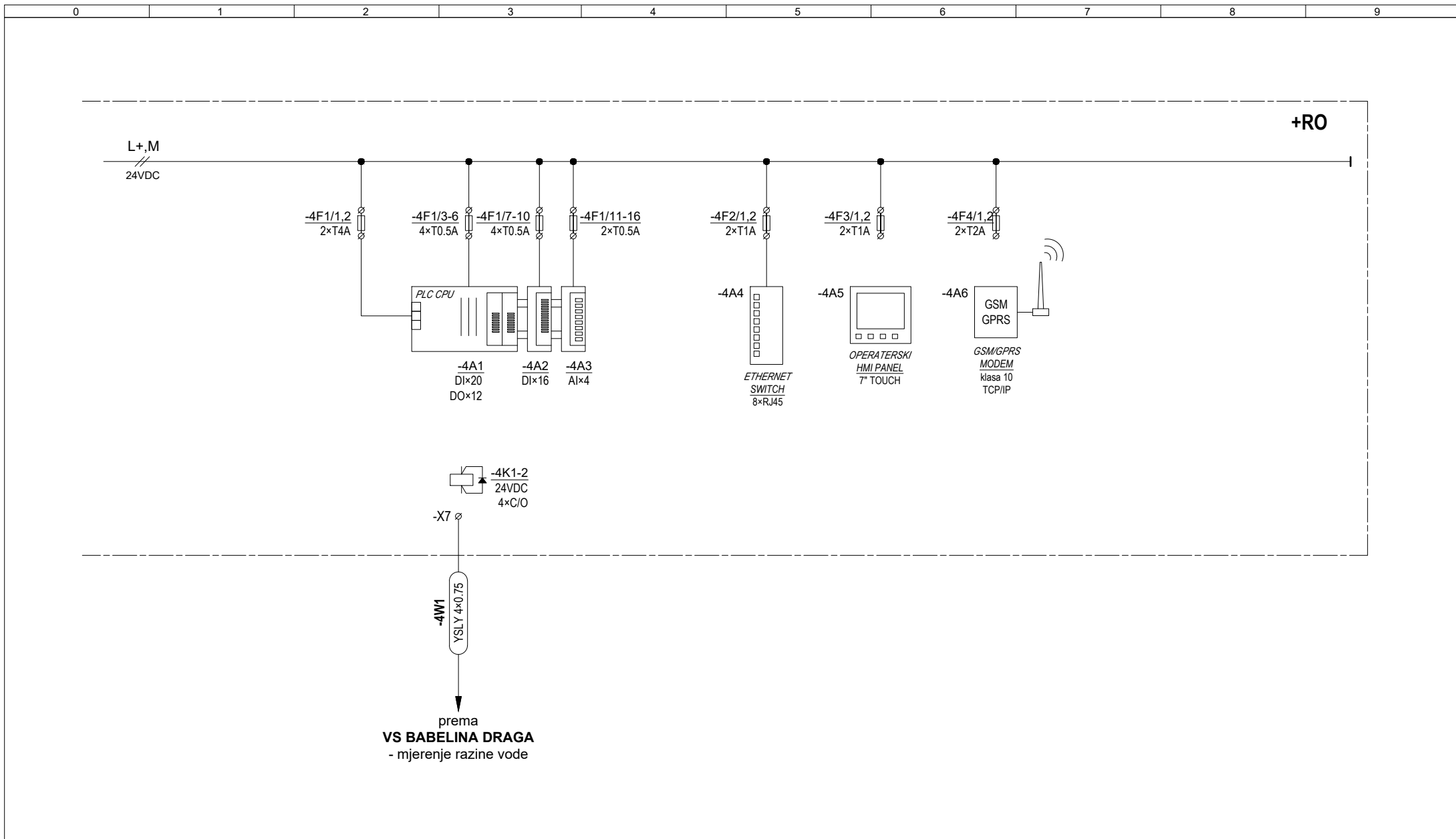


 "HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovićeve 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el.  LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 2" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.2</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>1/4</td></tr></table>	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.2	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	1/4
DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.2													
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	1/4													

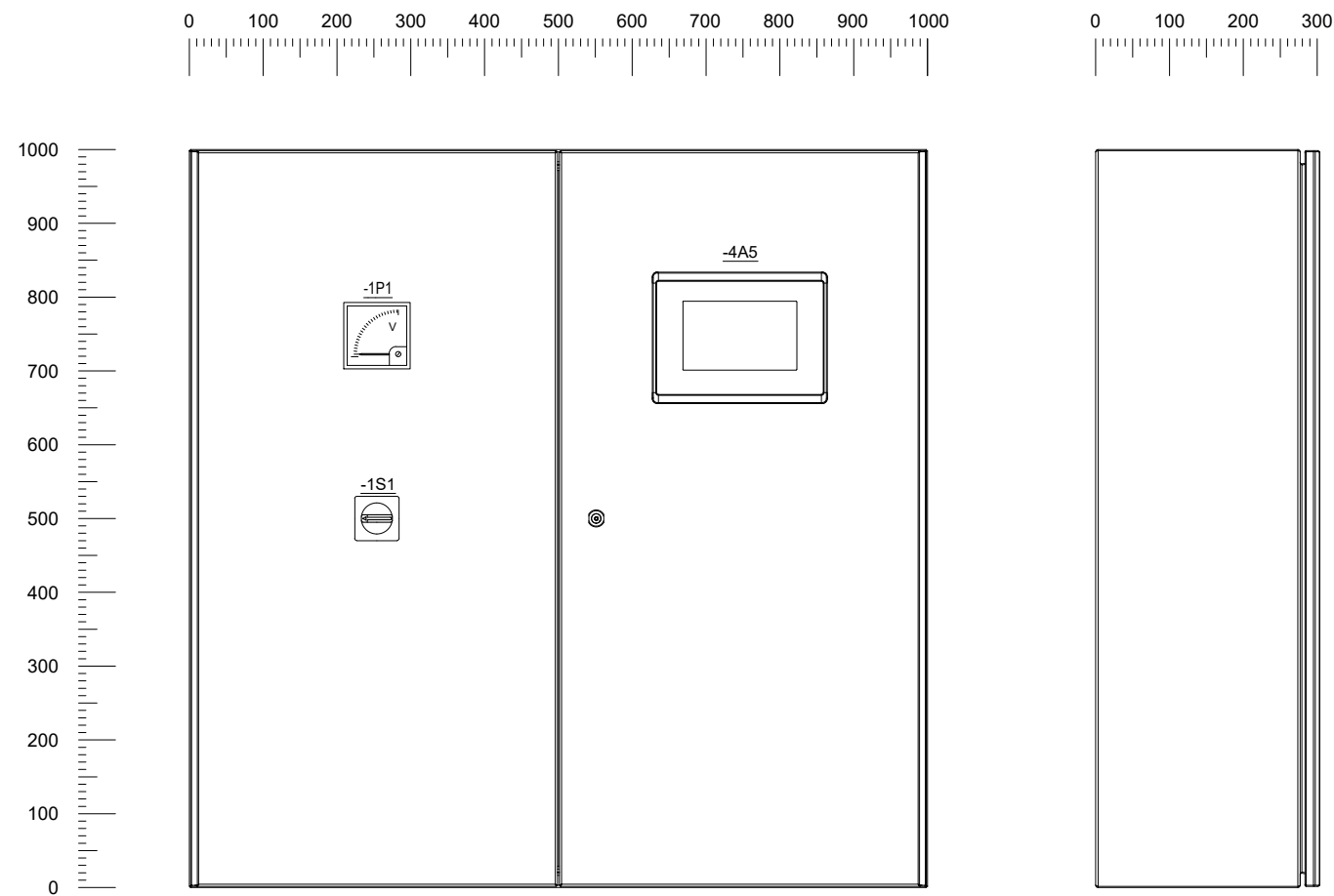


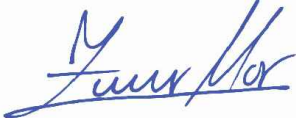
"HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovičeva 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: LUKA MAGAŠ mag.ing.el.  E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 2" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.2</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>2/4</td></tr></table>						DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.2	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	2/4
	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.2																	
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	2/4																		

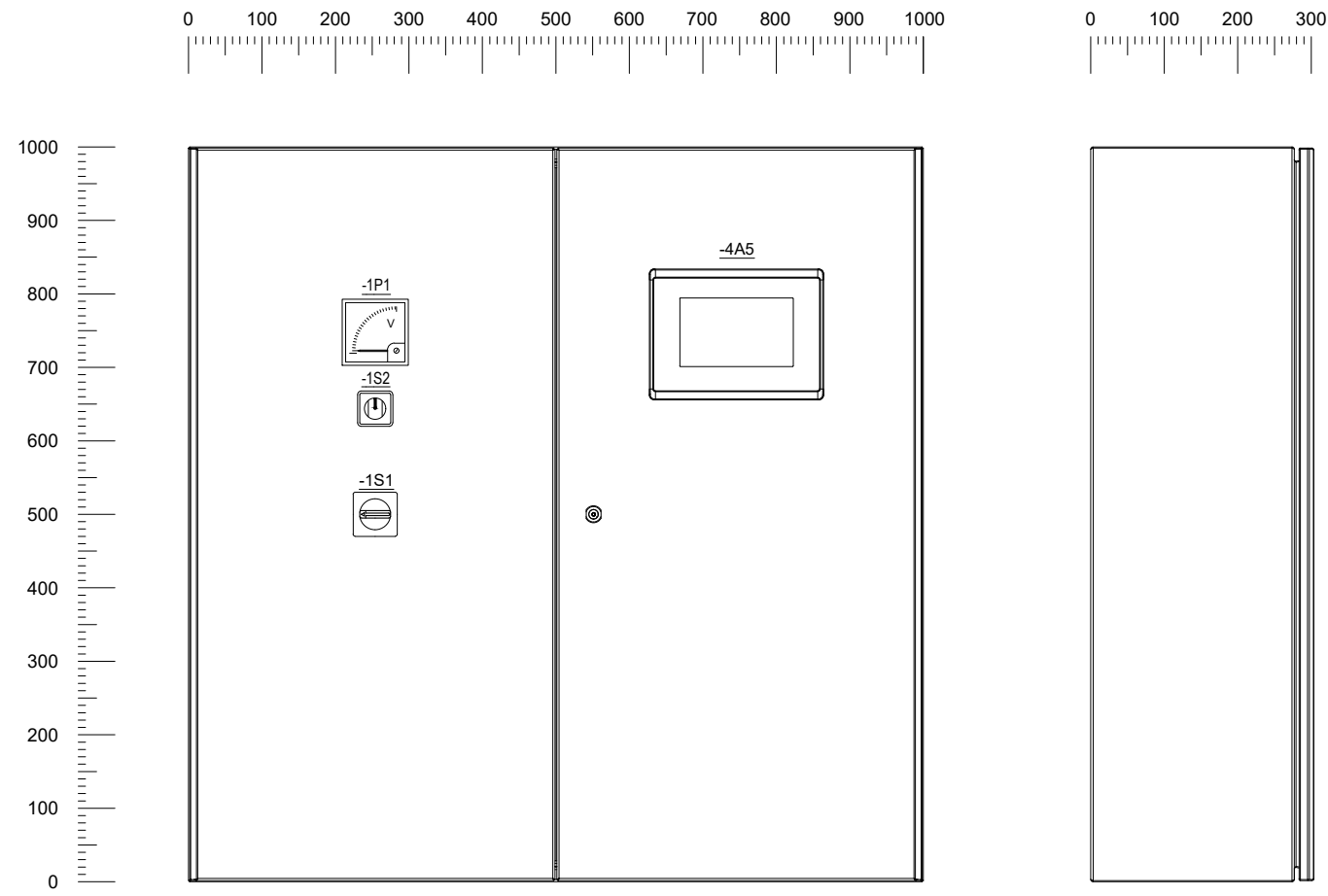


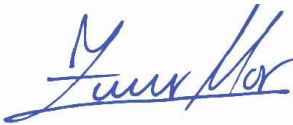


 "HIDROPROJEKT-ING" projektiranje d.o.o. Zagreb, Draškovićeve 35/I INVESTITOR: Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag OIB 08382999002	PROJEKTANT: Luka Magaš, mag. ing. el.  LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	SURADNIK: Zvonimir Mor, mag. ing. el. 	GRAĐEVINA: Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2) PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 2" <table><tr><td>DATUM:</td><td>ŠIFRA:</td><td>BROJ PROJEKTA:</td><td>MJERILO:</td><td>MAPA:</td><td>2</td><td>PRILOG:</td><td>C.3.2</td></tr><tr><td>12/2020</td><td>1590</td><td>HP-EL-20-24-GP</td><td>-</td><td>REVIZIJA:</td><td>0</td><td>LIST:</td><td>4/4</td></tr></table>						DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.2	12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	4/4
	DATUM:	ŠIFRA:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	MAPA:	2	PRILOG:	C.3.2																	
12/2020	1590	HP-EL-20-24-GP	-	REVIZIJA:	0	LIST:	4/4																		

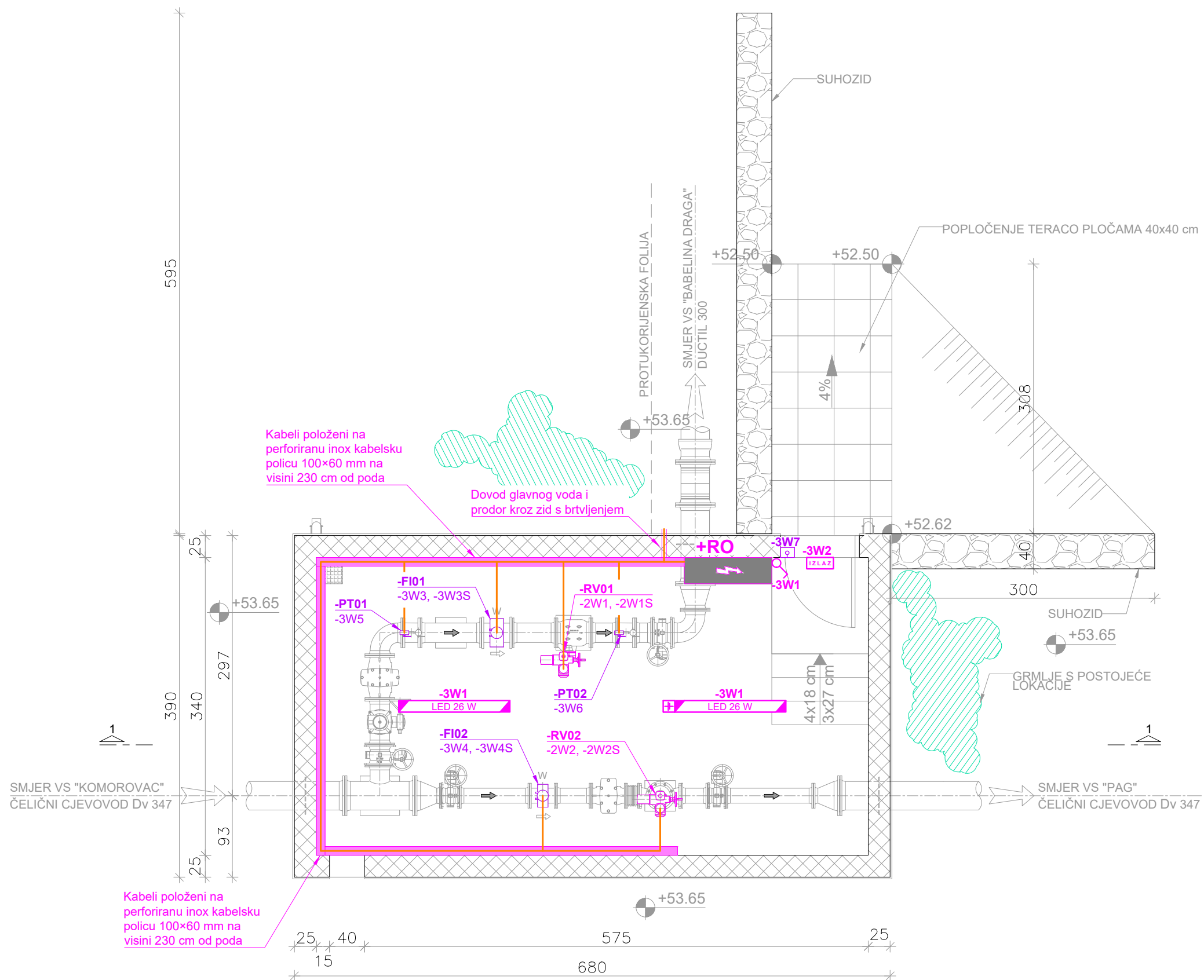


 HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:		Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629	
GRAĐEVINA:		Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)	
VRSTA PROJEKTA:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
		DATUM:	PROSINAC, 2020.
PROJEKTANT:		 LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
SURADNICI:		 Zvonimir Mor, mag.ing.el.	
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:		RAZDJELNIK MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 1" - IZGLED ORMARA	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP			C.4
BROJ PROJEKTA STRUKE:		ŠIFRA:	LIST:
HP-EL-20-24-GP			1:10



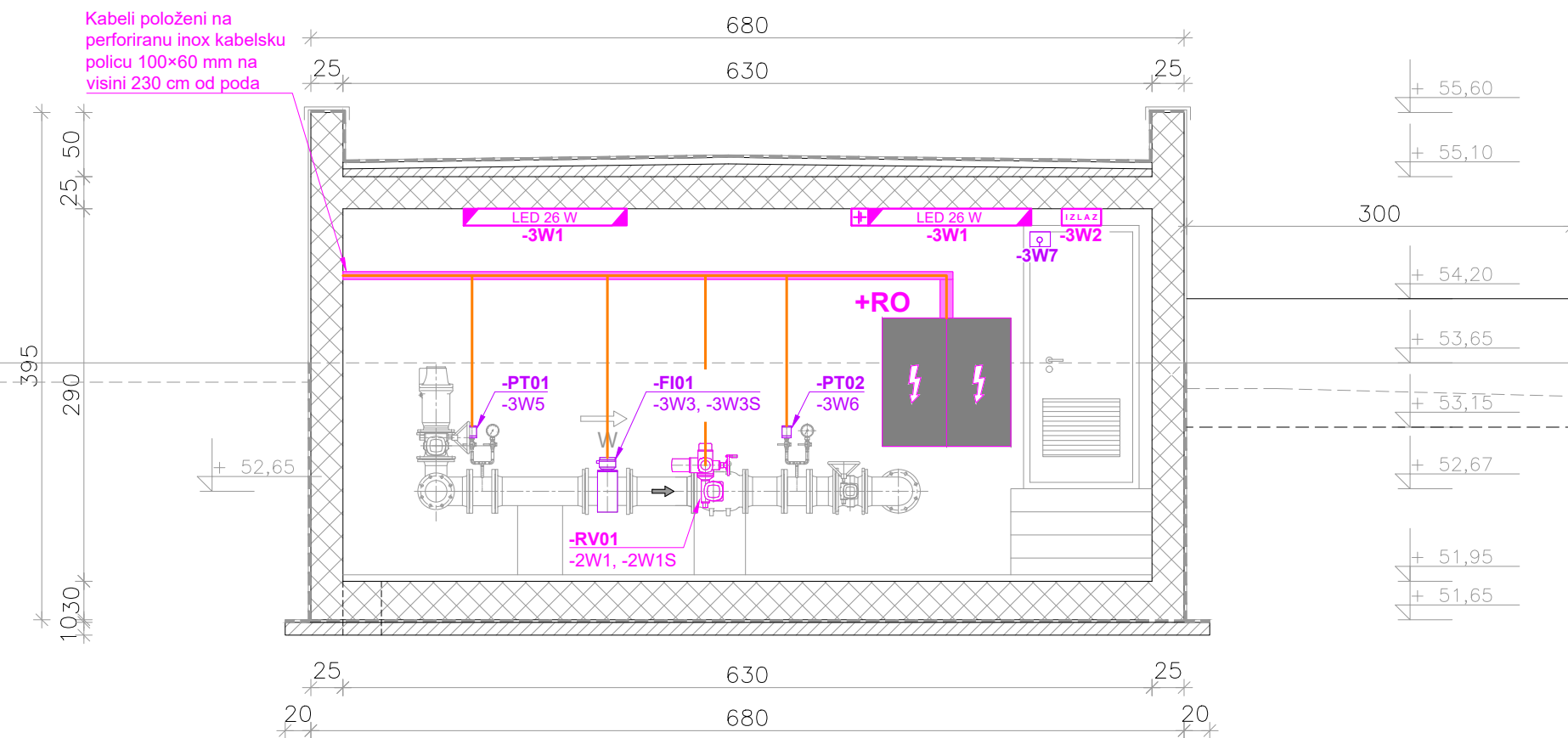
 HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:		Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629	
GRAĐEVINA:		Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)	
VRSTA PROJEKTA:		GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
MAPA: 2		REVIZIJA: 0	DATUM: PROSINAC, 2020.
PROJEKTANT: Luka Magaš, mag.ing.el.			 LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
SURADNICI: Zvonimir Mor, mag.ing.el.			
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:		RAZDJELNIK MJERNO-REGULACIJSKOG OKNA "ČVOR 2" - IZGLED ORMARA	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HP-20-822/2019-GP			MJERILO: 1:10
BROJ PROJEKTA STRUKE: HP-EL-20-24-GP		ŠIFRA: 1590	
			BROJ PRILOGA: C.4
			LIST: 2/2

TLOCRT



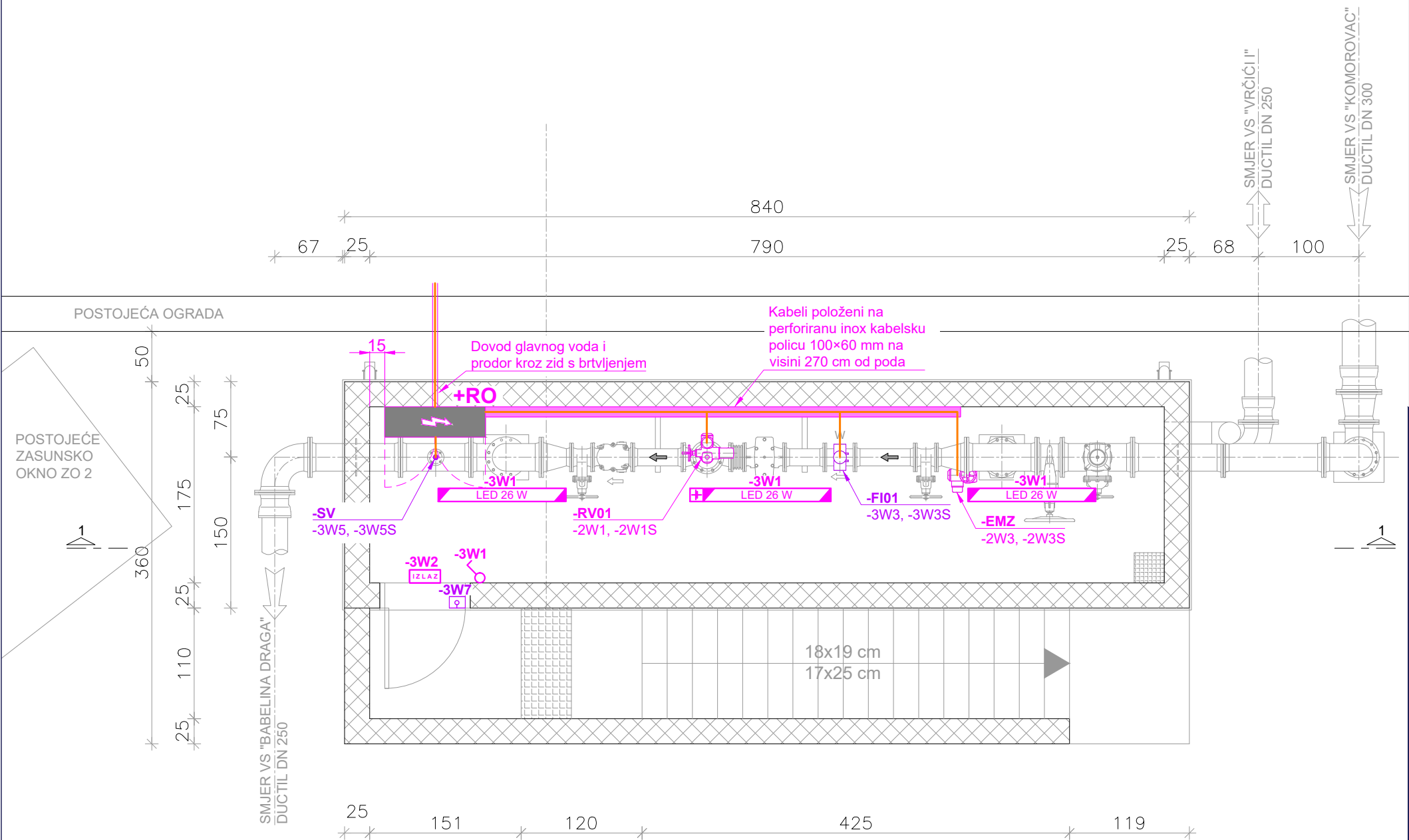
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
DATUM:	PROSINAC, 2020.		
PROJEKTANT:	LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
SURADNICI:	Zvonimir Mor, mag.ing.el.		
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	ELEKTRIČNA INSTALACIJA POGONA I OPĆE POTROŠNJE MRO "ČVOR 1" - TLOCRT		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: HP-20-822/2019-GP		MJERILO:	BROJ PRILOGA: C.5.1
BROJ PROJEKTA STRUKE: HP-EL-20-24-GP		ŠIFRA: 1590	LIST: 1/2
		1:50	

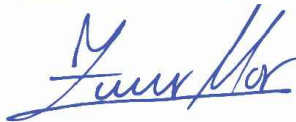
PRESJEK 1-1



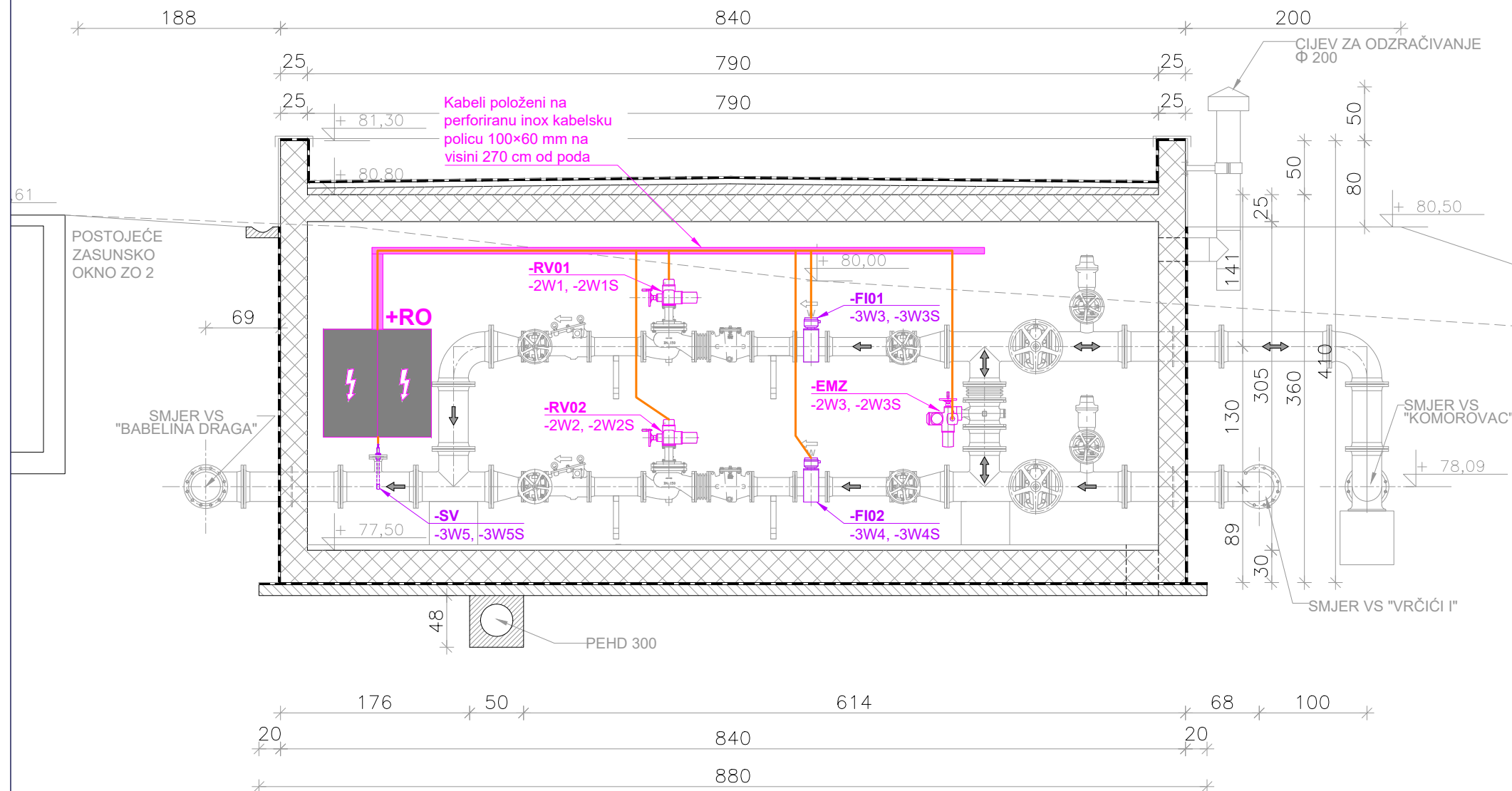
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	REVIZIJA:	DATUM:	
2	0	PROSINAC, 2020.	
PROJEKTANT:		 LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
Luka Magaš, mag.ing.el.			
SURADNICI:			
Zvonimir Mor, mag.ing.el.			
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	ELEKTRIČNA INSTALACIJA POGONA I OPĆE POTROŠNJE MRO "ČVOR 1" - PRESJEK 1-1		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP			C.5.1
BROJ PROJEKTA STRUKE:	ŠIFRA:		LIST:
HP-EL-20-24-GP	1590	1:50	2/2

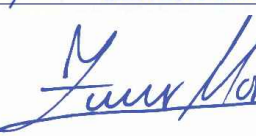
TLOCRT + 80.50



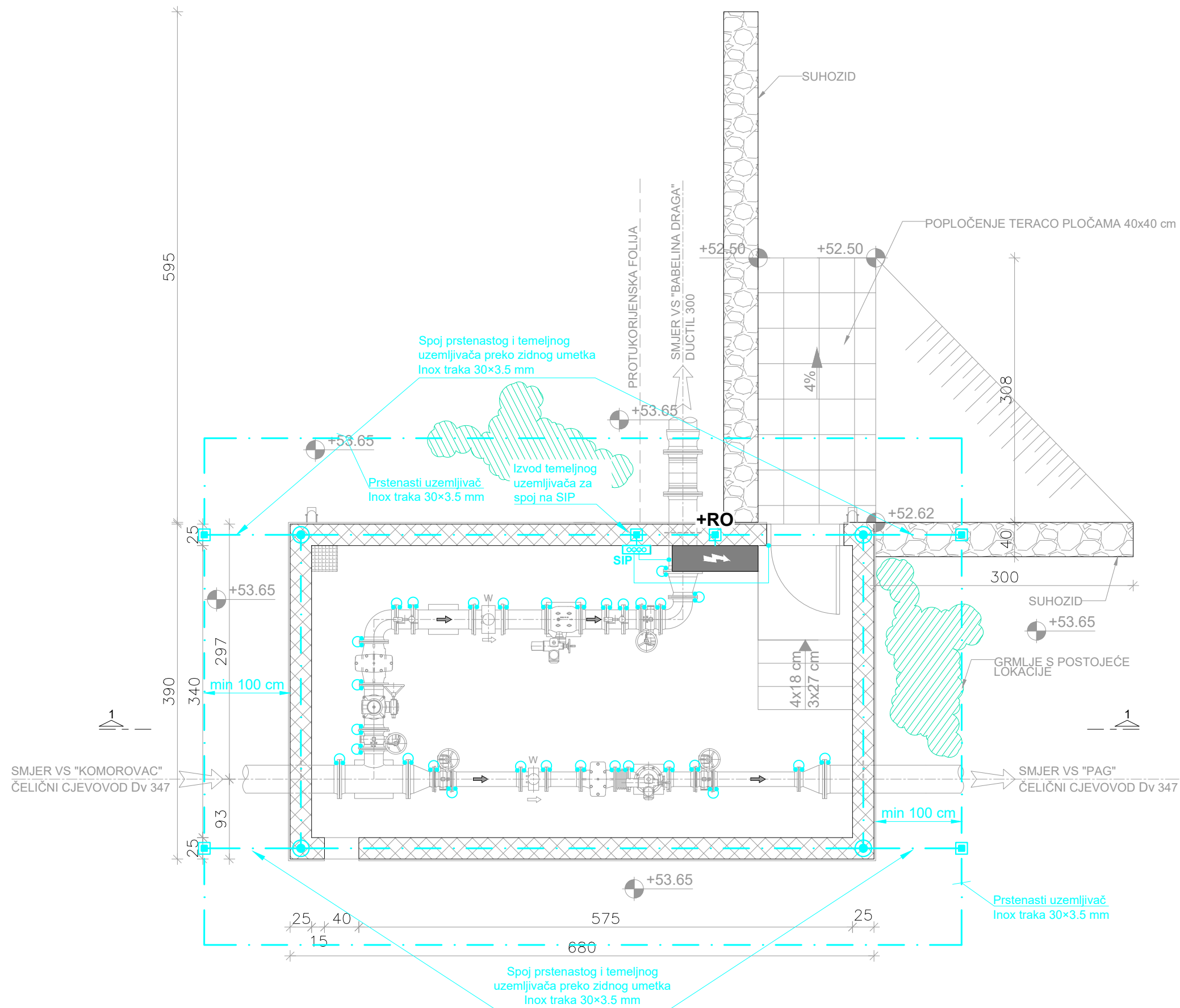
 HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
		DATUM:	PROSINAC, 2020.
PROJEKTANT:		 LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	
SURADNICI:			
Zvonimir Mor, mag.ing.el.			
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	ELEKTRIČNA INSTALACIJA POGONA I OPĆE POTROŠNJE MRO "ČVOR 2" - TLOCRT		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP		1:50	C.5.2
BROJ PROJEKTA STRUKE:	ŠIFRA:		LIST:
HP-EL-20-24-GP	1590		1/2

PRESJEK 1-1

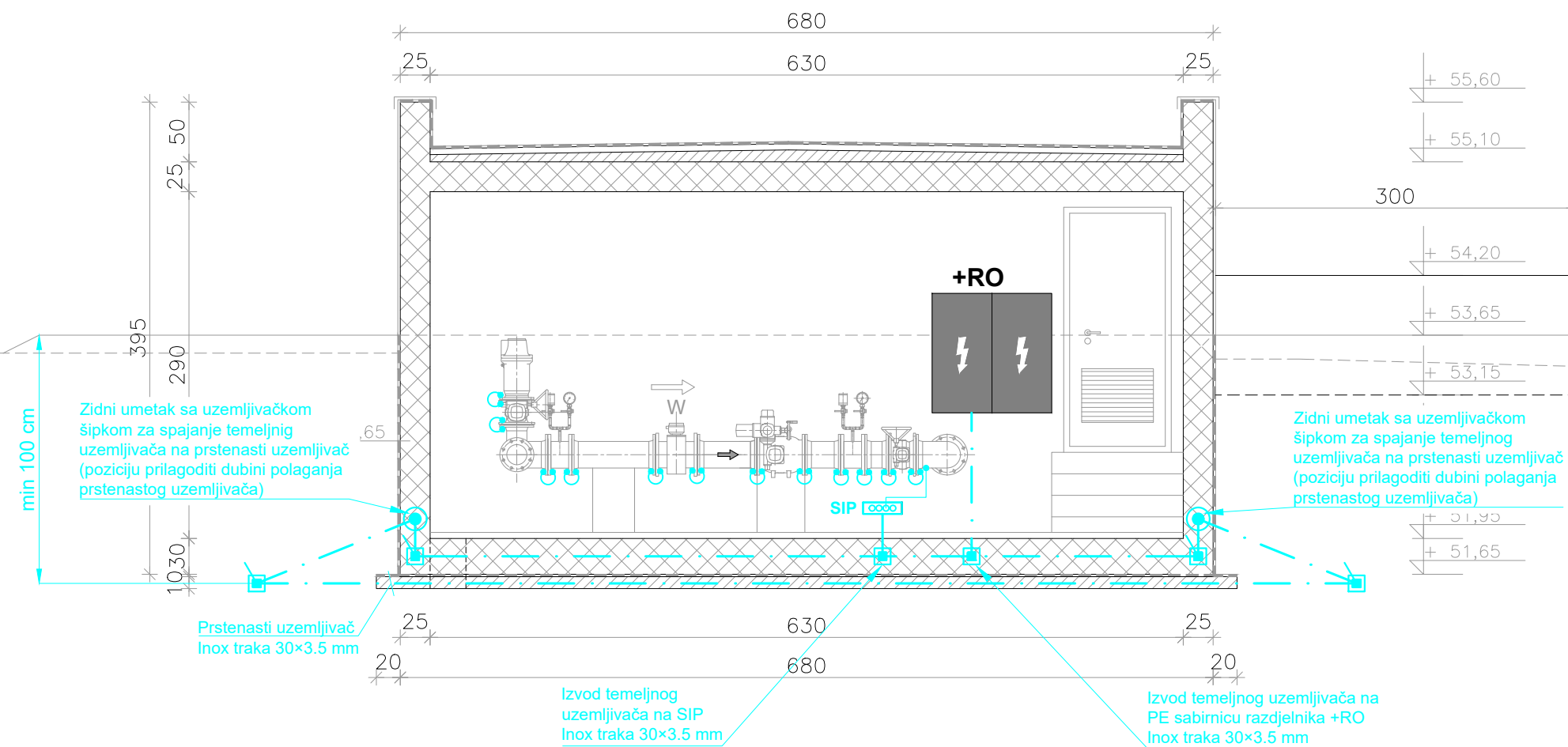


 HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
		DATUM:	PROSINAC, 2020.
PROJEKTANT:	 LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
SURADNICI:	 Zvonimir Mor, mag.ing.el.		
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	ELEKTRIČNA INSTALACIJA POGONA I OPĆE POTROŠNJE MRO "ČVOR 1" - PRESJEK 1-1		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP			C.5.2
BROJ PROJEKTA STRUKE:	ŠIFRA:		LIST:
HP-EL-20-24-GP	1590	1:50	2/2

TLOCRT

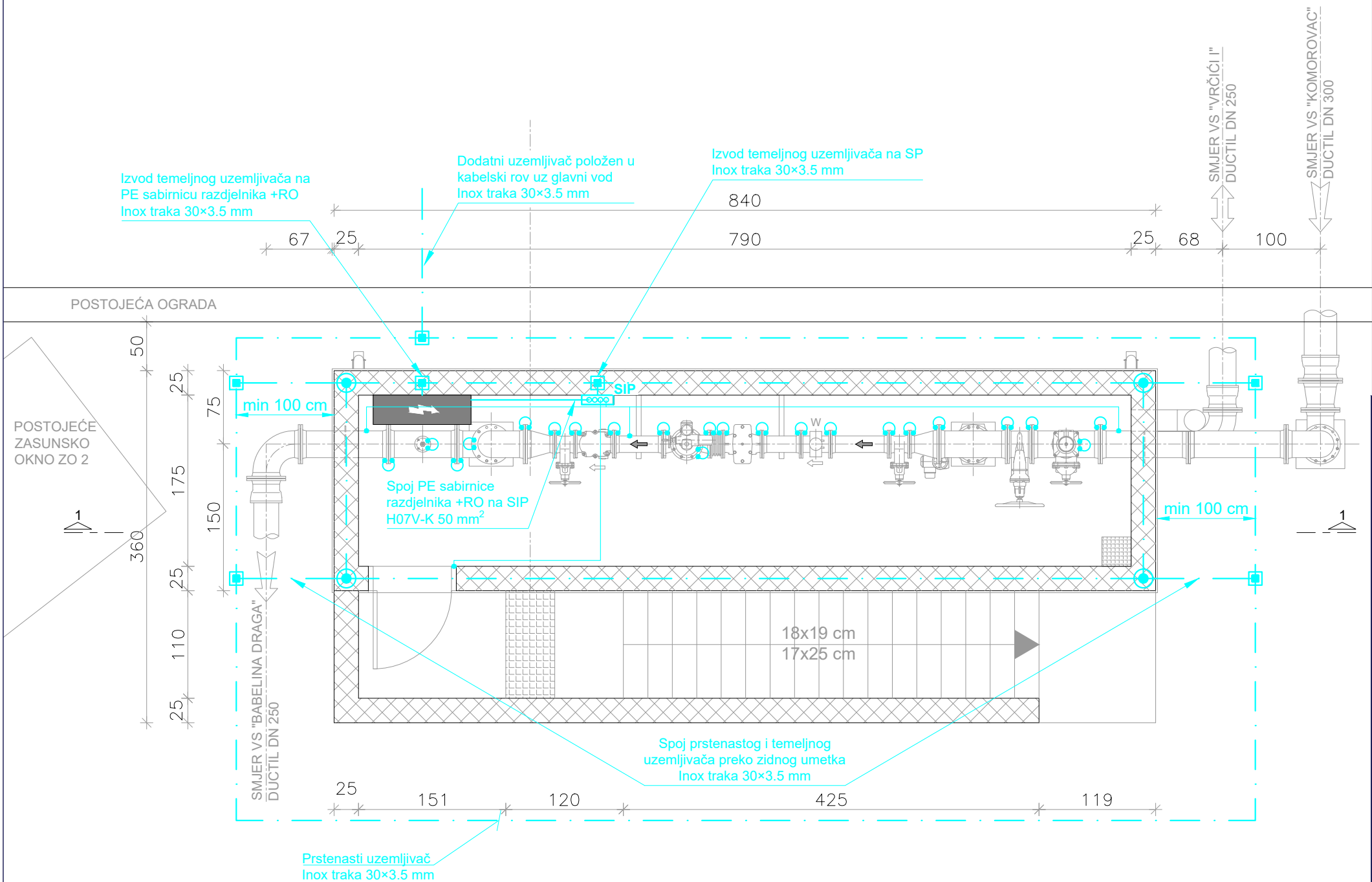


PRESJEK 1-1



INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	REVIZIJA:	DATUM:	
2	0	PROSINAC, 2020.	
PROJEKTANT:	 LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
Luka Magaš, mag.ing.el.			
SURADNICI:			
Zvonimir Mor, mag.ing.el.			
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA I UZEMLJENJA MRO "ČVOR 1" - PRESJEK		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP			C.6.1
BROJ PROJEKTA STRUKE:	ŠIFRA:		LIST:
HP-EL-20-24-GP	1590	1:50	2/2

TLOCRT + 80.50



HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o. Draškovićeva 35/1 10000 ZAGREB			
INVESTITOR:	Komunalno društvo Pag d.o.o., Braće Fabijanić 1, 23250 Pag, OIB 62462242629		
GRAĐEVINA:	Dionica od spojnog okna na Transportnom (magistralnom) cjevovodu dionica Sv. Duh - Vodosprema "Pag" (ČVOR 1) do VS "Babelina Draga" (ČVOR 2)		
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
MAPA:	2	REVIZIJA:	0
		DATUM:	PROSINAC, 2020.
PROJEKTANT:	LUKA MAGAŠ mag.ing.el. E 2422 OVLASTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
Luka Magaš, mag.ing.el.			
SURADNICI:	Zvonimir Mor mag.ing.el.		
Zvonimir Mor, mag.ing.el.			
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA I UZEMLJENJA MRO "ČVOR 2" - TLOCRT		
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:		MJERILO:	BROJ PRILOGA:
HP-20-822/2019-GP			C.6.2
BROJ PROJEKTA STRUKE:	ŠIFRA:		LIST:
HP-EL-20-24-GP	1590	1:50	1/2

PRESJEK 1-1

