

STRILAM d.o.o.

Bukovčeva 13, 21000 Split

Investitor:

Komunalac d.o.o.

Ulica K. Petra Svačića 28

23 210 Biograd na Moru

Tvrtka projektant:

Strilam d.o.o.

Bukovčeva 13

21000 Split,

Voditelj tima:

Luka Jelić, dipl. ing. građ.

Lokacija zahvata u prostoru:

k.č. N.I. 3278/29 k.o. Turanj

(č.zem. 1188/58) k.o. Turanj

Projekt:

RAZVOJ SUSTAVA VODOOPSKRBE I ODVODNJE AGLOMERACIJE BIOGRAD - PAŠMAN - TKON

Zahvat u prostoru:

**Razvoj sustava vodoopskrbe i odvodnje na području Svetog Filipa i Jakova,
Biograda i Pakoštana - vodoopskrba i odvodnja**

**Područje Općine Svetog Filipa i Jakova, naselja Gornje Raštane, Donje Raštane i
Sikovo, vodoopskrba - II etapa**

Zajednička oznaka projekta: 327/18

GLAVNI PROJEKT

Elektrotehnički projekt

Mapa 3.2

CS „Sikovo“

ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

Oznaka projekta struke: TD-E23/18

Glavni projektant:
Davor Stanković dipl.ing.građ.

Projektant:
Mihovil Stipišić dipl.ing.el.

Direktor:
Mihovil Stipišić dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

OPĆI PODACI:

Građevine: CRPNA STANICA SIKOVO

Investitor: KOMUNALAC d.o.o.
BIOGRAD NA MORU

Tvrtka projektanta: STRILAM d.o.o.
Split, Bukovčeva 13

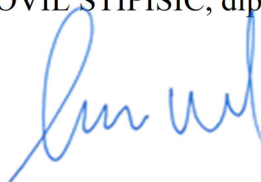
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT

Oznaka projekta: TD-E23/18

Redni broj mape: 3.2

Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.



STRILAM d.o.o. – Split
DIREKTOR

STRILAM d.o.o.
SPLIT
BUKOVČEVA 13



MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

GLAVNI PROJEKT

**PODRUČJE OPĆINE SVETOG FILIPA I JAKOVA, NASELJA GORNJE RAŠTANE,
DONJE RAŠTANE I SIKOVO, VODOOPSKRBA - II ETAPA**

GLAVNI PROJEKTANT: Davor Stanković, dipl. ing. građ.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

redni broj mape	naziv mape/ strukovna odrednica projekta/ oznaka projekta/ projektna tvrtka	projektant(i)
1	Uvodna mapa, Oznaka projekta: T.D. 327/18-1 ANIVA – INŽENJERING d.o.o. Zadar	Josip Krolo dipl.ing.građ.
2	VODOOPSKRBA, Građevinski projekt Oznaka projekta: T.D. 327/18-2, ANIVA – INŽENJERING d.o.o. Zadar	Josip Krolo dipl.ing.građ.
3.1	CRPNA STANICA SIKOVO, Građevinski projekt Oznaka projekta: T.D. 327/18-3.1, ANIVA – INŽENJERING d.o.o. Zadar	Josip Krolo dipl.ing.građ.
3.2	CRPNA STANICA SIKOVO, Elektrotehnički projekt, Električne instalacije i automatika; Oznaka projekta TD-E23/18; Strilam d.o.o. Split	Mihovil Stipišić, dipl.ing.el.

POPIS ELABORATA**GEOTEHNIČKI ELABORAT**

/ Razvoj sustava vodoopskrbe i odvodnje na području

Svetog Filipa i Jakova, Biograda na moru i Pakoštana, vodoopskrba i odvodnja

II etapa Sveti Filip i Jakov

GEOINDEX d.o.o. Zagreb, RIJEKAPROJEKT GEOTEHNIČKO ISTRAŽIVANJE d.o.o.,

rujan 2018. / broj projekta GT-02-09-2018

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

/ PODRUČJE OPĆINE SV.FILIPA I JAKOVA, NASELJA GORNJE RAŠTANE,

DONJE RAŠTANE i SIKOVO, VODOOPSKRBA - II ETAPA;

SEKTOR j.d.o.o. Zadar, studeni 2018. /broj elaborata 65-11/18; Z.O.P.: 327/18

Građevina: CS „SIKOVO“
 Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
 ZOP: 327/18
 Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
 Oznaka projekta: TD-E23/18
 Redni broj mape: 3.2
 Naziv mape: CS „Sikovo“
 ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

S A D R Ź A J

1. OPĆI DOKUMENTI	PRILOG BR. 01.....	1-23
1.1	NASLOVNA STRANICA.....	1
1.2	OPĆI PODACI.....	1
1.3	POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA	2
1.4	SADRŽAJ	3
1.5	IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA O REGISTRACIJI PODUZEĆA	5
1.6	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	8
1.7	UVJERENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	9
1.8	IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA	11
1.9	IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA ZAŠTITE NA RADU.....	12
1.10	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVA PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU	13
1.10.1	Opasnosti koje proizlaze iz procesa rada i načini otklanjanja	13
1.10.2	Radovi u postrojenju.....	13
1.10.3	Zaštita od previsokog napona dodira i koraka	15
1.10.4	Zaštita od slučajnog dodira	15
1.10.5	Osiguranje mjesta rada u normalnom pogonu	15
1.10.6	Zaštita od atmosferskih prenapona.....	15
1.10.7	Zaštita strujnih krugova.....	15
1.10.8	Postupak kod revizije kompenzacije	15
1.10.9	Primjena ostalih pravila zaštite na radu	16
1.11	IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA	17
1.12	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	19
1.12.1	Općenito.....	19
1.12.2	Elementi osiguranja kvalitete	19
1.12.3	Uvjeti kojih se treba pridržavati tijekom građenja	20
1.12.4	Nabavka i preuzimanje opreme	20
1.12.5	Rukovanje, pakiranje, skladištenje, isporuka i transport.....	21
1.12.6	Puštanje u pogon	21
1.12.7	Kvaliteta u montaži i servisiranju	21
1.12.8	Dokumentacija o kvaliteti	21
1.12.9	Održavanje.....	22
1.12.10	Program rada kontrole i osiguranja kvalitete	23
2. TEHNIČKI OPIS	PRILOG BR. 02.....	1-15
2.1	UVOD.....	2
2.2	NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM.....	2
2.3	ELEKTROENERGETSKO I UPRAVLJAČKO POSTROJENJE CRPNE STANICE.....	3
2.4	ZAŠTITA OD PREVISOKOG DODIRNOG NAPONA	5
2.5	UTIČNICE I UNUTARNJA RASVJETA	6
2.6	UZEMLJENJE I IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA METALNIH MASA.....	6

2.7	AUTOMATSKO UPRAVLJANJE I NADZOR RADA CRPNE STANICE	7
2.8	SUSTAV ZA DALJINSKI NADZOR I UPRAVLJANJE	12
3.	PRORAČUNI I IZBOR OPREME..... PRILOG BR. 03.....	1-3
3.1	PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA CRPNE STANICE.....	2
3.1.1	CRPNA STANICA SIKOVO.....	2
3.2	PRORAČUN PADA NAPONA	2
3.3	PRORAČUN UZEMLJIVAČA	3
4.	PROCJENA TROŠKOVA	PRILOG BR. 04..... 1-2
4.1.	PROJEKTANTSKA PROCJENA TROŠKOVA CS SIKOVO ELEKTROTEHNIČKI RADOVI.....	2
5.	NACRT.....	IPRILOG BR. 05 1

Oznaka nacrt	Naziv objekta	Naziv nacrt
P004582	CS SIKOVO	Situacija
P004583	CS SIKOVO	Dispozicijski crteži
P004584	CS SIKOVO	Jednopolna shema
P004585	CS SIKOVO	Blok shema komunikacije

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
t-95/7392-4

HBS: 060076399
Datum: 17.10.97.

PODACI ZA UPIS U GLAVHU KNJIGU
SUĐSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku STRILAM d.o.o. za trgovinu,
građevinarstvo i projektiranje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/HAZIV:

STRILAM d.o.o. za trgovinu, građevinarstvo i
projektiranje

SKRAĆENA TVRTKA/HAZIV:

STRILAM d.o.o.

SJEDIŠTE:

Split, Bukovčeva 13

PREDHET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 51.1 -Posredovanje u trgovini
- 51.2 -Trg.na veliko polj.sirovinama, živom stokom
- 51.3 -Trg.na veliko hranom, pićima, duhan.proizv.
- 51.41 -Trgovina na veliko tekstilom
- 51.42 -Trgovina na veliko odjećom i obućom
- 51.43 -Trg.na veliko el.aparatima za kućanstvo
- 51.44 -Trg.na veliko staklom, tapetama, sapunima
- 51.45 -Trgovina na veliko parfemima i kozmetikom
- 51.47 -Trg.na veliko ostalim proizv.za kućanstvo
- 51.5 -Trg.na veliko nepojljive poluproizv., otpacima
- 51.6 -Trg.na veliko strojevima, opremom i priborom
- 51.70 -Ostala trgovina na veliko
- 52.1 -Trgovina na malo u nespecijaliziranim prod.
- 52.2 -Trg.na malo živežnim nam.u spec.prod.
- 52.33 -Trg.na malo kozmetičkim i toaletnim proizv.
- 52.41 -Trgovina na malo tekstilom
- 52.42 -Trgovina na malo odjevnih predmetima
- 52.43 -Trgovina na malo obućom i kožnim proizvodima
- 52.44 -Trg.na malo namještajem, dr.proizv.za kuć.
- 52.45 -Trgovina na malo el.aparatima za kućanstvo
- 52.46 -Trg.na malo željeznom robom, bojama, staklom
- 52.47 -Trgovina na malo knjigama i papirnatom robom
- 52.48.1-Trg.na malo uredskom opremom i računalima
- 52.48.2-Trgovina na malo satovima
- 52.48.3-Trgovina na malo sportskom opremom
- 52.48.4-Trgovina na malo igrama i igračkama
- 52.48.5-Trgovina na malo cvijećem
- 52.48.6-Trgovina na malo gorivima
- 52.5 -Trg.na malo rabljenom robom u prodavaonicama
- 52.6 -Trgovina na malo izvan prodavaonica

TRGOVAČKI SUD U SPLITU
TU-9577392-4HES: 060076199
datum: 17.10.97.PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUOSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)Pod brojem upisa 1 za tvrtku STRILAM d.o.o. za trgovinu,
građevinarstvo i projektiranje upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI: (nastavak)

- 52.7 -Popravak predmeta za osobnu uporabu i kuć.
 * -Građevinarstvo
 * -Zastupanje stranih tvrtki
 * -Zasnivanje i izrada nacrtu (projektiranje)
 zgrada,
 * -Nadzor nad gradnjom
 * -Izrada nacrtu strojeva i industrijskih
 postrojenja
 * -Inženjering, projektni menadžment i tehničke
 djelatnosti
 * -Izrada projekata za kondicioniranje zraka,
 hlađenje, projekata sanitarne kontrole, i
 kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVACI:

Mihovil Stipišić, JHBG: 2112950380039
 Split, Bukovčeva 13
 jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Mihovil Stipišić, JHBG: 2112950380039
 Split, Bukovčeva 13
 član uprave

direktor, zastupa društvo pojedinačno i
 samostalno

TEHELJNI KAPITAL:

23,100.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala
 sa ZTO od 20. 12. 1995. godine

OSTALI PODACI:

RUL I 20304

U Splitu, 3. studeni 1997.

S U D A C
Eda HalešZa točnost opravka
M

STRILAM d.o.o.

Bukovčeva 13, 21000 Split

Građevine
CRPNA STANICA SIKOVOVrsta dokumenta
GLAVNI EL. PROJEKTZajednička oznaka projekta
327/18Oznaka projekta
TD-E23/18Redni br. mape
3.2Prilog **01**List **7/23**REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

it-95/7392-4 HBS:060076399

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Splitu, po sucu toga suda Eda Hales, u registarskom predmetu upisa usklađenja općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima, promjene tvrtke, povećanja temeljnoga kapitala, po prijedlogu predlagatelja STRILAM poduzeće za trgovinu, građevinarstvo, projektiranje, uvoz-izvoz i usluge s.p.o., Split, Bukovčeva 13, dana 03.11.1997.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

povećanje temeljnog kapitala
promjena tvrtke
usklađenje općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o
trgovačkim društvima

pod tvrtkom/nazivom STRILAM d.o.o. za trgovinu, građevinarstvo i projektiranje, sa sjedištem u Split, Bukovčeva 13, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (HBS) 060076399, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U SPLITU

U Splitu, 3. studenoga 1997. godine



S U D A C

Eda Hales

Za točnost otpisala
Eda Hales

Uputa o pravnom sredstvu:

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

Temeljem odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) izdajem

RJEŠENJE

broj TD-E23/18-01 kojim se

MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

JMBG 2112950380039, Split, Bukovčeva 13, Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Klasa: UP/I-310-34/99-01/953, Ur. broj: 314-01-99-1 od 15.12.1999.

imenuje za

PROJEKTANTA

na izradi projekta:

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

Imenovani nosi strukovni naziv “ovlaštenu inženjer elektrotehnike” što se utvrđuje uvidom u navedeno rješenje Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) ispunjava uvjete za navedeno imenovanje.

STRILAM d.o.o. – Split
DIREKTOR

STRILAM d.o.o.
SPLIT
BUKOVČEVA 13



MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVUKlasa: UP/I-310-34/99-01/ 953
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-12-15

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio Mihovil Stipišić, dipl.ing, Split, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se Mihovil Stipišić, (JMBG 2112950380039), dipl.ing, Split, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 953, s danom upisa 1999-12-15.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Mihovil Stipišić, (JMBG 2112950380039), dipl.ing, Split, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni inženjer elektrotehnike*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

Obrazloženje

Mihovil Stipišić, (JMBG 2112950380039), dipl.ing, Split, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Ivan Franjić

Dostaviti:

1. Mihovil Stipišić, dipl.ing
Bukovčeva 13
21000 Split

uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (»Narodne novine« br. 92/2010) izdaje se:

I Z J A V A

o primjeni propisa zaštite od požara

broj TD-E23/18-02

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

Tvrtka projektanta: STRILAM d.o.o. Split, Bukovčeva 13,

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el. JMBG 2112950380039, Split, Bukovčeva 13,
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore
arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Klasa: UP/I-310-34/99-01/953,
Ur. broj: 314-01-99-1 od 15.12.1999.

Potvrđuje se da su mjere zaštite od požara, primijenjene u ovom Projektu, izrađene sukladno Zakonu o zaštiti od požara (Narodne novine br. 92/2010), uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

PROJEKTANT



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Miho Vil Stipišić".

MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

STRILAM d.o.o.

Bukovčeva 13, 21000 Split

Građevine
CRPNA STANICA SIKOVOVrsta dokumenta
GLAVNI EL. PROJEKTZajednička oznaka projekta
327/18Oznaka projekta
TD-E23/18Redni br. mape
3.2Prilog **01**List **12/23**

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (»Narodne novine« br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) daje se:

IZJAVA

o primjeni propisa zaštite na radu

broj TD-E23/18-03

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

Tvrtka projektanta: STRILAM d.o.o. Split, Bukovčeva 13,

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el. JMBG 21123950380039, Split, Bukovčeva 13,
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore
arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Klasa: UP/I-310-34/99-01/953,
Ur. broj: 314-01-99-1 od 15.12.1999.

Potvrđujem da su u ovom projektu primijenjena tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

PROJEKTANT



MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 01	List 13/23

1.10 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVA PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

1.10.1 Opasnosti koje proizlaze iz procesa rada i načini otklanjanja

U procesu rada unutar crpne stanice mogu se pojaviti opasnosti uzrokovane djelovanjem električne struje visokog ili niskog napona.

Opasnosti od električnog udara sadrže u sebi opasnosti od:

- struje kratkog spoja,
- struja preopterećenja,
- previsokog napona dodira,
- slučajnog dodira dijelova pod naponom.

Pri izradi ove projektne dokumentacije poštovani su opći zahtjevi pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje i sprečavanje nastanka požara. Opterećenja električne opreme i vodova su ispod granice nazivnih vrijednosti. Pri tome su kod dimenzioniranja električne opreme i vodova uzete u obzir električna, toplinska i mehanička naprezanja u trajnom pogonu i u kratkom spoju, te utjecaj okoline.

Projektna rješenja osiguravaju uvjete za siguran rad uz primjenu mjera zaštite na radu kao što su:

- vidljivo odvajanje od napona,
- uzemljenje pomoću prijenosnog uzemljivača,
- isklapanje elektromotornih pogona kao i ručnih pogonskih mehanizama,
- isklapanje svih pomoćnih strujnih krugova AC i DC napona,
- postavljanje pločice upozorenja "OPREZ NE UKLAPAJ",
- isklapanje drugih bliskih električnih uređaja,
- uzemljivanje i kratko spajanje na mjestu rada s obje strane,
- ograđivanje mjesta rada,
- označavanje prilaznih putova,
- uporaba odgovarajućih sredstava rada (dizalica, alat i osobna zaštitna sredstva).

1.10.2 Radovi u postrojenju

Sa stanovišta sigurnosti radove u postrojenju možemo podijeliti na:

- pregled i kontrolu postrojenja,
- pogonska sklapanja,
- radovi prilikom održavanja, revizije i remonta.

1.10.2.1 *Pregled i kontrola postrojenja*

Pregled i kontrolu postrojenja omogućeno je izvoditi bez opasnosti primjenom zaštite od slučajnog dodira s limom oklopljenim upravljačkim ormarima.

Pregled i kontrolu moraju provoditi samo kvalificirane osobe i to samo iz zone kontrole. Svi prilazi radi kontrole postrojenja ostvareni su sigurnosnim razmacima, a u skladu s važećim propisima. Pregled i kontrola u ostalim pomoćnim postrojenjima crpne stanice dozvoljeno je samo ako se kretanjem približavamo dijelovima pod naponom samo u granicama dozvoljenog, tj. bezopasnog, što je u skladu s važećim propisima.

1.10.2.2 *Pogonska sklapanja*

Upravljanje (uključivanje i isključivanje) postrojenja izvodi se s odjeljka za smještaj niskonaponske opreme u pripadnom polju s upravljačkog panela (tipkalima i sklopkama) ili daljinski iz centra/podcentra SDNU-a i tu čovjek nije ugrožen.

Osnovna zaštita izvršena je ekvipotencijalizacijom, putem zaštitnog i pogonskog uzemljenja koji su međusobno spojeni i time daju sigurnost (nema opasnosti od napona dodira i napona koraka po čovjeka).

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 01	List 14/23

1.10.2.3 Radovi prilikom održavanja, revizije i remonta

Potrebni radovi izvode se u beznaponskom stanju i uz obavezno osiguranje mjesta rada koje se provodi prije početka rada uz primjenu osnovnih mjera sigurnosti, kako slijedi:

- iskapčanje i vidljivo odvajanje od napona,
- osiguranje protiv slučajnog ukapčanja,
- utvrđivanje beznaponskog stanja,
- kratko spajanje i uzemljenje,
- ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom.

1.10.2.4 Iskapčanje i vidljivo odvajanje od napona

Iskapčanje se izvodi vidljivim odvajanjem od napona tamo gdje to dozvoljava izvedba postrojenja. Upravljanje postrojenjem, tj. prekidačima i zemljospojnicima izvodi se s odjeljka za smještaj niskonaponske opreme sklopnog bloka tipkalima ili daljinski iz centra SDNU. To znači da kod uklopa ili isklopa čovjek nije ugrožen.

Iskapčanje i vidljivo odvajanje u niskonaponskom postrojenju izvodimo niskonaponskim prekidačima, automatskim osiguračima ili patronama osigurača s pripadnim ručicama.

1.10.2.5 Sprječavanje ponovnog ukapčanja

Preporuča se na mjestu rada isključiti sve pomoćne napone. Na upravljačkim elementima kojima se izvodi uklop i isklop sklopnih aparata, a time i dijelova postrojenja gdje se izvodi popravak ili remont, mora se postaviti tipska ploča upozorenja s natpisom "OPREZ - NE UKAPČAJ". Ploče upozorenja "POD NAPONOM" ili "OPREZ - VISOKI NAPON" postavljaju se na svim susjednim elementima i uređajima uz radno mjesto. Ploče upozorenja ne smiju se skidati dok Rukovoditelj radova nije vratio dozvolu za rad i dao izvješće o završetku radova.

1.10.2.6 Provjera beznaponskog stanja

Beznaponsko stanje provjerava Rukovoditelj radova. Obavlja se s odgovarajućim indikatorom napona čija se ispravnost kontrolira prije uporabe. Kod rada s indikatorom napona obvezna je primjena izolacijskih gumenih rukavica, izolacijskih gumenih čizama za električare i zaštitnog šljema.

1.10.2.7 Uzemljenje i kratko spajanje

Kao mjera sigurnosti za sprječavanje pojave opasnih napona na mjestu rada u slučaju nehotičnog stavljanja mjesta rada pod napon ili uslijed pojave elektrostatskog, induciranog napona ili atmosferskog elektriciteta primjenjuje se uzemljenje i kratko spajanje. Ova mjera zaštite izvodi se što bliže mjestu rada i to na svim stranama s kojih bi radno mjesto moglo doći pod napon. Uzemljenje i kratko spajanje izvodi se pomoću uređaja za uzemljenje. Time se sprječava pojava opasnih napona na mjestu rada u slučaju nehotičnog stavljanja mjesta rada pod napon. Mjesta spajanja ne smiju biti bojana i moraju pružati dobar kontakt. Sve je operacije kod stavljanja i skidanja uzemljenja potrebno obavljati s izolacijskim gumenim rukavicama. Radove izvode uvijek najmanje dvije osobe.

1.10.2.8 Ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom

Kad se susjedni dijelovi električnog postrojenja nalaze u takvoj blizini radnog mjesta da prijete opasnost od slučajnog dodira, a ne mogu se zbog bilo kojeg razloga isključiti, treba između radnog mjesta i dijelova pod naponom postaviti zaštitne pregrade iz odgovarajućeg izolacijskog materijala. Osim ograđivanja dijelova pod naponom, potrebno je izvoditi i ograđivanje mjesta rada. Ovo se provodi prijenosnim stalcima i razapetim užetom na koje se postavljaju male zastavice žute i crvene boje.

Ograda se postavlja na visini 1 do 1,5 m, uz omogućen ulaz za prohod i dopremu alata i opreme.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 01	List 15/23

1.10.3 Zaštita od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira i koraka izvedena je sustavom zaštitnog uzemljenja na taj način što su svi metalni dijelovi aparata i čeličnih konstrukcija spojeni na zajednički uzemljivač. Pored poduzetih mjera zaštite u postrojenju, preporučuje se uporaba osobnih zaštitnih sredstava kod direktnih manipulacija (npr. gumena obuća, gumene rukavice, zaštitni tepih itd.). Zaštita je također izvedena izjednačavanjem potencijala spajanjem svih metalnih dijelova na zaštitno uzemljenje crpne stanice i nadzemnog objekta.

1.10.4 Zaštita od slučajnog dodira

Zaštita od slučajnog dodira u postrojenju provedena je smještajem opreme u zatvorene limene ormare i priključne kutije. Prema tome zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom (koji su u normalnom pogonu pod naponom) osigurava se izborom opreme s odgovarajućim stupnjem mehaničke zaštite (IP).

1.10.5 Osiguranje mjesta rada u normalnom pogonu

Aktivni dijelovi postrojenja, koji su pod naponom, van dohvata su ruku čovjeka te je na taj način moguće osiguranje radnog mjesta za siguran rad u normalnom pogonu. U postrojenju i u ormarima dijelovi pod naponom oklopljeni su limom. Mjesta rada, tj. mjesta za siguran rad u postrojenju mogu se podijeliti na mjesta upravljanja i pomoćne prostorije. Upravljačka mjesta za direktno upravljanje (ručni pogonski mehanizam) smještena su na mjestu ugradnje sklopnog aparata. Elementi za indirektno upravljanje (tipkala, grebenaste sklopke i preklopke) su na dohvat ruke i zaštićeni su od svih opisanih opasnosti. Pristup upravljačkom mjestu je bez zapreka. Upravljanje aparatima ne zahtjeva uporabu dodatnih alata. Energetski strujni krugovi opremljeni su zaštitnim uređajima koji automatski isključuju mjesto kvara u vremenu manjim od jedne sekunde. Kvarovi u postrojenju izazivaju dodatna mehanička naprezanja na koja je provjerena ugrađena oprema i u granicama je dozvoljenih veličina što se tiče stabilnosti i zaštite ljudi. Uzemljenje isključenog dijela izvodi se na mjestu gdje su ugrađene stezaljke za tu svrhu i to putem privremenih uzemljivača. Za privremeno uzemljenje koriste se kratkospojnici. Strujni krugovi upravljanja (pomoćni istosmjerni i izmjenični napon) mogu se isključiti preko ugrađenih prekidača i sklopki.

1.10.6 Zaštita od atmosferskih prenapona

Zaštita od atmosferskih pražnjenja izvedena je, uzemljivačkim sustavom, izjednačavanjem potencijala metalnih masa i odvodnicima prenapona.

1.10.7 Zaštita strujnih krugova

Svaki je energetski krug od mogućih kvarova štice od odgovarajućim prekidačima i osiguračima. Trajanje kvara ograničeno je na manje od jedne sekunde nakon čega se isključuje strujni krug i otklanjaju posljedice koje bi mogle izazvati razaranja opreme. Odabrana oprema dimenzionirana je na naprezanja koja se javljaju uslijed kratkog spoja.

Pomoćni strujni krugovi također su štice od odgovarajućim osiguračima koji štite strujne krugove od kratkih spojeva. Zaštita je odabrana tako da mogućnost pojave dodirnog napona traje ispod jedne sekunde. Dodirni napon koji se može pojaviti na sustavu uzemljenja sveden je na dozvoljenu vrijednost.

1.10.8 Postupak kod revizije kompenzacije

- Poduzeti osiguranje mjesta rada prije početka rada izvođenjem osnovnih mjera sigurnosti opisanih u opisu Radovi prilikom održavanja, revizije i remonta
- Kontrolirati prisutnost opasnog preostalog napona.

- Kondenzatorima je prigraden otpornik za pražnjenje koji isprazni kondenzator na bezopasan preostali napon (napon manji od 50 V) u vremenu od 5 minuta poslije isključenja. Kao dodatnu zaštitu od preostalog napona potrebno je prije rada kratko spojiti priključke kondenzatora.

1.10.9 Primjena ostalih pravila zaštite na radu

Na vratima električnih blokova treba postaviti natpis s upozorenjem na opasnost od električne struje. Elementi upravljanja (sklopke, tipkala i ostalo) na ormarima imaju natpisnu pločicu s oznakom elementa i funkcije prema tehničkoj dokumentaciji.

Radovi u postrojenju (pogon i revizija) zahtijevaju odgovarajuće pločice upozorenja koje se povremeno upotrebljavaju i trebaju biti na raspolaganju s ostalim osnovnim sredstvima.

Oprema potrebna za primjenu mjera zaštite pri radu treba biti dostupna ekipama koje provode mjere zaštite na radu.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 01	List 17/23

Temeljem Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) daje se:

I Z J A V A

projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa broj TD-E23/18-04

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

Tvrka projektanta: STRILAM d.o.o. Split, Bukovčeva 13,

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el. JMBG 2112950380039, Split, Bukovčeva 13,
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore
arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Klasa: UP/I-310-34/99-01/953,
Ur. broj: 314-01-99-1 od 15.12.1999.

Ovaj projekt je usklađen s:

1. Lokacijskom dozvolom

2. Tehničkim uvjetima

3. Zakonima:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN br. 74/14, 111/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/18)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN br. 78/15, 114/18)
- Zakon o vodama (NN br. 66/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)

4. Propisima i normama

- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10)
- HRN EN 60529:2000+A1:2008, Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)
- HRN HD 60364-1:2008, Niskonaponske električne instalacije – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1:2005, preinačena; HD 60364-1:2008)
- HRN HD 60364-4-41:2007, Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara

- HRN EN 60079-14:2009, Eksplozivne atmosfere – 14. dio: Projektiranje, odabir i izvođenje električnih instalacija (IEC 60079-14:2007; EN 60079-14:2008)
- HRN HD 60364-6, Niskonaponske električne instalacije, 6. dio: Provjeravanje
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08.)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- Pravilnika o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
- Zaštita telekomunikacijskih postrojenja od utjecaja elektroenergetskih postrojenja. Uvođenje telekomunikacijskih vodova u elektroenergetsko postrojenje (HRN N.CO. 104/83)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima distribucije električne energije, Prilog 4. Pravilnika o zaštiti na radu HEP-a (Bilten Vjesnika HEP-a)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list 7/71, 47/76 i NN br. 55/96)
- Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN br. 28/2000)
- Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Službeni list, broj 65/88, NN br. 24/97)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Službeni list, broj 13/78)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10, 43/16)
- Pravilnik o sadržaju pisane izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine (NN br. 43/14)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN br.111/14, 107/15)

PROJEKTANT



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Mihožil Stipišić".

MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 01	List 19/23

1.12 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1.12.1 Općenito

Crpna stanica obuhvaćena ovim projektom (crpna stanica Sikovo) tijekom izgradnje i korištenja mora biti:

- pouzdana u cjelini kao i u svakom svom dijelu ili elementu;
- mehanički otporna i stabilna;
- sigurna u slučaju požara;
- neopasna za zdravlje ljudi u pogledu zagađivanja vode i tla;
- sigurna za korištenje u smislu smanjenja mogućnosti povreda od udara električne struje;
- neopasna u smislu proizvodnje prevelike buke i vibracija;
- toplinski zaštićena od prevelikog zagrijavanja odnosno gubitaka topline;
- zaštićena od štetnog djelovanja korozije.

Zbog osiguranja navedenih tehničkih svojstava bitnih za ovu građevinu potrebno je tijekom izgradnje i korištenja crpne stanice (nabavke opreme, građenja, puštanja u pogon i održavanja) izvršavati preglede, ispitivanja i mjerenja kako bi se dokazala i održala kvaliteta ugrađenih elemenata, odnosno izvedenih radova.

Ovisno o vrsti građevine, važećim tehničkim propisima i normama određena je vrsta i periodičnost pregleda, ispitivanja i mjerenja kojih se moraju u potpunosti pridržavati i Izvođač i Korisnik.

Svaki proizvođač opreme ili Izvođač radova prema ovom projektu treba primijeniti program kontrole i osiguranja kvalitete u skladu sa važećim zakonima i pravilnicima.

Programom osiguranja kvalitete dana je provjera kao i izrada dokumentacije kojom će se dokazati da je postignuta željena kvaliteta. Primjena programa odnosi se na opseg isporuke i montaže opreme prema glavnom projektu. Odgovornost za provedbu ovog programa osiguranja kvalitete imaju i Naručitelj i Izvođač.

Prilikom odabira Izvođača radova Investitor treba voditi računa o podobnosti istog na temelju prikupljenih podataka o izvršenim radovima na izradi sličnih građevina.

1.12.2 Elementi osiguranja kvalitete

1.12.2.1 Tehnička dokumentacija - projektiranje

Kontrolom tehničke dokumentacije postiže se slijedeće:

- sva dokumentacija, kojom se definira kvaliteta, treba biti pregledana i odobrena od strane Naručitelja;
- posljednja izdanja dokumentacije distribuirat će se na sva radna i kontrolna mjesta na koja se odnose;
- promjena se može unositi u dokumentaciju samo uz prethodno odobrenje od strane Naručitelja;
- zastarjelu dokumentaciju potrebno je povući.

Osobitu pozornost pri projektiranju potrebno je posvetiti identificiranju, dokumentiranju i provjeri točnosti ulaznih parametara koji sadrže rezultate prijašnjih analiza, zahtjeve funkcionalnosti, uvjete okoline, primjenljive standarde i propise te zakonske obveze. Provjerom se potvrđuje da izlazni parametri sadrže dokaz da su zadovoljeni ulazni zahtjevi, kriteriji prihvatljivosti, dokaz da su korišteni odgovarajući standardi i propisi, karakteristike presudne za sigurnost i funkcionalnost proizvoda te tehničku dokumentaciju za nabavu, proizvodnju i kontrolu.

Svu ugovorenu tehničku dokumentaciju Izvođač dostavlja Naručitelju u ugovorenom roku, a Naručitelj će u roku 30 dana dostaviti Izvođaču eventualne primjedbe na tehničku dokumentaciju. Ukoliko Naručitelj ne odgovori u navedenom roku, smatrat će se da je dokumentacija prihvaćena bez primjedbi.

Za propuste ili nedostatke u tehničkoj i ostaloj dokumentaciji, Izvođač nije oslobođen odgovornosti unatoč odobrenju od strane Naručitelja. Značajne promjene na tehničkoj dokumentaciji i ostaloj dokumentaciji podliježu istoj proceduri odobrenja.

1.12.3 Uvjeti kojih se treba pridržavati tijekom građenja

Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i obvezuju Investitora i Izvođača da se pri izgradnji građevine pored ostalog pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.

1.12.3.1 *Opći uvjeti*

Izgradnju crpne stanice treba izvesti prema projektnom zadatku, priloženim nacrtima, tehničkom opisu, popisu opreme i materijala i važećim tehničkim propisima i normama.

Investitor je dužan tijekom izgradnje građevine osigurati trajni stručni nadzor nad izvođenjem radova. Prije početka radova, Izvođač je dužan detaljno se upoznati s projektom i sve eventualne primjedbe na vrijeme dostaviti Investitoru odnosno nadzornom inženjeru. Tijekom građenja Izvođač i Nadzorni inženjer su dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima.

Ukoliko se tijekom građenja pojavi opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, Izvođač je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost Nadzornog inženjera. Nadzorni inženjer će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu suglasnost.

Tijekom izvođenja radova Izvođač je dužan sva nastala odstupanja od rješenja predviđenih projektom unijeti u projekt, a po završetku radova mora Investitoru predati projekt stvarno izvedenog stanja.

Za cijelo vrijeme trajanja radova Izvođač obvezatno mora voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koji takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja kako od strane Nadzornog inženjera tako i od strane Izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

1.12.3.2 *Tehnički uvjeti*

Tehnički uvjeti građenja sadržani su dijelom u tehničkom opisu, a u cijelosti u navedenim tehničkim propisima i normama pa ih ovdje nismo posebno navodili. Potpuno poznavanje i primjena istih zakonska je obveza svakog Izvoditelja.

1.12.4 Nabavka i preuzimanje opreme

Prilikom isporuke opreme za izgradnju crpne stanice proizvođač je dužan dostaviti potvrde o kvaliteti ugrađene opreme, s kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana sukladno važećim tehničkim propisima i normama Republike Hrvatske odnosno drugim svjetski priznatim normama (IEC, DIN, VDE).

Provodi se ulazna, međufazna i završna kontrola te ispitivanje i puštanje u pogon. Svrha ulazne kontrole je da se utvrdi usklađenost nabavljene opreme s narudžbom. Opseg i sadržaj ulazne kontrole definiran je planovima kontrole. Plan kontrole se radi na osnovu ocjene težine neispunjavanja utvrđenih zahtjeva. Kontrola može biti 100% ili prema planu kontrole. Ulazna kontrola sastoji se u rutinskom pregledu (provjera količine, vidljiva oštećenja, prateća dokumentacija o kvaliteti, itd.). Svi rezultati kontrole se dokumentiraju, a nabavljena oprema se ne daje montažeru bez odobrenja ulazne kontrole. Neusklađenosti kod isporuka se dokumentiraju, a oprema koja ne zadovoljava kriterij prihvatljivosti se jednoznačno obilježava i odlaže na odvojeno mjesto. Ulazna kontrola kvalitete u takvom slučaju pokreće postupak neusklađenosti.

Na temelju zahtjeva kvalitete definirane u tehničkoj dokumentaciji, te specifičnih zahtjeva iz ugovora, u tijeku proizvodnje prema planovima kontrole kvalitete izvršavaju se kontrole i ispitivanja. Kontrolu i ispitivanje izvodi kvalificirano i ovlašteno osoblje. Kontrola ima pravo i obvezu zadržati opremu od daljnje obrade dok se ne postignu zadovoljavajući rezultati kontrole.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 01	List 21/23

Završna kontrola i ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje opreme u skladu sa specifikacijama, planovima ispitivanja, nacrtima i drugim odgovarajućim dokumentima. Ovlašteno i kvalificirano osoblje obavlja ispitivanje prema planovima kontrole kvalitete, internim uputama i propisima koji se izrađuju u skladu s domaćim i međunarodnim standardima. Nakon uspješno završenog ispitivanja izrađuju se izvješća o ispitivanju i kompletira se dokumentacija o kvaliteti u skladu s Planom kontrole kvalitete.

1.12.5 Rukovanje, pakiranje, skladištenje, isporuka i transport

U tijeku cijelog procesa ugrađivanja opreme u objekt crpne stanice, opremom koja će se ugraditi, rukuje se na takav način da su onemogućena oštećenja i utjecaj okoline na kvalitetu same opreme. Na osnovu odgovarajuće tehničke dokumentacije kontrolira se ispravnost ambalaže, pakiranja, zaštite i označavanje. Oprema se skladišti na takav način da je onemogućeno oštećenje i pogoršanje karakteristika. Svi posebni zahtjevi skladištenja bit će dokumentirani. Kod isporuke se osigurava kompletnost isporuke, odgovarajuća zaštita od oštećenja i utjecaja okoline kako se ne bi pogoršala kvaliteta isporučene opreme i dijelova. Na pošiljci se označava adresa primatelja i oznaka proizvoda. Za opremu za koju je to potrebno propisati će se svi zahtjevi za transport (specijalni tereti) i kontrolirati provođenje traženih zahtjeva.

1.12.6 Puštanje u pogon

Nakon montaže opreme u objektu prema opsegu ovog projekta potrebno je izvršiti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- funkcionalna ispitivanja;
- naponska ispitivanja;
- ispitivanje ožičenja;
- mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivačkog sustava.

Ovlašteno i kvalificirano osoblje obavlja navedena ispitivanja prema planovima kontrole kvalitete u skladu s domaćim i međunarodnim standardima.

Nakon uspješno završenih ispitivanja i mjerenja potrebno je sastaviti slijedeće zapisnike i izvješća:

- a) Izvješće o mjerenju otpora uzemljenja.
- b) Izvješće o vizualnom pregledu postrojenja.
- c) Izvješće o funkcionalnom ispitivanju postrojenja.
- d) Izvješće o rezultatima mjerenja otpora izolacije vodiča u električnim instalacijama.
- e) Izvješće o neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala.
- f) Izvješće o provjeri efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira.
- g) Izvješće o ispitivanju prekidača.

Puštanje crpne stanice u pogon dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda.

1.12.7 Kvaliteta u montaži i servisiranju

Isporučitelj opreme treba dati potrebne podatke o montaži, održavanju i uporabi isporučene opreme kao i osigurati rezervne dijelove. Izvođač montažnih radova ili druga pravna osoba treba na osnovu podataka o opremi izraditi program i plan montažnih radova (projekt montaže, tehnološke postupke montaže, program i plan za ispitivanje i puštanje u pogon objekta). Izvođač montažnih radova treba dokumentirati ostvarenu kvalitetu u skladu s dokumentacijom o kvaliteti. Za servisiranje opreme Naručitelj uvodi i primjenjuje postupke za izvršavanje i potvrdu postavljenih zahtjeva pri servisiranju.

1.12.8 Dokumentacija o kvaliteti

Radi dokazivanja kvalitete proizvoda dosljedno se provodi sustav identifikacije, prikupljanja, popunjavanja, čuvanja i arhiviranja dokumentacije o kvaliteti. Svaki aparat mora imati certifikat kojim se dokazuje kvaliteta. Podaci se registriraju i arhiviraju na takav način da se u svakom trenutku mogu pronaći i koristiti. Završni paket QC dokumentacije dostavlja se Naručitelju u 4 primjerka najkasnije 15 dana nakon završenih aktivnosti kontrole. Završni paket QC dokumentacije sadrži

podatke o zadovoljavanju propisanih zahtjeva za kvalitetu opreme, dokumentacije i usluge. QC dokumentacija sadrži:

- naziv i oznake opreme;
- sadržaj paketa;
- plan kontrole kvalitete;
- povezanost aktivnosti s dokazima o kvaliteti;
- dokaz o kvaliteti.

1.12.9 Održavanje

U nakani zadržavanja postignute kvalitete, a s ciljem zadovoljenja sigurnosti i pouzdanosti pogona, Investitor je obvezatan izraditi i provoditi program održavanja građevine tijekom njenog korištenja.

Prilikom izrade programa održavanja treba poštivati uputstva proizvođača opreme, te zahtjeve tehničkih propisa i normi, koji definiraju određene obveze Investitora u pogledu periodičnosti i opsega pregleda, servisa, ispitivanja i mjerenja.

Tijekom redovnog održavanja treba provesti kontrolu.

- a) pouzdanosti - jednom godišnje,
- b) mehaničke otpornosti - jednom u dvije godine,
- c) sigurnosti u slučaju požara - dva puta u tijeku godine,
- d) antikoroziivne zaštite - jednom godišnje.

Najmanje jednom mjesečno treba izvršiti preventivni servisni pregled postrojenja i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje dva puta godišnje treba izvršiti funkcionalno ispitivanje cijelog postrojenja te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Smjernice i osnove za planiranje kao i radovi i rokovi uz redovno održavanje elektroenergetskih postrojenja definirani su Pravilnikom o održavanju elektroenergetskih postrojenja.

1.12.10 Program rada kontrole i osiguranja kvalitete

Osnovne aktivnosti kontrole za predmetnu građevinu su:

- Neprekidna kontrola projektnih rješenja i stanja u izvedbi. Sve izmjene se moraju evidentirati uz znanje i suglasje Projektanta.
- Neprekidna kontrola postupaka u izvođenju radova prema tehničkoj i tehnološkoj dokumentaciji.
- Kontrola mjera i kontrola postupaka.
- Međufazno i fazno preuzimanje elemenata prije ugradnje što se evidentira zapisnikom o preuzimanju.
- Čuvanje svih dokumenata izvedbe.
- Priprema za tehnički pregled i zapisnici o završenoj kontroli.

Provedbom programa kontrole, sastavljanjem kompletne dokumentacije o izvršenim pregledima, nalazima, atestima, potvrdama i ispravama, uključujući i završni izvještaj o pregledu osigurava kvalitetu ugrađenih materijala, pojedinih radova, kao i cjelinu izvedene građevine.

PROJEKTANT



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Miho Vil Stipišić'.

MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

2. TEHNIČKI OPIS

Tvrtka projektanta: STRILAM d.o.o.
Split, Bukovčeva 13

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

2.1 UVOD

Aglomeracija Biograd-Pašman-Tkon smještena je uz obalu Jadranskog mora između kopna i otoka Pašmana. Pruža se uskim obalnim pojasom uz Pašmanski kanal. Obuhvaća prostor grada Biograda na Moru i općina Pakoštane, Sveti Filip i Jakov, Pašman i Tkon. Postojeći vodoopskrbni sustav na području aglomeracije je dosta star s prilično izraženim gubicima koji iznose do 60%. Osim toga problem predstavlja i nedostatak tlaka u višim zonama naselja. Generalno može se reći da se ne ispunjava osiguranje stabilnih i dovoljnih količina kvalitetne pitke vode za opskrbu stanovništva i gospodarstva (turistički sektor).

Predmet ovog dijela glavnog projekta je crpna stanica – hidrostanica „Sikovo“ čija je svrha osiguranje propisnog tlaka i na dijelu vodoopskrbne mreže naselja Donje Raštane gdje isto nije bilo prethodno osigurano.

Građevinski objekt crpne stanice Sikovo projektiran je da zadovolji postavljene strojarske i elektro upravljačke zahtjeve, te da se uklopi u uvjete uređenja okoliša.

Temeljem strojarskih i elektro upravljačkih uvjeta objekt je projektiran kao prizemna građevina koja se sastoji od jedne prostorije – strojarnice u kojoj je predviđena je ugradnja tri vertikalne crpke s elektromotorom, režima rada 2+1 (dvije radne i jedna pričuvna crpka) i mjerno-regulacijske opreme. Na usisnom i bypass cjevovodu crpki smještenih u strojarnici ugrađuju se odgovarajući ventili s elektromotornim pogonima.

Ovim Projektom dano je tehničko rješenje razvoda električnog napajanja, rasvjete, zaštite, mjerenja, komunikacije i upravljanja za crpnu stanicu Sikovo, odnosno obuhvaćeno je:

- električni blokovi sa pretvaračima, zaštitnom, sklopnom, upravljačkom i komunikacijskom opremom, potrebnom za optimalan i funkcionalan rad vodospreme,
- mjerna oprema za praćenje tehnološkog procesa,
- električna instalacija za povezivanje električnog postrojenja na mjernu opremu i uređaje kućne potrošnje,
- gromobrnska instalacija, radno, zaštitno i gromobrnsko uzemljenje, te izjednačavanje potencijala metalnih masa.

Crpna stanica Sikovo je projektirana za potpuno automatski rad bez posade, na osnovi podatka o tlakovima vode u dovodnom i tlačnom cjevovodu. U iznimnim situacijama pogonom se može upravljati i ručno pomoću sklopki i tipkala na vratima upravljačkih blokova. Projektom je predviđena i mogućnost daljinskog nadzora rada crpne stanice na način da se komunikacijski poveže radio-vezom s Centrom sustava za daljinski nadzor i upravljanje nadležnog komunalnog poduzeća i ostalim objektima unutar Sustava prema tehnološkim zahtjevima.

2.2 NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Za napajanje crpne stanice Sikovo električnom energijom predviđena je izvedba priključka na lokalnu elektrodistributivnu mrežu 0,4 kV. Isti nije predmet ovog Projekta, a radovi na smještanju kućnog priključnog i mjernog ormarića +KPMO, te održavanje priključne i mjerne opreme u nadležnosti je lokalnog distribucijskog poduzeća. Izvođenje priključka objekta crpne stanice Sikovo na elektrodistributivnu mrežu izvesti će se u skladu s uvjetima HEP-a odnosno prema uvjetima iz elektroenergetske suglasnosti ODS Elektra Zadar. Za potrebe rada crpne stanice ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže iznosi 22,08 kW, trofazni priključak. U slučaju nestanka napajanja predviđeno je pričuvno napajanje crpne stanice pomoću dizel elektroagregata za napajanje jedne crpke. Elektroagregat se priključuje pomoću odgovarajućeg utikača. U Upravljačkom polju crpke 1 (+U1) smješta se potrebna oprema za priključenje agregata.

2.3 ELEKTROENERGETSKO I UPRAVLJAČKO POSTROJENJE CRPNE STANICE

Za crpnu stanicu CS Sikovo predviđeno je ugraditi po dva elektro bloka za razvod napajanja, signalizaciju, priključak napajanja s mreže, nadzor, te ručno i automatsko upravljanje crpnom stanicom koji se nazivaju Upravljačko polje crpke 1 (+U1) i Upravljačko polje crpki 2;3 (+U2). U polju Ormarić kućne potrošnje (+RKP1) je smještena oprema za razvod napajanja opreme kućne potrošnje. Sheme opreme elektro bloka prikazane su na crtežima u poglavlju Načrti.

2.3.1 Jednopolna shema elektroenergetskog i upravljačkog postrojenja

Na crtežu u poglavlju 5, prikazana je jednopolna shema elektroenergetskog i upravljačkog postrojenja za upravljanje radom crpne stanice CS Sikovo. Razvod napajanja, signalizacija, oprema za priključak napajanja s mreže, nadzor, ručno i automatsko upravljanje postrojenjem je smješteno u tri (3) polja:

1. Upravljačko polje crpke 1 (+U1),
2. Upravljačko polje crpki 2;3 (+U2)
3. Ormarić kućne potrošnje (+RKP1)

Dovod napajanja postrojenja električnom energijom iz 0,4 kV distributivne mreže je u Upravljačkom polju (+U1) na jednostruke izolirane sabirnice preko prekidača s termomagnetskom zaštitnom jedinicom.

U navedenom polju također se smješta oprema za automatsko upravljanje, mjerni pretvarači, modemi, istosmjerni razvod, zaštita krugova analognih i digitalnih signala, kao i oprema za zaštitu, napajanje i upravljanje pogonskim motorima.

2.3.1.1 Opis ugrađene opreme

Blokovi su izvedeni u mehaničkom stupnju zaštite IP55, vanjski dekor ormara je RAL 7035.

Polja su podijeljena u dva međusobno izolirana dijela: gornji – aparatni dio i donji – kabelsko podnožje. Oba dijela su odvojena limenom pregradom i moguće je postići (sustavom uvodnica) da prolazak kabela iz kabelskog dijela u aparatni dio ne umanjuje izoliranost. Donji dio služi za provlačenje kabela i skidanjem bočnih stranica može se tim putem ostvarivati žičane veze između polja ili vanjskih uređaja.

Smještaj uređaja je u gornjem, aparatnom, dijelu čime je postignuto da su zaštićeni od vlažne i potencijalno agresivne atmosfere unutar objekta budući da su polja izvedena s visokim stupnjem mehaničke zaštite. Raspored uređaja po poljima tehnološki je uvjetovan što rezultira minimalnim ožičenjem i jednostavnim uvidom u tehnološki proces unutar blokova. Uređaji su fiksno ugrađeni a napajaju se s jednostruko izoliranih sabirnica u gornjem dijelu aparatnog dijela polja izvedenih od profilnog El-Cu. Žičane veze između uređaja smještene su u kanalima za ožičenje iznad i ispod svakog reda uređaja te na oba ruba.

Na prednjim vratima blokova smješteni su uređaji za signalizaciju, izborne i upravljačke sklopke, tipkala te mjerni instrumenti. Uređaji su pregledno razmješteni i grupirani prema tehnološkim zahtjevima. Signali mjernih električnih veličina se odводе do opreme za automatsko upravljanje i nadzor, preko komunikacijskog kabela.

Ručno upravljanje glavnim prekidačem je omogućeno i uz zatvorena vrata bloka.

Sklopke, signalizacija i displej frekventnog pretvarača pripadnog crpnog agregata nalazi se na vratima elektro bloka. Na krajnjem gornjem i krajnjem donjem dijelu vrata svih polja napajanja i automatike nalazi se otvor za prisilnu ventilaciju unutrašnjosti bloka.

Na vratima Upravljačkog polja (+U1) također je displej na kojem se mogu vidjeti vrijednosti svih tehnoloških veličina.

Stupanj mehaničke zaštite sklopki, tipkala i lampica na vratima ormara je IP65 čijom ugradnjom se ne umanjuje ukupni stupanj mehaničke zaštite polja.

Predviđeno je da se pogonski elektromotor upušta preko frekventnog pretvarača. Na taj način su smanjeni udari na distributivnu napojnu mrežu te je unutar jednog uređaja postignuta višestruka zaštita elektromotora (prekostatna zaštita, blokiran rotor, zamjena redoslijeda faza, podnapon itd) i mogućnost povezivanja na PLC je višestruko (analogno/digitalni ulazi, komunikacijske sabirnice itd). Stavljanje u pogon elektromotornih ventila odvija se pomoću dva sklopnika, za desni i lijevi smjer vrtnje motora. Zaštita motora elektromotornog ventila izvodi se zaštitnom motornom sklopkom. Mirni kontakti sklopke krajnjeg položaja elektromotornog ventila isključuju EMP, a radni kontakti služe za davanje položaja ventila PLC-u.

Rad elektromotornih ventila crpne stanice tehnološki je povezan sa radom crpki. Upravljanje jednim elektromotornim ventilom odvija se pomoću dva izlaza PLC-a u automatskom režimu rada, odnosno sklopkom koja ima povrat ručice u nulu kod ručnog režima rada.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 5/15

2.4 ZAŠTITA OD PREVISOKOG DODIRNOG NAPONA

Za crpnu stanicu projektom su predviđene slijedeće zaštitne mjere od dodira previsokog napona:

1) Zaštitna mjera od direktnog dodira previsokog napona;

Primijenjena je metoda zaštite pregradama ili kućištima na način da su dijelovi pod naponom pregrađeni ili zatvoreni tako da se osigurava minimalni stupanj mehaničke zaštite IP 2X dok pregrade ili kućišta sa pristupačnim vodoravnim površinama imaju minimalni stupanj mehaničke zaštite IP 4X. Kućišta i pregrade imaju dovoljan razmak od dijelova pod naponom, mogu se skinuti samo uz upotrebu alata ili ključa, a čvrstoća i pričvršćenje su dovoljni i trajni da bi se održavali zahtijevani stupanj mehaničke zaštite i odgovarajući razmak od dijelova pod naponom u uvjetima normalnog rada.

2) Zaštitna mjera od indirektnog dodira previsokog napona;

Zaštitna mjera od indirektnog dodira previsokog napona izvedena je sustavom TN-C-S.

Sustav mora zadovoljiti slijedeće opće uvjete:

- sustav TN-C-S treba spriječiti održavanje previsokog napona dodira na dijelovima uređaja ili instalacije koji ne pripadaju strujnom krugu.
- sustav TN-C-S postiže se spajanjem svih vodljivih dijelova električnih uređaja sa posebnim zaštitnim vodičem koji se spaja sa nul-vodičem.
- sustav TN-C-S se smije primijeniti samo ako je ispunjen uvjet da se u najnepovoljnijem slučaju na nul-vodiču neće pojaviti napon viši od 50 V, a ako se pojavi da će se održati samo do isključenja strujnog kruga instalacijskim osiguračem, automatskim osiguračem ili zaštitnom sklopkom.
- osnovni uvjet za sustav TN-C-S je da struja greške, koja nastaje pri kratkom spoju, bude veća ili bar jednaka struji isključenja pripadajućeg osigurača ili zaštitne sklopke.
- za određivanje struje greške mjerodavan je otpor cijele petlje kratkog spoja zajedno sa prelaznim otporom.

Sva instalacija izvedena je kabelima sa trožilnim odnosno peterožilnim vodičima, gdje se treći odnosno peti vodič spaja na zaštitni kontakt utičnice ili vijak za uzemljenje na rasvjetnoj armaturi, a na drugom kraju na sabirnicu zaštitnog vodiča u razvodnom ormaru. U razvodnom bloku izvodi se spajanje nul-vodiča i zaštitnog vodiča, te je za ovu zaštitnu mjeru potrebno izvesti radno i zaštitno uzemljenje na slijedeći način:

- Radno uzemljenje

U krugu radnog uzemljenja postrojenja uzemljiti će se po jedna stezaljka sekundarnih namota strujnih mjernih transformatora. Zaštitni vodiči kabela za napajanje potrošača spojiti će se na sabirni zaštitni vodič u razvodnim blokovima.

- Zaštitno uzemljenje

Na zaštitno uzemljenje spojiti će se sva kućišta električnih naprava koje u normalnom pogonu nisu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon trebaju se uzemljiti tehnički ispravno, kvalitetno i vidljivo. Na taj način svaki spoj faznog vodiča i kućišta aparata predstavlja ujedno i kratki spoj koji uzrokuje pregaranje osigurača i isklapanje prekidača a time i odvajanje potrošača od izvora napajanja. Također će se uzemljiti i sve druge metalne mase koje se nalaze u postrojenju. U upravljačkom polju izvesti će se sabirnica zaštitnog uzemljenja na koji se spajaju plaševi energetskih kabela. Uzemljenje dijelova ormara, metalna konstrukcija ormara i kućišta aparata unutar sklopnog bloka izvesti će se također na sabirnicu zaštitnog uzemljenja. Spojevi će se izvesti fleksibilnom Cu pletenicom minimalnog presjeka 16 mm².

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 6/15

2.5 UTIČNICE I UNUTARNJA RASVJETA

Rasvjeta objekta riješava se svjetiljkama predviđenim za montažu na strop ili bočno na zid, s prizmatičnom kapom. U svjetiljke se ugrađuju štedne žarulje. Stupanj mehaničke zaštite je IP54.

Vodovi rasvjete su tipa PP00-Y presjeka 1,5 mm² naznačenog broja žila, položeni nadžbukno, na OG odstojeće obujmice ili u kabelaške kanalice.

U objektu se postavljaju nadžbukno jednofazna šuko utičnica i trofazna utičnica. Vodovi za napajanje utičnica su tipa PP00-Y 3x2,5 i 5x2,5 mm².

U samim elektro blokovima instalirati će se svjetiljka s jednom fluo cijevi nazivne snage 14 W, koja služi za osvjetljenje opreme u elektro bloku, te nesmetan rad i očitavanje s iste. Aktivacija rasvjete u elektro bloku odvija se pomoću krajnjeg prekidača otvaranjem vrata elektro bloka.

Na slobodne stezaljke u elektro bloku također preko zaštitnog uređaja diferencijalne struje moguće se spojiti prijenosne uređaje kućne potrošnje (priključnice ili rasvjetu).

2.6 UZEMLJENJE I IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA METALNIH MASA

U temelje objekta crpne stanice će se postaviti temeljni uzemljivač izveden od Fe/Zn trake presjeka 30x4 mm.

Unutar postrojenja cpne stanice Sikovo postavlja se ekvipotencijalna šina na koju se povezuju svi metalni dijelovi postrojenja koji normalno nisu pod naponom, ali mogli bi doći pod napon neposredno ili putem električnog luka. Na taj način provedeno je izjednačenje potencijala unutar objekta. Ekvipotencijalnu šinu potrebno je spojiti na prsten za uzemljenje, s tim da se između ekvipotencijalne šine i prstena za uzemljenje izvodi mjerni spoj.

Na krovu crpne stanice postaviti će se prihvatna mreža u obliku petlje. Prihvatna mreža će se izvesti od pocinčane čelične trake 20x3mm, a postaviti će se na odgovarajuće krovne nosače međusobno udaljene max 1,5 m. Krovna prihvatna mreža će se povezati na uzemljivač pomoću dva odvoda od pocinčane čelične trake 20x3mm, s tim da je na svakom odvodu potrebno izvesti mjerni spoj.

Uzemljivač uz dovodni kabel crpne stanice (polaže ga lokalno elektrodistributivno poduzeće) će se također galvanski povezati na uzemljivač pripadne crpne stanice.

Prilikom iskopa rovova za polaganje uzemljivača posebno voditi računa da se ne ošteti neka od komunalnih instalacija na lokaciji. Potrebno je prethodno utvrditi trase rasprostiranja komunalnih, energetskih i komunikacijskih instalacija te poduzeti potrebne mjere da ne dođe do oštećenja istih.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 7/15

2.7 AUTOMATSKO UPRAVLJANJE I NADZOR RADA CRPNE STANICE

2.7.1 Opis sustava

Sustav automatskog upravljanja i nadzora osigurava optimalno ekonomsko i tehničko vođenje objekata vodoopskrbnog sustava.

Crpna stanica opremljena je mikroprocesorskom upravljačkom i komunikacijskom opremom koja osigurava pouzdan automatski rad i prijenos podataka. Ovako realiziran sustav, osigurava jednostavno proširivanje sustava i uključivanje u Centar nadzora - SDNU.

Unutar sustava automatskog upravljanja i nadzora razlikujemo više cjelina:

- Upravljački podsustav
- Komunikacijski podsustav (projektiran je dio koji se odnosi na crpne stanice)
- Centar i podcentar SDNU (nisu predmet ovog projekta)

2.7.1.1 Upravljački podsustav

Upravljački sustav podržava tri načina upravljanja sa opremom unutar objekta crpne stanice.

Oprema koja je instalirana ujedno služi za mjerenje i prikupljanje tehnoloških podataka.

Ručni lokalni rad:

Upravljanje se izvršava lokalno sa tipkalima na upravljačkim panelima unutar blokova elektroenergetskog i upravljačkog postrojenja. Sklopka ručno-0-automatski je u položaju ručno. Osoba koja ručno upravlja opremom odgovorna je za ispravan tehnološki rad pogona jer su kod ovog upravljanja aktivne samo sklopovske zaštite. Ovakav način rada uglavnom se koristi kod servisiranja postrojenja. Ručno upravljanje realizirano je unutar upravljačkog polja crpnim agregatom i ostale izvršne opreme. Ova izvedba upravljanja nezavisna je o komunikacijskoj i automatizacijskoj opremi što osigurava siguran rad kod kvara na istoj.

Potpuni automatski rad:

Potpuni automatski rad crpne stanice osiguran je primjenom mikroprocesorskih (računarskih) uređaja za programsko upravljanje procesima (PLC).

U programu (software) ovoga uređaja obrađena je tehnologija rada crpne stanice.

PLC upravlja pogonom potpuno automatski na osnovu:

- pročitanih ulaznih signalizacija (digitalni ulazi),
- izmjerenih tehnoloških veličina (analogni ulazi)
- zadanih tehnoloških parametara koji su fiksno upisani u program PLC-a ili se prenose iz centra (podcentra) sustava pomoću komunikacijske opreme

Pokretanje, zaustavljanje i regulacija izvršne opreme u crpnom postrojenju izvršava se sa izlaza PLC-a.

Sklopka ručno-0-automatski je u položaju automatski.

PLC vodi računa o tehnološki ispravnom radu pogona.

Kod automatskog rada aktivne su sve sklopovske i programske zaštite crpnog agregata i ostale opreme.

Automatski rad realiziran je lokalno tj. pouzdano radi bez obzira da li su komunikacijski i nadzorni podsustavi u funkciji.

Ručni daljinski rad: (iz centra ili podcentra sustava)

Upravljanje se izvršava sa zaslona PC računala pomoću miša i tastature. Sklopka ručno-0-automatski je u položaju automatski. Osoba koja daljinski upravlja opremom odgovorna je za ispravan tehnološki rad pogona. Pokretanje i zaustavljanje opreme izvršavaju sa posredno preko izlaza PLC-a.

Kod ovakvog načina rada aktivne su sve sklopovske i programske zaštite crpnog agregata i ostale opreme.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 8/15

2.7.1.2 *Komunikacijski podsustav*

Za daljinski nadzor i prema potrebi upravljanje postrojenjem crpnih stanica ovog sustava predviđeno je komunikacijsko povezivanje objekta s centrom i podcentrom SDNU-a.

Komunikacija crpnih stanica sustava s centrom i podcentrom SDNU-a predviđeno je radio i GPRS vezom.

U upravljačkoj prostoriji centra i podcentra SDNU montirano je računalo odgovarajuće konfiguracije, za koje će se izraditi i instalirati programska podrška namijenjena nadzoru rada crpnih stanica sustava (prikupljanje podataka i njihova prezentacija - komunikacija, prikupljanje, obrada, prikazivanje trenutnog stanja objekta, kreiranje izvješća, arhiviranje podataka, statistička obrada prikupljenih podataka, zvučna upozorenja, zadavanje parametara itd). Programski paket (SCADA centra i podcentra SDNU) mora se isporučiti instaliran na hard disku računala i biti će podijeljen u cjeline koje moraju odraditi slijedeće:

1. *Naslovna stranica*

Ova stranica; s prikazanim imenima paketa proizvođača i autora; namijenjena je čekanju na prijavu operatera.

2. *Trend dijagrami*

Ova cjelina služi za prikaz prikupljenih podataka u obliku dijagramskih krivulja. Svaki dijagram može sadržavati više tehnološki povezanih krivulja. Broj dijagrama ovisi o potrebama aplikacije i može ih biti više. Vrijeme prikupljanja podataka po dijagramu ovisi o tehnološkim potrebama, a može biti fiksno (terminski npr.: dan) ili može biti povezano s tehnološkim procesom. Uz prikaz aktualnih dijagrama, moguć je i pregled prethodno zaključenih dijagrama (tzv. analiza). Dijagram koji se pregledava može se tiskati na printeru u obliku izvješća.

3 *Animacija pogona*

Pod "pogonom" se podrazumijeva tehnološki proces u pojedinom objektu nad kojim se nadzor obavlja. Ova cjelina je namijenjena za vizualni prikaz i animaciju stanja objekta. Prikaz se vrši grafičkim simbolima i tekстом. Animacija se sastoji od prikaza mjernih veličina brojevima, bar dijagramima, krivuljama, te bojom koja označava stanje objekta. Slika može biti više, a najčešće se kreira osnovna slika cijelog objekta, i više slika pojedinih dijelova (zoom pogled). Ova cjelina je važna za operatera, kojemu je vrlo lako uočiti gdje postoji problem na objektu jer je isti označen uočljivom bojom u trenutku njegove pojave.

4. *Lista aktivnih alarma*

Kada na objektu nastanu incidentne situacije (tzv. alarm-na stanja) zadatak ove cjeline je da ih u obliku liste prikaže operateru. U listi se nalaze opisana sva nedopuštena stanja koja su trenutno aktualna. Ova lista se može tiskati na tiskaču radi lakše intervencije na udaljenom objektu. Zadatak ove cjeline je i da kontrolira vrijeme kada je alarm uočen, tj. kada je operater primio na znanje incidentnu situaciju.

5. *Alarmne granice*

Alarmna vrijednost može biti definirana kao numerička veličina. Numeričke veličine imaju dozvoljeni radni opseg (npr. razina vode). Izlaskom van radnog opsega nastaju alarmna stanja (npr. voda će se preljevati ako je iznad dozvoljene razine). Približavanje ovim graničnim uvjetima rada možemo proglasiti upozoravajućim uvjetima. Da bi se definirali ovi granični uvjeti rada kreirana je ova cjelina. Tu su tabelarno prikazane sve numeričke veličine koje imaju dozvoljeni radni opseg, a operater ih može podešavati shodno promjenama u tehnološkoj proceduri (npr.: hladnjača više ne skladišti meso, već prelazi na banane). Treba napomenuti da su ove tabelarne vrijednosti (visoka alarmna granica, visoki nivo upozorenja, niski nivo upozorenja i niska alarmna granica) prvenstveno vezane za nadzorni sustav, tj. u normalnom tehnološkom procesu ne bi smjeli biti dosegnuti.

6. *Parametri upravljanja*

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 9/15

Kada je nadzorni sustav spregnut s upravljanim objektom (bilo samostalno, bilo preko programibilnog automata) ova cjelina omogućava da se promijene bitni parametri u algoritmu upravljanja. Promjena parametara je potencijalno opasan zahvat, pa je ova operacija dostupna samo ovlaštenim operaterima.

7. Izvješće o događajima

Ova cjelina vrši tabelarni prikaz svih događaja na objektu i nadzornom sustavu kronološkim redom. Ovih tablica može biti i više zavisno o tehnološkom procesu (tj. o cjelinama unutar njega). Kao i kod trend dijagrama, i ovdje je vrijeme prikupljanja događaja kreirano zavisno o tehnološkim potrebama. Uz prikaz aktualnih događaja omogućena je i analiza ranije prikupljenih izvješća, kao i tiskanje istih.

8. Statistika

Da bi se povećala učinkovitost rada neophodno je kroz duži vremenski period pratiti statističke podatke o radu objekta, te nakon analize podešavati parametre u algoritmu upravljanja. Da bi se ovaj postupak olakšao u programskom paketu se realizira cjelina koja obavlja statističku obradu. Rezultati analize se prikazuju u tablicama (jednoj ili više njih). Omogućen je i pregled prethodnih (već zaključenih) analiza, kao i tiskanje istih.

9. Održavanje sustava

U toku rada kreiraju se izvješća (trend dijagrami, događaji, statistika), te se ovi gomilaju na disku. Ovo može uzrokovati usporavanje rada paketa, a u krajnjem slučaju i onemogućiti rad te se arhiviraju zastarjela izvješća. Arhiviranje u ovom slučaju znači prebacivanje zaključenih izvješća na diskete. Na ovaj način je omogućeno da se sva izvješća trajno pohrane, a ujedno se oslobađa prostor na disku za brži i lakši rad programskog paketa.

10. Lista operatera

Da bi operater mogao raditi s programskim paketom mora biti definiran u tablici operatera. Svaki operater; osoba koja je ovlaštena da radi s paketom; ima određene ovlasti unutar paketa, da bi se zaštitio objekt nadzora od neodgovornih postupaka. Jedan od operatera je povlašten, jer ima pravo mijenjati listu operatera (brisati bivše operatere, dodavati nove, mijenjati im ovlaštenja). Svaki operater je identificiran svojim imenom i svojom šifrom. Ime operatera je javno (zna ga povlašteni operater, a mogu ga znati i ostali operateri), dok je šifra tajna i poznata je samo operateru kojem pripada. Da bi operater mogao raditi sa paketom mora se prijaviti. Ova operacija zahtijeva unos imena pod kojim se operater vodi, te njegove šifre. Svaka akcija (pa i prijava operatera) unutar paketa se pamti u izvješćima. Na ovaj način je zaštićen objekt i nadzor od neovlaštenog pristupa podacima. Svaki operater posjeduje jedno ili više ovlaštenja za rad programskim paketom. Osnovno ovlaštenje je prijava u nadzor i praćenje stanja na objektu. Ovo ovlaštenje ima svaki operater. Ovim mu je omogućen pristup svim podacima koje programski paket prikazuje, tiskanje proizvoljnog izvješća i prihvat alarmnih obavijesti. Posebno ovlaštenje se daje za pohranu i brisanje dosad prikupljenih izvješća na drugo mjesto, prekid rada programa i pregled liste aktivnih operatera. Navedena aplikacija mora omogućiti Web pregled i analizu trenutnog stanja pogona, pregled i analizu događaja po objektima u određenom vremenskom razdoblju, grafički prikaz mjernih veličina u određenom vremenskom razdoblju, statističku analizu po objektima u određenom vremenskom razdoblju, administriranje korisnika aplikacija.

Programski paket SCADA se mora moći proširivati na ostale objekte u sustavu koji će se eventualno izgraditi u budućnosti.

2.7.2 Opis tehnološkog procesa i opreme za automatski rad

Izbornim sklopkama na vratima polja upravljanja može se odabrati ručni ili automatski rad crpnog agregata.

Na vratima upravljačkog polja svake od crpnih stanica nalaze se lampice koje signaliziraju rad ili greške pojedinog crpnog agregata, te tehnološke alarme min. i max. razine u crpnom bazenu.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 10/15

Isto tako na vratima upravljačkog polja svake od crpnih stanica nalazi se digitalni displej na kojem se mogu pročitati tehnološke mjerene veličine.

2.7.2.1 Automatski rad crpnog agregata

Osnovni uvjeti (izvedeni sklopovski tako da vrijede i u režimu ručnog rada) za pokretanje crpke su:

- uredno napajanje električnom energijom
- zaštite motora (osigurač, termozaštite...) nisu proradile
- razina vode u crpnom bazenu je tehnološki visoka

Opis procedure rada

U pogonu crpne stanice su instalirane tri crpke. Puni kapacitet rada postiže se prilikom rada dvije crpke, dok treća crpka služi kao radna rezerva. Korištenje crpki mora biti ravnomjerno tj. broj radnih sati u automatskom režimu približno je isti za obe crpke. Kod svake radne sekvence pokreće se druga crpka, što isto vrijedi ako se javi greška crpke u radu. Kada su zadovoljeni tehnološki uvjeti za rad, kreće se u proceduru pokretanja crpke. Frekventni pretvarač programirano podiže broj okretaja elektromotora crpke do željenog broja okretaja ovisno o tlakovima koje treba održavati. Crpka je sada u normalnom pogonu i ako ne dođe do greške, radi sve dok se ne ispune tehnološki uvjeti za zaustavljanje crpke.

Kod zaustavljanja programirano se smanjuje broj okretaja crpke, sve dok se potpuno ne zaustavi.

Tehnološki uvjeti rada

Odluka o pokretanju crpke u crpnoj stanici, ako su zadovoljeni sigurnosni uvjeti (zaštite) i osnovni tehnološki uvjeti donosi se na osnovu vrijednosti tlaka na tlačnom cjevovodu (N1) vodeći računa o optimalnom korištenju električne energije i minimalnom tlaku na usisnom cjevovodu.

Definira se:

- start crpke
 - kada tlak N1 padne ispod N1.1
- stop crpke
 - kada tlak N1 poraste iznad N1.2

Veličine N1.1, N1.2, zadaje sam korisnik.

Procesorska oprema za automatski rad

Za ostvarenje sigurnog i pouzdanog automatskog rada postrojenja bez ljudske posade za crpnu stanicu izabrana je oprema koja zadovoljava najstrože industrijske norme. Programabilni logički kontroler (PLC) ima velike sklopovske i programske mogućnosti uz najvišu kvalitetu izrade. Pričuvno napajanje PLC-a, mjerne i komunikacijske opreme osigurano je pomoću akumulatora, sa pripadajućim punjačem i mjerenjem napona akumulatora.

Za upravljanje radom crpne stanice Sikovo izabrana je slijedeća konfiguracija PLC-a:

Procesno računalo (PLC):

- CPU sa napajanjem, memorijom, baterijskom zaštitom podataka,
- komunikacijske portove RS485/RS232 i ethernet
- analogne ulaze, 4-20 mA
- izolirane digitalne ulaze 24 VDC
- zaštićene tranzistorske izlaze 24 VDC

Analogna mjerenja koja obrađuje PLC predmetnog objekta su:

- mjerenje tlaka na cjevovodima (Pa)

- mjerenje protoka na cjevovodu (l/s)
- mjerenje napona akumulatorske baterije (V).

Za lokalni nadzor mjernih veličina ugrađen je digitalni displej na vratima polja upravljanja. Displej je povezan na PLC.

U crpnoj stanici na displeju se mogu očitavati slijedeće veličine:

- trenutne vrijednosti struje motora svake crpke (A)
- tlakove na usisnom i tlačnom cjevovodu (bar)
- protok kroz tlačni cjevovod (l/s)
- napon akumulatorske baterije (V)
- broj sati rada svake crpke (h)

Programska podrška PLC-a crpne stanice treba sadržavati slijedeće osnovne programske module :

- obrada ulaznih signala
- obrada mjernih signala
- algoritam automatskog rada prema tehnološkim zahtjevima pogona
- procedure pokretanja crpnog agregata i izdavanje naredbi
- priprema podataka za prikazivanje na displeju
- priprema podataka i organizacija komunikacije sa Centrom (Podcentrom) sustava za daljinski nadzor i upravljanje poduzeća Komunalac d.o.o. Biograd na Moru.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 12/15

2.8 SUSTAV ZA DALJINSKI NADZOR I UPRAVLJANJE

Zbog rasporeda objekata vodovodnog sustava na velikom području i rada bez posada predviđena je primjena distribuiranog Sustava za daljinski nadzor i upravljanje. Bazira se na mikropocesorskoj tehnologiji i predstavlja moderno tehnološko rješenje.

Zadaci Sustava za daljinski nadzor i upravljanje su sljedeći:

- prikupljanje podataka o stanju pogonskih mjerenja i statusu vodovodnog sustava,
- uvid u stanje svih objekata vodovodnog sustava koji su uključeni u Sustav za daljinski nadzor i upravljanje,
- smanjenje računa za potrošnju električne energije po jedinici distribuirane vode,
- automatsko sprječavanje pojave hidraulički nepovoljnih stanja
- pravovremeno dobivanje informacije o puknućima cjevovoda, havarijama objekata i drugim havarijskim stanjima u vodovodnom sustavu,
- pravovremeno dobivanje informacije o eventualnim provalama u vitalne objekte vodovodnog sustava,
- statistička obrada prikupljenih podataka.

2.8.1 Opis Sustava za daljinski nadzor i upravljanje

Sustav za daljinski nadzor i upravljanje sastoji se od Centra sustava za daljinski nadzor i upravljanje poduzeća i objekata vodovodnog sustava.

1. Centar sustava za daljinski nadzor i upravljanje sastoji se od:

- Računalne opreme: PC računalo, printer
- Programska podrška (software) za **nadzor i upravljanje** sa udaljenim objektima vodovodnog sustava bazirana na operativnom sustavu Windows,
- Komunikacijska oprema za vezu između Centra sustava i udaljenih objekata: radio modem i antena, GPRS modem ili priključak na internet, optički kabel s pretvaračima i spojnom opremom

2. Podcentar sustava za daljinski nadzor sastoji se od:

- Računalne opreme: PC računalo, printer
- Programska podrška (software) za **nadzor** udaljenih objekata vodovodnog sustava bazirana na operativnom sustavu Windows,
- Komunikacijska oprema za vezu između Podcentra sustava i udaljenih objekata: radio modem i antena, GPRS modem ili priključak na internet, optički kabel s pretvaračima i spojnom opremom

3. Objekti vodovodnog sustava

Svaki od objekata opremljen je sa:

- elektrostrojarskom izvršnom opremom: crpke, ventili itd.
- upravljačko-signalnom i zaštitnom opremom: za pogon, signalizaciju i zaštitu izvršne opreme
- mjernom opremom (senzori) za mjerenje važnih tehnoloških veličina (razina vode, tlak, protok itd)
- opremom za automatsko upravljanje: PLC, mikroprocesorska oprema za potpun automatski rad objekta na osnovu zadanih tehnoloških zahtjeva, mjerenja tehnoloških veličina i stanja zaštitne opreme
- komunikacijska oprema za vezu između vodovodnog objekta i Centra sustava ili drugih objekata vodovodnog sustava: radio modem i antena i GPRS modem s antenom, optički kabel s pretvaračima i spojnom opremom

Svaki objekt vodovodnog sustava, koji je uključen u Sustav za daljinski nadzor i upravljanje, opremljen je opremom za automatski rad i komunikacijskom opremom te nema potrebe za stalnom

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	Građevine CRPNA STANICA SIKOVO			Vrsta dokumenta GLAVNI EL. PROJEKT	
	Zajednička oznaka projekta 327/18	Oznaka projekta TD-E23/18	Redni br. mape 3.2	Prilog 02	List 13/15

posadom. Načelo rada u automatskom režimu rada može se pojasniti primjerom automatskog rada crpne stanice u kojoj procesno računalo (PLC):

- prikuplja podatke o stanju cjelokupne opreme i mjernih veličina sa senzora
- upravlja uređajima na temelju zadane tehnologije rada vodeći računa o optimalnom radu crpki i utrošku električne energije
- izmjenjuje podatke sa Centrom sustava i drugim objektima pomoću komunikacijske opreme

Iz Centra sustava dežurni operater koji nadzire rad vodovodnog sustava po potrebi daljinski intervenira sa nadzornog računala bez potrebe da osoblje odlazi na objekt (npr. pokretanje crpki itd).

Nadzorno računalo i nadzorni program (SCADA) omogućuju:

- vizualni prikaz stanja tehnološkog procesa objekata koji se nadziru na više slika, zoom pogled, prikaz trenutnog stanja putem brojeva, bar-grafova, animacijom. Izdavanje daljinskih naredbi pomoću miša i (ili) tastature.
- obrada, prikaz trenutnih alarmnih stanja, zadavanje alarmnih granica, tiskanje izvješća
- zadavanje i izmjena regulacijskih i drugih parametara
- događaji, kreiranje dnevnih izvješća o svim bitnim događajima u sustavu, pregledavanje zaključenih pohranjenih izvješća, tiskanje izvješća.
- kreiranje i prikaz prikupljenih podataka putem grafičkih krivulja, pohranjivanje istih, pregledavanje starih izvješća, tiskanje tekućeg ili nekog starog izvješća.
- statistička obrada prikupljenih podataka, dnevna i mjesečna izvješća, pohranjivanje istih, pregledavanje starih izvješća, tiskanje tekućeg ili nekog starog izvješća.

Kao poboljšanje upravljanja vodovodnim sustavom može se uvesti više nadzornih centara sustava – podcentara. Podcentar je tehnički isto što i centar sustava tj. PC računalo i nadzorni program, a mogućnosti su mu iste kao i kod Centra sustava. Broj podcentara se formira se po potrebi.

Na taj način je lako moguće formirati novi podcentar, putem telefonske linije ili mobilne telefonske linije, sa udaljenog PC računala (ili prijenosnog računala) moguće je nadzirati rad sustava kao i operater u Centru sustava.

2.8.2 Prikaz tehničkih rješenja prijenosa podataka

Komunikacija radio modemima

Za povezivanje objekata vodovodnog sustava u jedinstveni SDNU koristit će se radijska mreža za prijenos podataka. Na osnovu Pravilnika o podjeli i korištenju frekvencija za prijenos podataka i daljinsko upravljanje koristi se frekventni opseg 440 - 470 MHz (valno područje 0.7m). Prijenos podataka obaviti će se mikroprocesorskim radio-modemima. Navedeni uređaj objedinjuje funkcije modema i radijske stanice s mikroprocesorskom kontrolom radijske komunikacije i serijske (RS-232C i RS-422) asinkrone komunikacije s upravljačko-nadzornom opremom. Koriste simpleksni radijski kanal, tj. za prijam i odašiljanje koristi se ista frekvencija.

Prijenos podataka realiziran je kao paketna komunikacija što ovoj vrsti mreža daje veliku fleksibilnost, a sa stanovišta Korisnika približava je pojmu LAN-a (Local Area Network). Podaci se dijele u "pakete" kojima se nadodaje adresa i ostali potrebni podaci te redundantni bitovi za otkrivanje grešaka. Prije nego počne odašiljati pakete radiomodem se na prijemu uvjeri da je kanal slobodan, tj. da neki drugi radiomodem koji je u mreži ne odašilje svoje pakete. Ovakva metoda pristupa mreži poznata je kao CSMA/CD (Carrier Sensed Multiple Access with Collision Detection). Svi radiomodemi u mreži imaju svoju jedinstvenu adresu i samo onaj radiomodem kojem je adresa jednaka adresi paketa može preuzeti taj paket. Po prijemu paketa, kada utvrdi da nije bilo grešaka, radiomodem šalje potvrdu prijema, a ako je došlo do greške odbacuje paket i ne odašilje ništa. Radiomodem koji je odaslao paket čeka neko vrijeme na potvrdu prijama, a ako je nema odašilje isti paket. Radiomodemi su vrlo otporni na greške jer koriste metodu provjere (16 Bit Cyclic Redundancy Check with Packet Acknowledge and Retry) koji omogućava točnost od 10^{-8} .

Dužina paketa može se odrediti ovisno o konkretnim potrebama Korisnika, od 1 do 1010 bajta informacija. Mogućnost programskog podešavanja dužine paketa naročito je korisna pri propagacijskim uvjetima sa jakim elektromagnetskim smetnjama. Manjim paketima smanjuje se vrijeme odašiljanja svakog paketa, a time i izloženost smetnjama što povećava kvalitetu prijenosa, ali zauzvrat smanjuje brzinu prijenosa paketa.

Zaštita podataka ostvarena je s četiri razine koje može definirati Korisnik (adresa učesnika u mreži, identifikacija mreže, radna frekvencija i brzina prijenosa). U slučaju da je potrebna veća zaštita podataka radiomodemi su u suglasnosti s asinkronim Data Encryption Standard (DES) kodnim uređajima.

Interna digipiter funkcija dozvoljava Korisniku da poveća doseg mreže na način da "produžuje" prijenos preko najviše 3 radiomodema kako bi dosegao krajnji radiomodem na nepovoljnoj lokaciji. Radiomodemi mogu raditi kao krajnje stanice, kao repetitorske stanice ili kao obe istovremeno što znatno povećava fleksibilnost mreže.

Paketni prijenos i princip rada radiomodema

Za prijenos podataka odabran je paketni način prijenosa, čije su prednosti nad ostalim načinima prijenosa podataka slijedeće:

- Komunikacija računala radio putem brzinom do 4800 boda na jednoj jedinoj prijenosnoj frekvenciji
- Moguć je veliki broj učesnika (do 253)
- Potpuna zaštita radio mreže i podataka
- Mogućnost posredovanja podataka između dva učesnika preko ostalih učesnika, ukoliko nije moguća direktna veza. Na ovaj način moguć je prijenos podataka i kod najnepovoljnijih geografskih uvjeta gledanih sa strane radio prijenosa.
- Otpornost na radio smetnje što u ovakvim objektima ima veliki značaj.

Prije nego počne odašiljati paket radiomodem se na prijemu uvjeri da je kanal slobodan, tj. da neki drugi radiomodem koji je u mreži nije na predaji. Kada se paket odašilje, svi radio modemi u dometu i na istoj frekvenciji detektiraju signale, ali paket prima samo onaj radio modem na kojega je paket adresiran.

Radio modem koji je primio paket automatski provjerava točnost prijema paketa i odašilja pošiljaocu potvrdu prijema. Način provjere omogućuje točnost veću od 1 na stotinu milijuna.

Ukoliko paket nije ispravno primljen automatski se traži ponavljanje cijelog paketa. Odašiljačka strana automatski će ponoviti paket i u slučaju da kroz određeno vrijeme od prijemne strane ne dobije nikakvog odgovora.

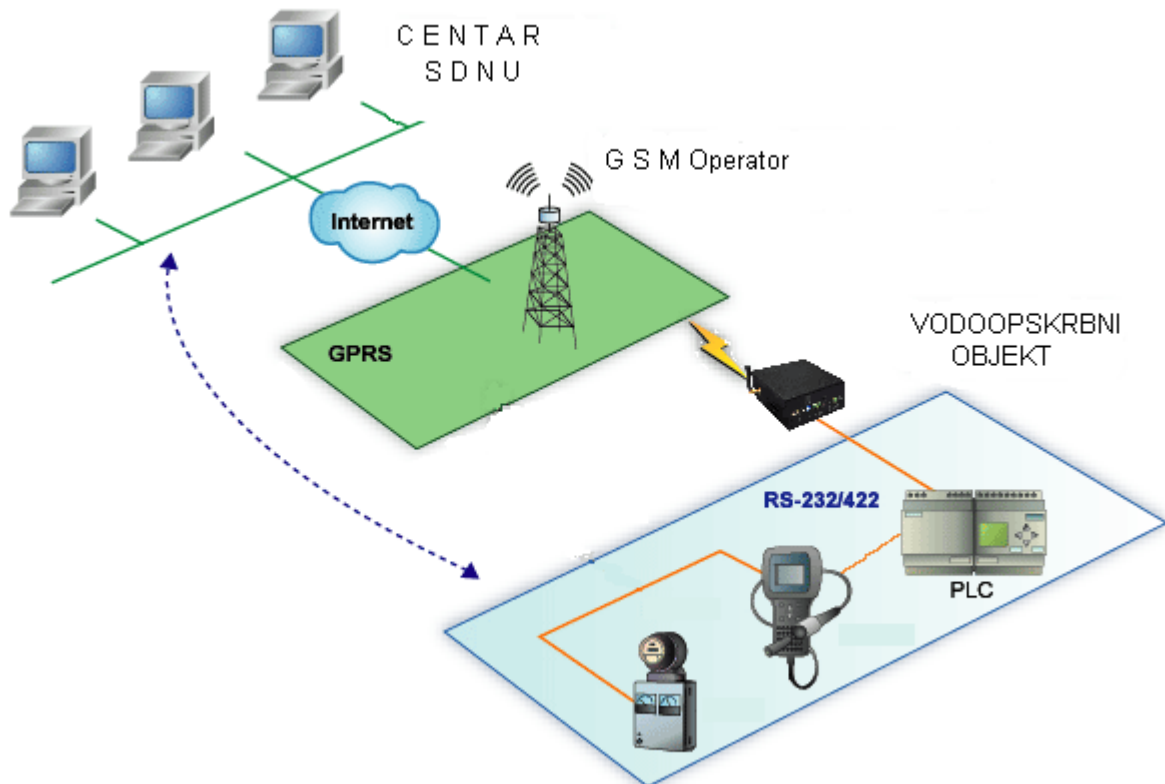
Zaštita podataka u radiomodemima ostvarena je sa tri čvrsta nivoa, kao i sa još četiri koja može definirati Korisnik (adresa učesnika u mreži, identifikacija mreže, radna frekvencija i brzina prijenosa). Ovakva zaštita pruža preko 200 milijuna kombinacija.

Komunikacija GPRS modemima

Za povezivanje objekata vodovodnog sustava u jedinstveni SDNU, a radi sigurnosti veze moguće je koristiti komunikacijski kanal putem GPRS mreže nekog od dostupnih GSM operatora.

GPRS je ekstenzija GSM mreže koja osigurava paketni prijenos podataka (2,5 generacija mobilne telefonije). Podatkovna usluga kod GPRS tehnologije bazirane su na Internet protokolu (IP) sa TCP/IP mrežnim servisima.

Svaki kanal u GSM mreži koji trenutno nije u upotrebi za glasovnu komunikaciju može se iskoristiti za paketni prijenos podataka. Paketi podataka različitih korisnika mogu se miješati unutar istog kanala što rezultira optimalnim korištenjem mrežnih resursa.



Sl.3 GPRS arhitektura sustava

GPRS dozvoljava visoke brzine prijenosa podataka jer može koristiti više kanala unutar GSM radio kapaciteta.

Teoretski je moguće postići brzine do 171,2 kbit/s ali se u praksi brzina kreće od 20-50 kbit/s.

Stvarna brzina ovisi o više faktora: operateru, broju korisnika, udaljenosti od bazne stanice...itd.

Kod GPRS komunikacije nije bitna zemljopisna udaljenost između vodoopskrbnih objekata i Centra (Podcentra). Bitno je samo to da postoji zadovoljavajući signal GSM operatera.

Posebna prednost GPRS-a je to što je objekt stalno spojen na GSM mrežu a obračunava se samo količina prenesenih podataka.

PROJEKTANT



MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

3. PRORAČUNI I IZBOR OPREME

Tvrtka projektanta: STRILAM d.o.o.
Split, Bukovčeva 13

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

3.1 PRORAČUN VRŠNOG OPTEREĆENJA CRPNE STANICE

3.1.1 CRPNA STANICA SIKOVO

Bilanca opterećenja:

Od potrošača električne energije u objektu crpne stanice Sikovo instalirati će se tri crpke u režimu rada 2+1 te određeni broj sekundarnih potrošača. Nazivni električni podaci crpki ove crpne stanice su slijedeći:

Nazivni napon: 400 V, 50 Hz

Nazivna snaga: 7,5 kW

Nazivna struja: 14,1 A

Trošila	Instalirana snaga P_i (kW)	Faktor istovremenosti f_i	Vršno opterećenje $P_v = P_i \times f_i$ (kW)
Crpke (2 radne +1 rezervna)	$3 \times 7,5 = 22,5$	0,67	15,08
Servisne utičnice i rasvjeta	4,0	1	4,00
Automatika i telemetrija	1,0	1	1,00
Ostala trošila	2,0	1	2,00
Ukupno P_v (kW):			22,08

Pojedinačne snage trošila prikazane su u jednopolnoj shemi u Prilogu 5. Temeljem tih podataka je izvršen proračun vršnog opterećenja objekta, odnosno maksimalne struje prema kojoj treba odrediti minimalni presjek napojnog kabela.

- $P_v = 22,08$ kW -vršno opterećenje
- $U_l = 400$ V -linijski napon
- $\cos \varphi = 0,95$ -faktor snage
- $\eta = 0,8$ -stupanj iskorištenja
- $I_{max} = \frac{P_v}{\sqrt{3} \times U_l \times \cos \varphi \times \eta} = \frac{22080}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95 \times 0,8} = 41,93$ A -maksimalna struja

3.2 PRORAČUN PADA NAPONA

Udaljenost od upravljačkog polja do crpki u crpnoj stanici je zanemarivo mala, čime je i pad napona na toj dionici zanemariv.

3.3 PRORAČUN UZEMLJIVAČA

U proračun se uzima temeljni uzemljivač objekta koji je izveden od Fe/Zn trake presjeka 30x4 mm i položen u temelje objekta.

Za proračun otpora rasprostiranja temeljnog uzemljivača može poslužiti slijedeća jednadžba za polukuglaste uzemljivače

$$R_{te} = \frac{\rho_{te}}{\pi d_{te}}$$

ρ_{te} - ekvivalentni otpor beton tlo procijenjena vrijednost 100 Ωm

d_{te} - promjer polukugle jednakog obujma kao i betonski temelj

$$d_{te} = 1,57\sqrt[3]{V_t}$$

V_t - volumen temelja (ukopanog dijela objekta)

Volumen temelja objekta iznosi oko 27 m³ pa je $d_{te} = 4,71\text{m}$.

Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača je

$$R_{te} = 6,8 [\Omega]$$

Napomena: S obzirom da će se položiti i dodatni uzemljivači uz ogradu objekta, ukupni otpor rasprostiranja bit će i manji od gore izračunatog.

Za učinkovito djelovanje gromobranske zaštite i ispravan rad odvodnika prenapona preporuka je da otpor rasprostiranja uzemljivača bude manji od 10 Ω , što je zadovoljeno.

Zbog određenog broja promjenjivih parametara koji utječu na otpor rasprostiranja uzemljivača (prvenstveno utjecaj vremenskih prilika na vrijednost specifičnog otpora tla), te određenih aproksimacija u računu nakon završetka radova potrebno je izmjeriti otpor rasprostiranja uzemljivača, te u ovisnosti o rezultatima mjerenja, ukoliko bude potrebno, poduzeti dodatne radove da bi se osiguralo da uzemljivač zadovoljava zakonom propisane norme.

PROJEKTANT



MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/18
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

4. PROCJENA TROŠKOVA

Tvrtka projektanta: STRILAM d.o.o.
Split, Bukovčeva 13

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Split, studeni 2018.

4.1. PROJEKTANTSKA PROCJENA TROŠKOVA CS SIKOVO ELEKTROTEHNIČKI RADOVI

Procijenjena vrijednost elektrotehničkih radova na CS Sikovo iznosi 450.000,00 kuna.

Napomena 1:

U ovoj procjeni nisu obuhvaćeni troškovi priključka objekta na električnu mrežu koji su u nadležnosti lokalnog elektrodistributivnog poduzeća i koje će Investitor riješiti s lokalnim elektrodistributivnim poduzećem prema odnosima uređenima u Ugovoru o priključenju na temelju PEES za CS SIKOVO.

Napomena 2:

Navedena cijena je bez PDV-a.

PROJEKTANT



MIHOVIL STIPIŠIĆ, dipl.ing.el.

Građevina: CS „SIKOVO“
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BIOGRAD NA MORU
ZOP: 327/17
Vrsta dokumenta: GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka projekta: TD-E23/18
Redni broj mape: 3.2
Naziv mape: CS „Sikovo“
ELEKTRIČNE INSTALACIJE I AUTOMATIKA

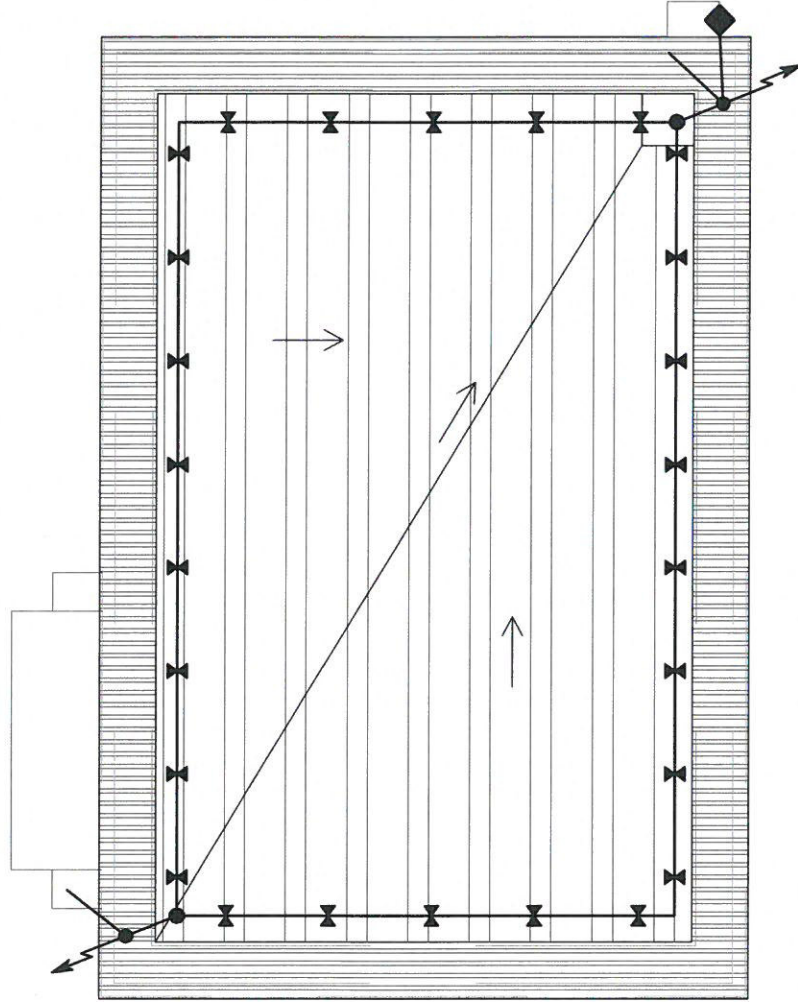
5. NACRTI



STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18	Gradjevina: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G.RAŠTANE, D.RAŠTANE I SIKOVO – CS SIKOVO	Datum: 11/2018	List broj: 1
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Broj projekta: TD-E23/18	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	Načrt broj: P004582
Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing. Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.		SITUACIJA CS SIKOVO		Ovaj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i prešetak nisu dopušteni.


MIHOVIL STIPIŠIĆ
 dipl.ing.el.
E 953
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIČKE

TLOCRT KROVA



KAZALO:

- KROVNA PRIHVATNA MREŽA – Fe/Zn traka 20x3 mm
- ⚡ IZVOD S KROVNOG PRSTENA PREMA PRSTENASTOM UZEMLJIVAČU (Fe/Zn traka 20x3mm)
- ⌘ KROVNI NOSAČ (udaljenost nosača je max 1,5m)
- PRIHVATNI ŠILJAK L=20cm
- KRIŽNI SPOJ
- ◆ STEZALJKA ZA OLUK



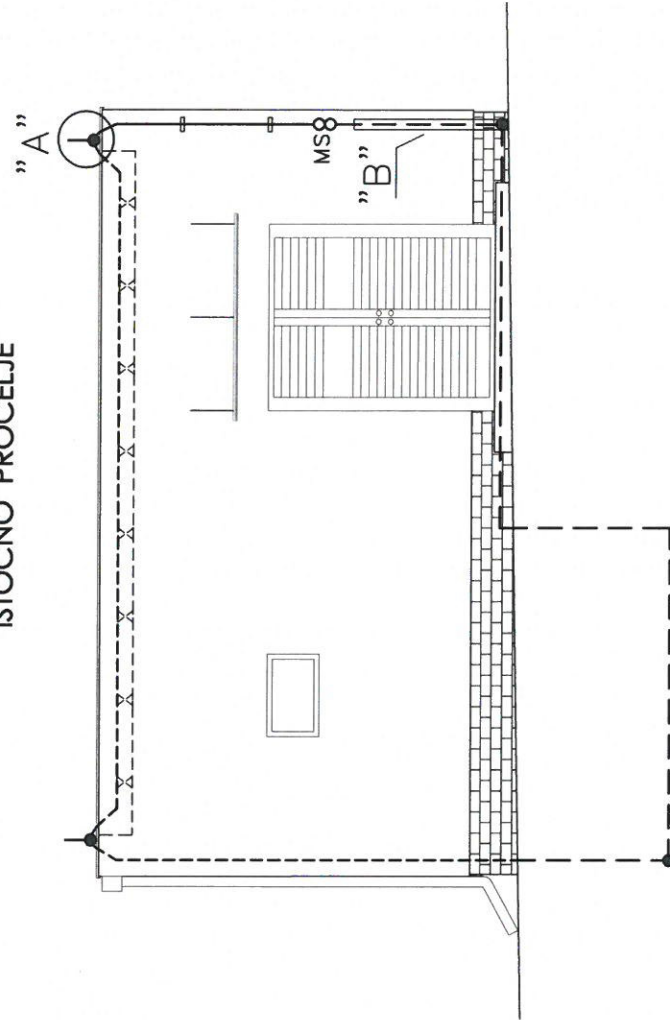
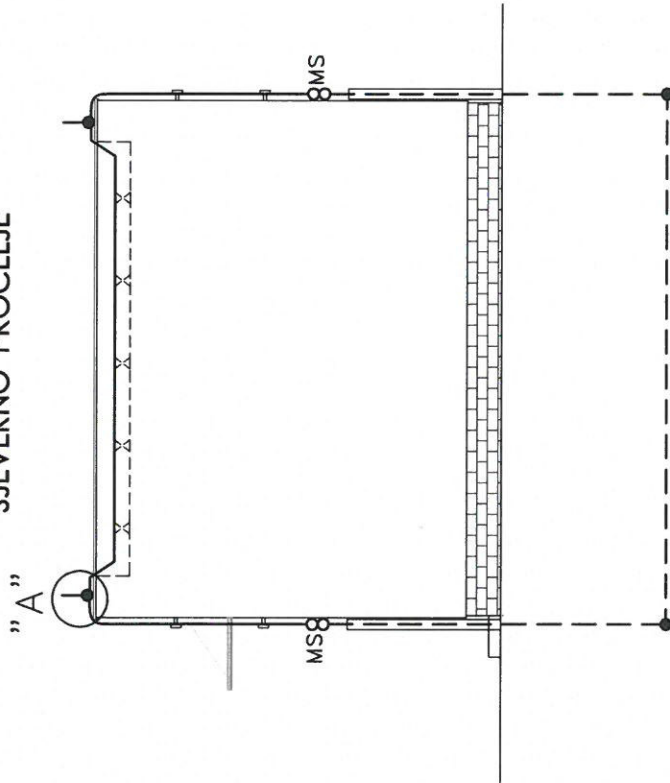
NAPOMENA:

SVI METALNI DIJELOVI TREBAJU SE GALVANSKI MEDUSOBNO POVEZATI, TE POVEZATI NA PRSTEN NA KROVU.

STRILAM d. o. o. Bukovčeva 13, 21000 Split	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18	Gradjevina: SUŠTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G. RAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO – CS SIKOVO	Datum: 11/2018	List broj: 2
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	Načrt broj: P004583	ukupno: 8 slijedi: 3
Broj projekta: ID-E23/18	Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	DISPOZICIJSKI CRTEŽ UZEMLJENJA I GROMOBRA NSKE INSTALACIJE – II	Ovaj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i prešisak nisu dopušteni.

SJEVERNO PROČELJE

ISTOČNO PROČELJE



KAZALO:

- KROVNA PRIHVATNA MREŽA – Fe/Zn traka 20x3 mm
- - - - - TEMELJNI UZEMLJIVAČ – Fe/Zn traka 30x4 mm
- · - · - · PRSTEN OKO OBJEKTA – Fe/Zn traka 30x4 mm
- MJERNI SPOJ (h=cca.1,8m od kote terena)
- ⊠ KROVNI NOSAČ (udaljenost nosača je max 1,5m)
- ▭ NOSAČ TRAKE ZA ZIDNU MONTAŽU
- "A" PRIHVATNI ŠILJAK L=20cm
- "B" METALNI ŠTITNIK ZA ZAŠTITU GROM. ODVODA (L=1,5m)
- KRIŽNI SPOJ

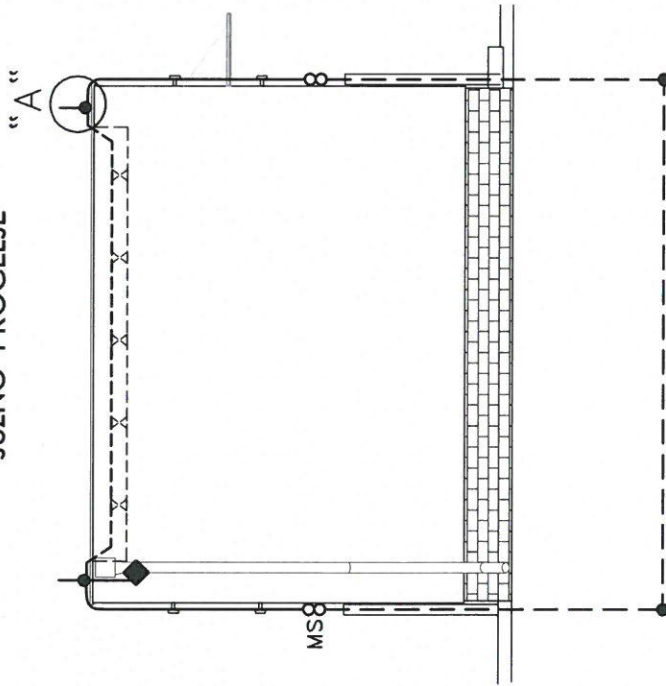
MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.
E 953
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

NAPOMENA:
SVI METALNI DIJELOVI TREBAJU SE
GALVANSKI MEDUSOBNO POVEZATI,
TE POVEZATI NA PRSTEN NA KROVU.

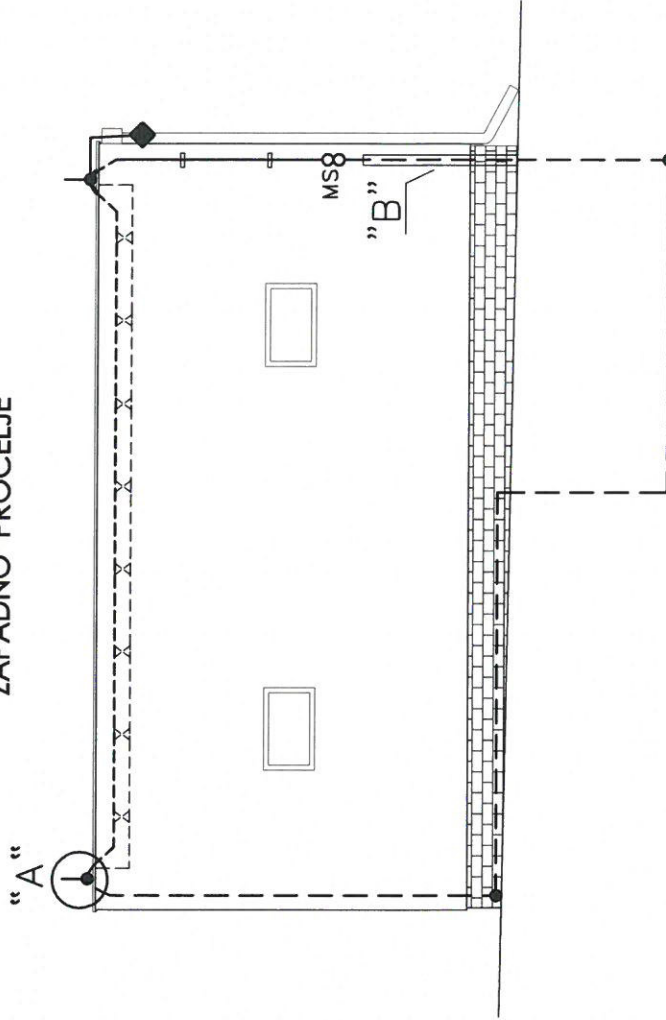
STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	GLAVNI PROJEKT	
	Gradjevina: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G. RAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO Investitor: — CS SIKOVO KOMUNALAC d.o.o. Biograd	
Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el. Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Datum: 11/2018 Nacrtni broj: P004563	List broj: 3 ukupno: 4

Ovaj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i preisak nisu dopušteni.

JUŽNO PROČELJE



ZAPADNO PROČELJE



KAZALO:

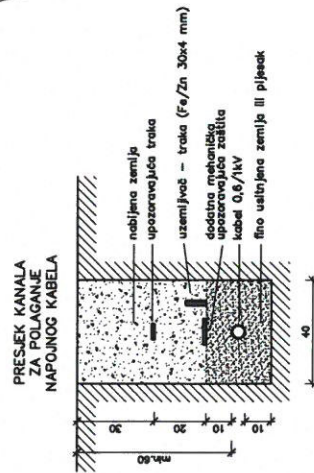
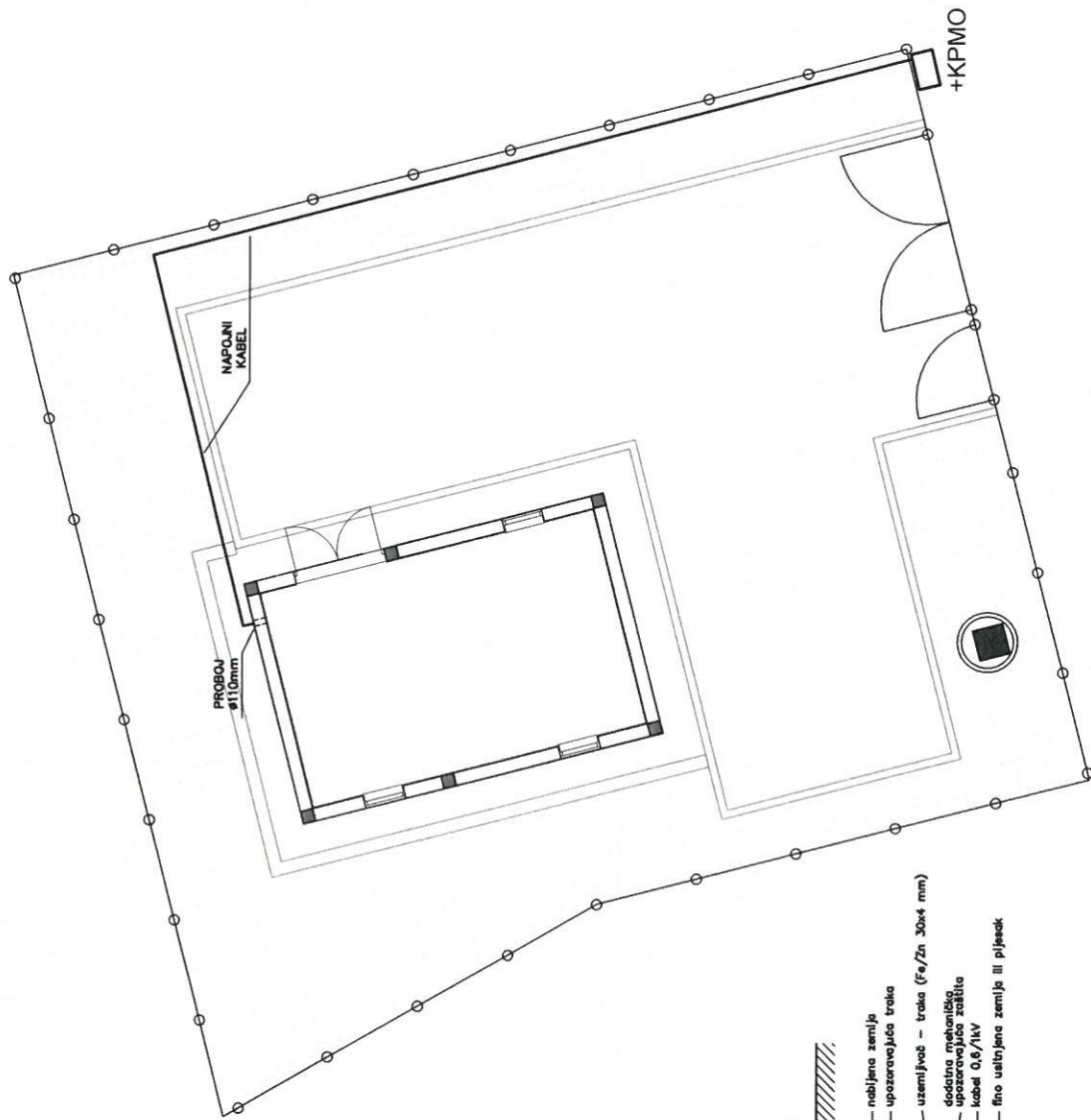
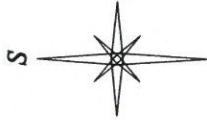
- KROVNA PRIHVATNA MREŽA – Fe/Zn traka 20x3 mm
- - - - - TEMELJNI UZEMLJIVAČ – Fe/Zn traka 30x4 mm
- · - · - · - PRSTEN OKO OBJEKTA – Fe/Zn traka 30x4 mm
- ⊗ MJERNI SPOJ (h=cca.1,8m od kote terena)
- ⊠ KROVNI NOSAČ (udaljenost nosača je max 1,5m)
- ▭ NOSAČ TRAKE ZA ZIDNU MONTAŽU
- "A" PRIHVATNI ŠILJAK L=20cm
- "B" METALNI ŠTITNIK ZA ZAŠTITU GROM. ODVODA (L=1,5m)
- KRIŽNI SPOJ
- ◆ STEZALJKA ZA OLUK

MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.
E 953
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

NAPOMENA:
SVI METALNI DIJELOVI TREBAJU SE
GALVANSKI MEĐUSOBNO POVEZATI,
TE POVEZATI NA PRSTEN NA KROVU.

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13., 21000 Split	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18	Gradjevina: SUŠTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G. RAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO — CS SIKOVO Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	Datum: 11/2018 broj: 4
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Dispozicijski crtež UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE INSTALACIJE – IV P004583	Nacrtni broj: 8 ukupno: 5
Broj projekta: TD-E23/18 Projekatant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el. Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Oznaka knjige: 3.2 Projekatant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Oznaka knjige: 3.2 Projekatant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Oznaka knjige: 3.2 Projekatant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.

Ovaj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlašćena uporaba i preisak nisu dopušteni.

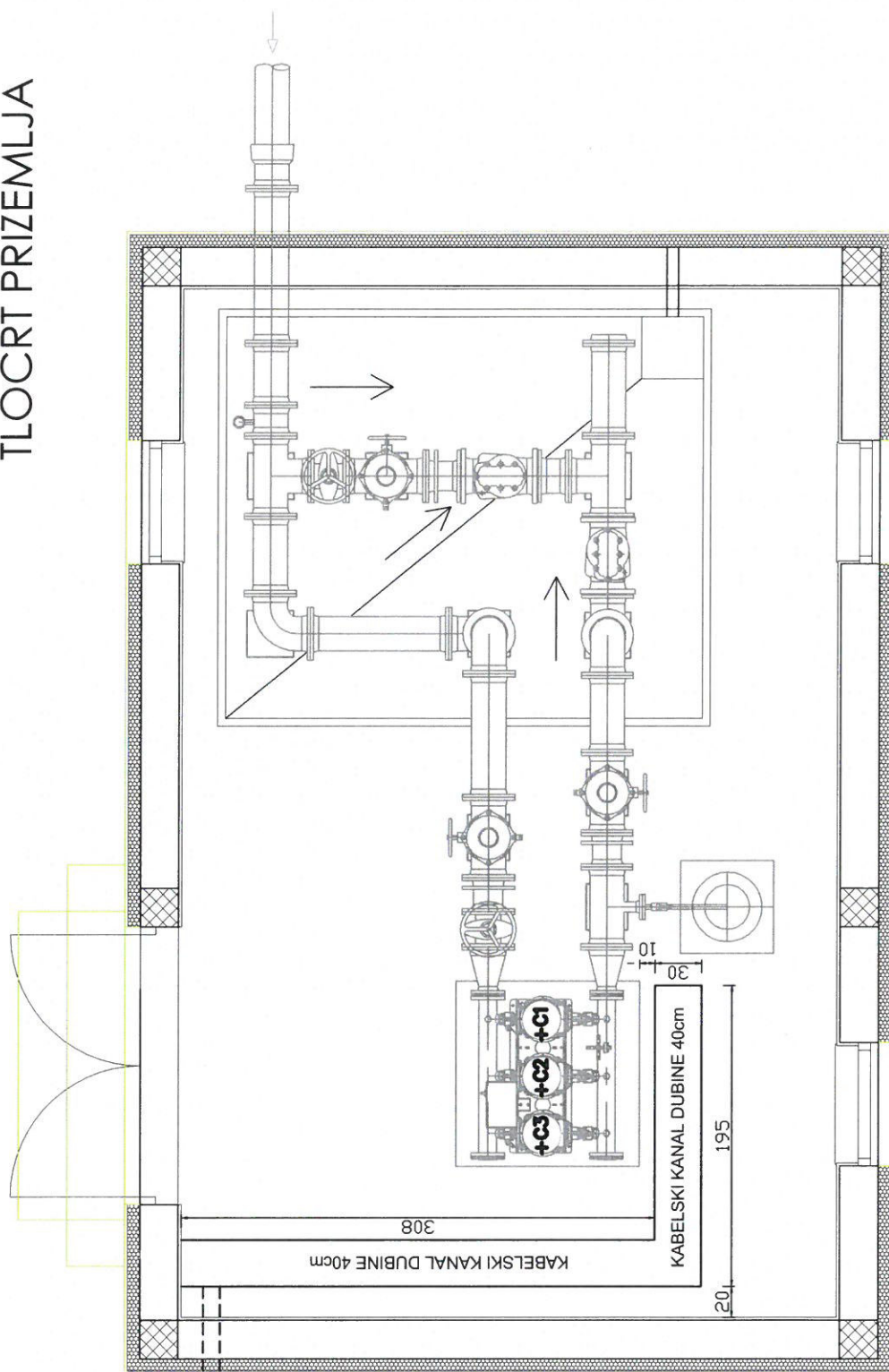


STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13., 21000 Split	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18	Gradjevina: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G. RAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO – CS SIKOVO	Datum: 11/2018	List broj: 5
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	Načrt broj: P004583	ukupno: 8 broj: 6
Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Dispozicijski crtež POLAGANJA NAPOLNOG KABELA	Ovoj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i pretpisak nisu dopušteni.	Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Datum: 11/2018



TLOCRT PRIZEMLJA

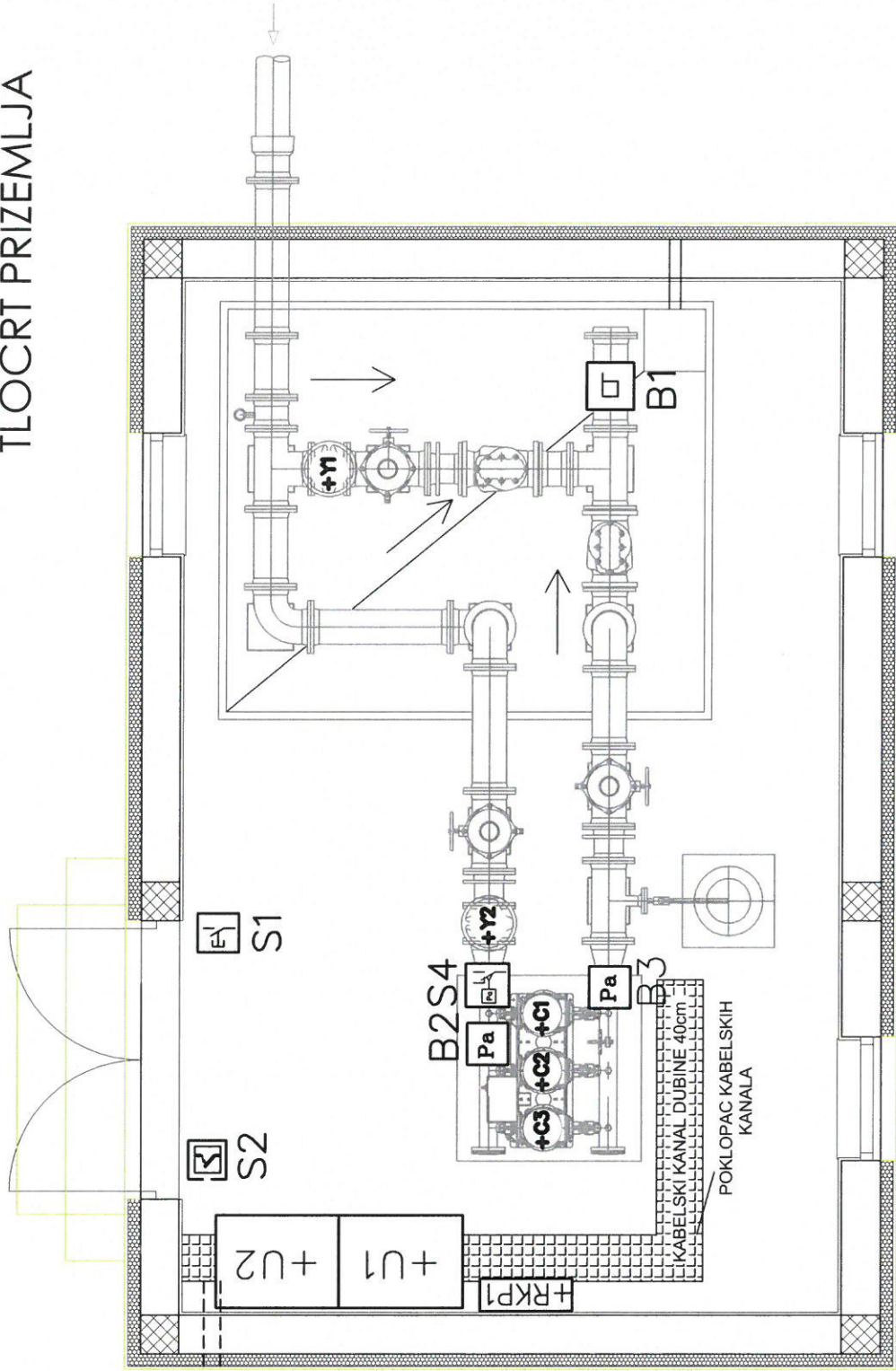
PROBOJ
 $\varnothing 110\text{mm}$



STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18	Gradjevina: SUŠTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G. RAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO – CS SIKOVO	Datum: 11/2018	List broj: 6
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Oznaka knjige: 3.2 Broj projekta: TD-E23/18 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	Nacrtni broj: P004583	ukupno: 8 sljedeći: 7
Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el. Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Dispozicijski crtež KABELSKOG KANALA	Ovaj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i prešetak nisu dopušteni.		


MIHOVIL STIPIŠIĆ
 dipl.ing.el.
 OVLASTENI INŽENJER
 ELEKTROTEHNIKE
 E 953

TLOCRT PRIZEMLJA



PROBOJ
Ø110mm

KAZALO:

- SVE STOP
- isključ. postrojenja u slučaju opasnosti
- KRAJNJI PREKIDAČ
- otvaranje vrata objekta
- TLAČNA SKLOPKA
- MJERAČ PROTOKA
- MJERAČ TLAKA
- CRPKE
- ELEKTROMOTORNI VENTILI
- UPRAVLJAČKO POLJE CRPKE 1
- UPRAVLJAČKO POLJE CRPKI 2;3
- ORMARIĆ KUĆNE POTROŠNJE

STRILAM d.o.o. Bukovčeva 13, 21000 Split	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18	Gradjevina: SUŠTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA SV.FILIP JAKOV, GRAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO - CS SIKOVO	Datum: 11/2018	List broj: 7
	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	Načrt broj: P004583	Ukupno: sljedi: 8
Broj projekta: ID-E23/18	Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el	Dispozicijski crtež ELEKTRO OPREME	Datum: 11/2018	List broj: 7
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el	Ovlašteni inženjer ELEKTROTEHNIKE E 953	Ova dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlašćena uporaba i prelistak nisu dopušteni.	Datum: 11/2018	List broj: 7


MIHOVIL STIPIŠIĆ
 dipl.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
 E 953

D O K U M E N T	
001	NASLOVNI LIST
002	JEDNOPOLNA SCHEMA DOVODA I RAZVODA NAPAJANJA
003	JEDNOPOLNA SCHEMA ELEKTROMOTORNIH VENTILA
004	JEDNOPOLNA SCHEMA ISTOSMJERNOG RAZVODA
005	JEDNOPOLNA SCHEMA NAPAJANJA UREDJAJA POLJA CRPKE 1
006	JEDNOPOLNA SCHEMA SUSTAVA CRPKE 1
007	JEDNOPOLNA SCHEMA SUSTAVA CRPKE 2
008	JEDNOPOLNA SCHEMA SUSTAVA CRPKE 3
009	JEDNOPOLNA SCHEMA NAPAJANJA UREDJAJA POLJA CRPKI 2;3
010	JEDNOPOLNA SCHEMA SIGNALA IZ POSTROJENJA
011	PRIKAZ KABELA ZA MEDJUVEZE
012	JEDNOPOLNA SCHEMA RAZVODA IZMJENIČNOG NAPONA ZA KUĆNU POTROŠNJU



STRILAM d.o.o.
Bukovčeva 13, 21000 Split

GLAVNI PROJEKT
Zajednička
oznaka projekta: 327/18

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Oznaka knjige: 3.2
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE

Broj projekta: TD-E23/18

Projektant:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.

Gradjevina:
SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNJE NASELJA
SV.FILIP JAKOV, G.RAŠTANE, D.RAŠTANE I SIKOVO
- CS SIKOVO

Investitor:
KOMUNALAC d.o.o.
Biograd

Datum: 11/2018
broj: 1

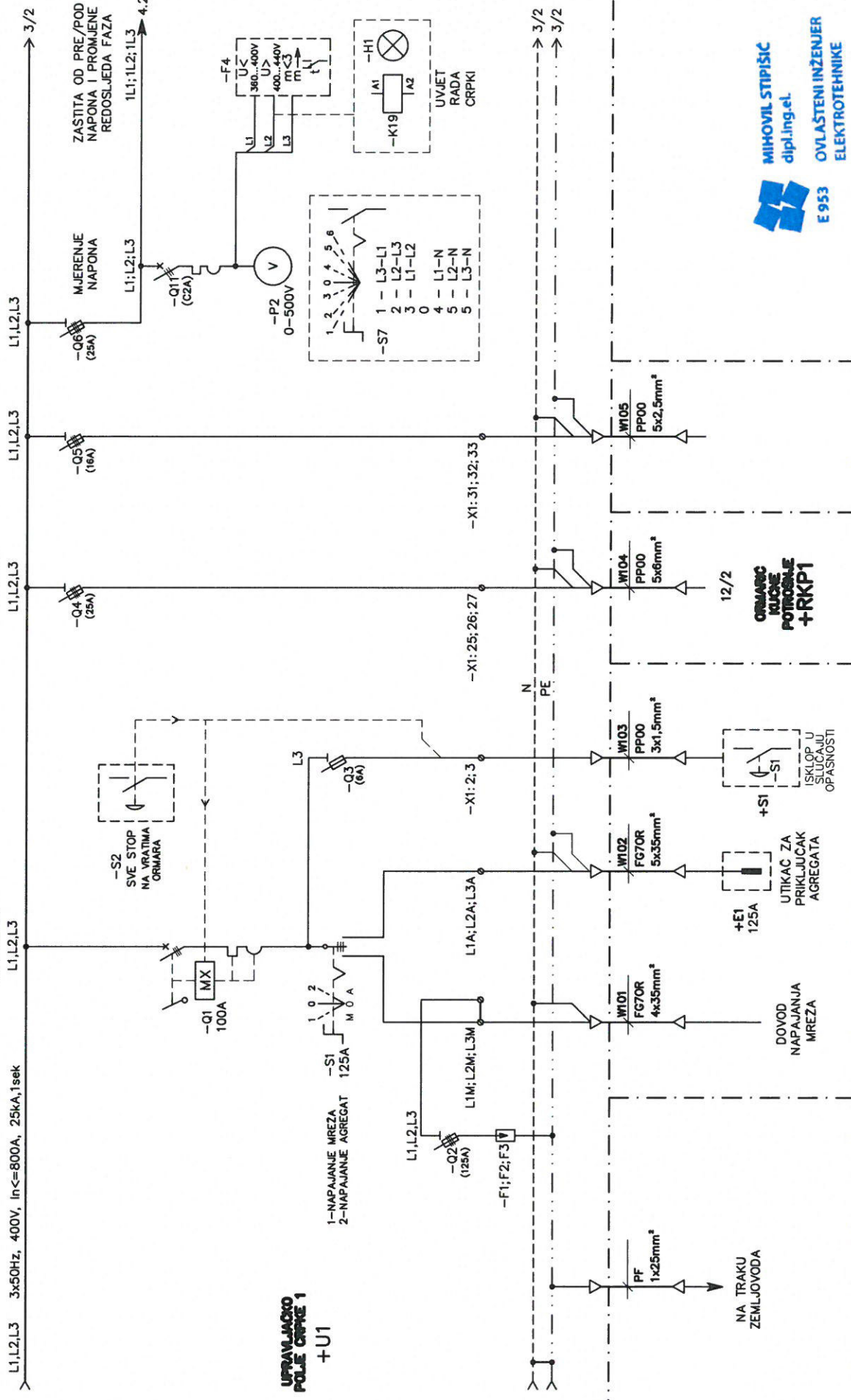
Nacr. broj: P004584
ukupno: 12
2

JEDNOPOLNA SCHEMA
ENERGETIKE I AUTOMATIKE

Ovaj dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i pretnisak nisu dopušteni.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

**UPRAVLJAKO
POLJE ČIPE 1
+U1**



Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Beograd
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Gradjevinar: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA SV.FILIP JAKOV, GRAŠTANE, DRAŠTANE I SIKOVO CS SIKOVO
Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	
Datum: 11/2018 DOVODA I RAZVODA NAPAJANJA	
Načrt broj: P004584 List broj: 2 Slijedi list: 3	



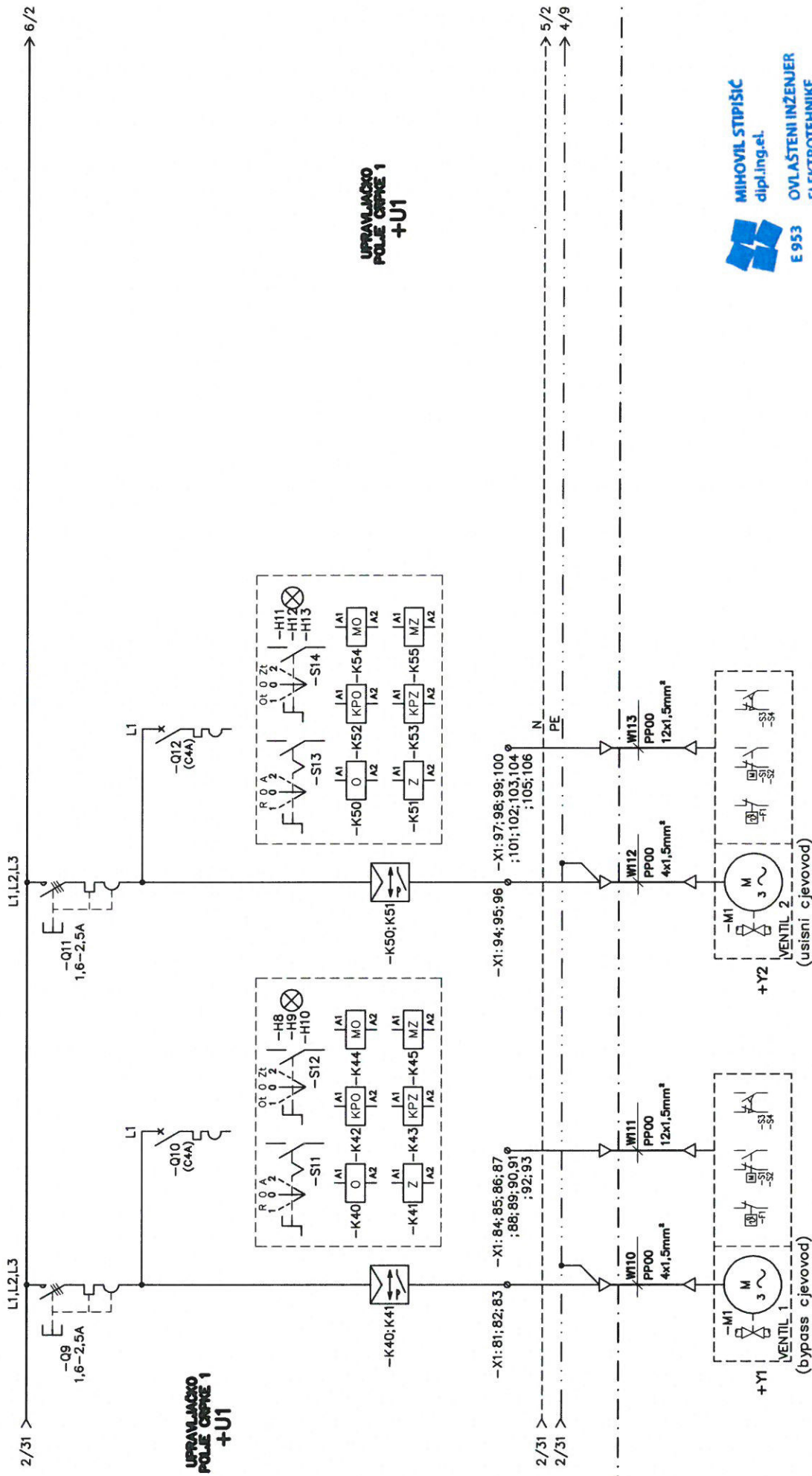
GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta: 327/18
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
BROJ projekta: **TD-E23/18** Oznaka knjige: **3.2**
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE

STRILAM d.o.o.
Bukovača 13, 21000 Split
Investitor: KOMUNALAC d.o.o.
Beograd

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

VENTIL 1 ZASTITNO I UPRAVLJACKO SKLOPOVLJE VENTILA 1

VENTIL 2 ZASTITNO I UPRAVLJACKO SKLOPOVLJE VENTILA 2



UPRAVLJACKO POLJE CRPKE 1
+U1

UPRAVLJACKO POLJE CRPKE 1
+U1

VENTIL 1
(bypass cjevovod)

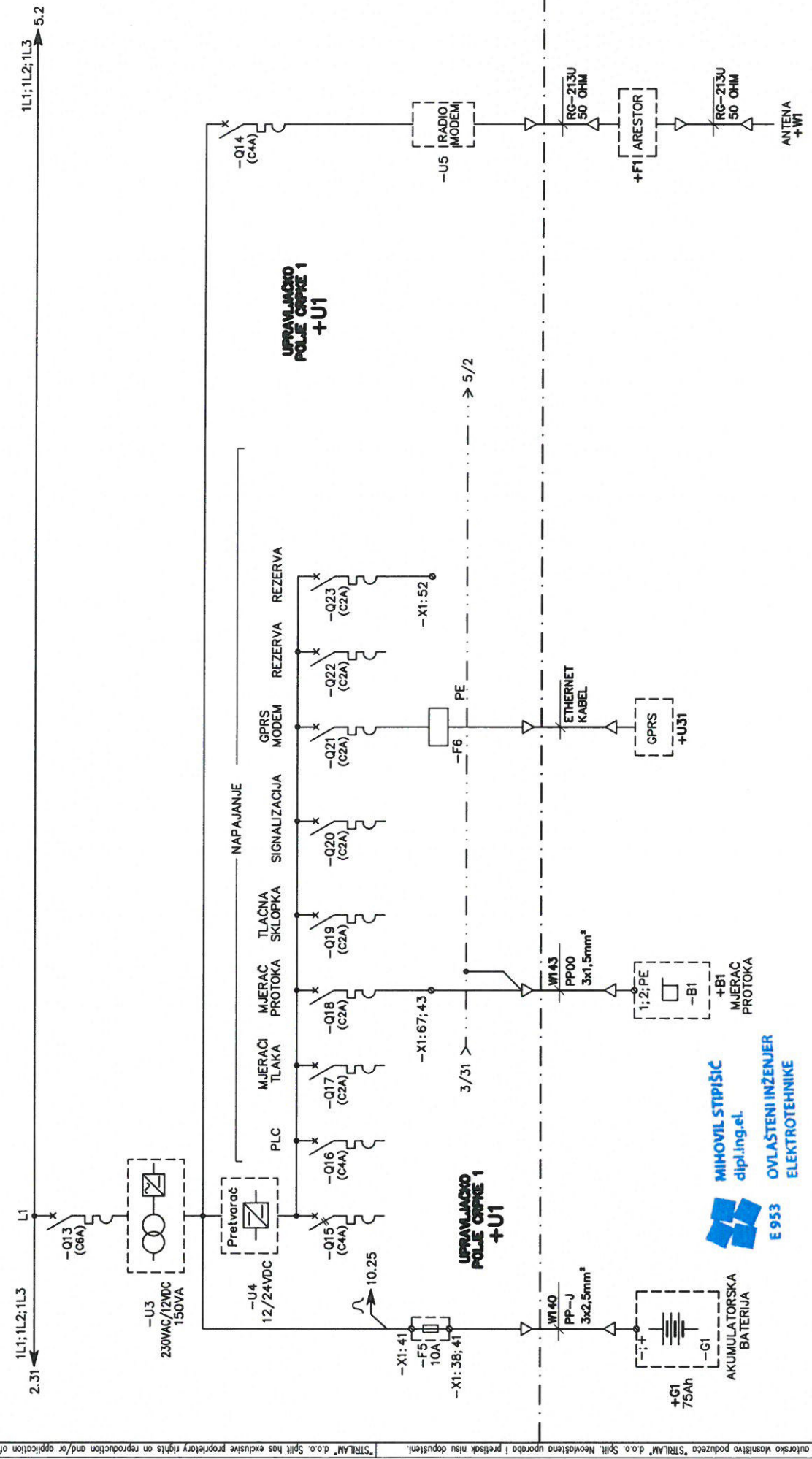
VENTIL 2
(usisni cjevovod)



Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	STRILAM d.o.o. Bukovačeva 13, 21000 Split	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Bilograd
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Datum: 11/2018	Načrt broj: P004584
			List broj: 3 Sijedi list: 4

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

RAZVOD ISTOSMJERNOG NAPONA



Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el. Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.		Glavni projekt: Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE		Datum: 11/2018		Investitor: STRILAM d.o.o. SUŠTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA SV.FILIP JAKOV, GRAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO Bukovača 13, 21000 Split		Načrt broj: P004584 List broj: 4 Slijedi list: 5	
--	--	--	--	--------------------------	--	---	--	--	--

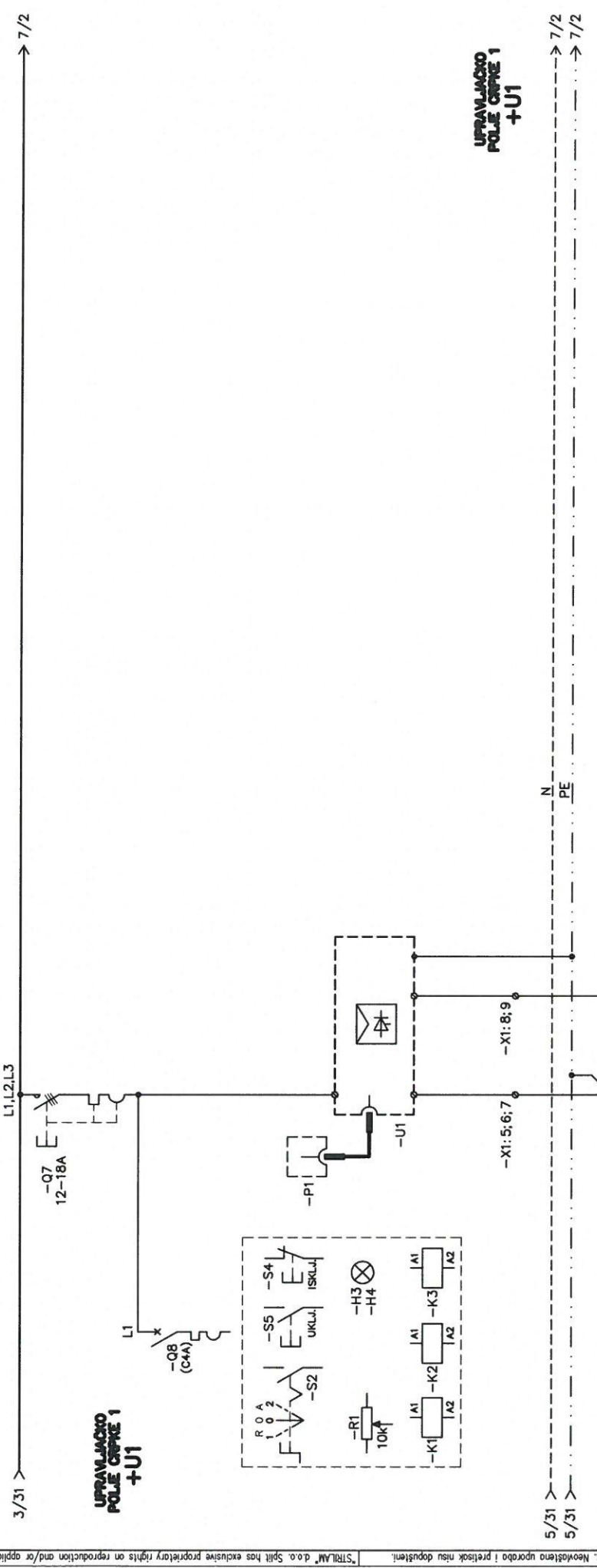

MIHOVIL STIPIŠIĆ
 dipl.ing.el.
OVLASŦENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
 E 953

©vo dokument je autorsko vlasništvo poduzeća "STRILAM" d.o.o. Split. Neovršena uporaba i prešetak nisu dopušteni.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

ZASTITNO I UPRAVLJAČKO SKLOPOVLJE, SIGNALIZACIJA CRPKE 1

CRPKA 1 TEMPERATURA NAMOTAJA MOTORA CRPKE 1



UPRAVLJAČKO POLJE CRPKE 1 +U1

UPRAVLJAČKO POLJE CRPKE 1 +U1

MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.et.
E 953 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

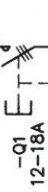
Projektant:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.et.
Razradio:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.et.

Datum: 11/2018
Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd
Gradjevina: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G.RAŠTANE, D.RAŠTANE I SIKOVO
SUSTAV SIKOVO
JEDNOPOLNA SCHEMA SUSTAVA CRPKE 1
Nacrt broj: P004584
List broj: 6
Sijedi list: 7

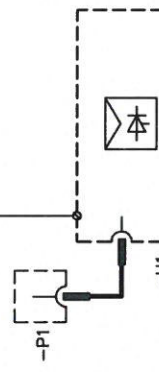
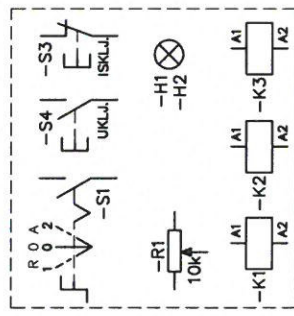
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

ZASTITNO I UPRAVLJACKO SKLOPOVLJE, SIGNALIZACIJA CRPKE 2

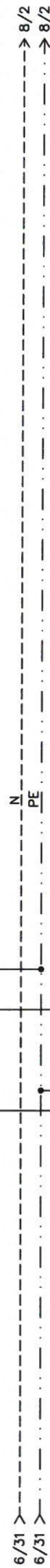
CRPKA 2 TEMPERATURA NAMOTAJA MOTORA CRPKE 2



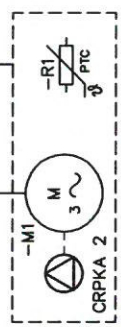
UPRAVLJACKO POLJE CRPKE 2,3 +U2



UPRAVLJACKO POLJE CRPKE 2,3 +U2



MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.eł.
E 953
OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE
U_n=400V
P_n=7,5kW



Projektant:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.eł.
Razradio:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.eł.

GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta: 327/18
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Broj projekta: **ID-E23/18** Oznaka knjige: **3.2**
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE

STRILAM d.o.o.
Bukovčeva 13, 21000 Split
Datum: **11/2018**

Investitor:
KOMUNALAC d.o.o.
Biograd

Gradjevina:
SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA
SV.FILIP JAKOV, GRAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO
CS SIKOVO
JEDNOPOLNA SHEMA
SUSTAVA CRPKE 2

Nacrtni broj: **P004584**
List broj: **7**
Slijedi list: **8**

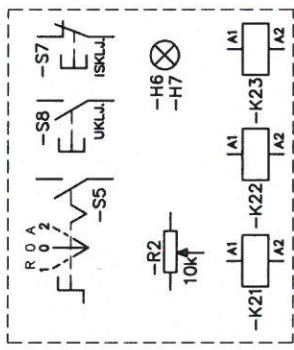
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

ZASTITNO I UPRAVLJAČKO SKLOPOVLJE, SIGNALIZACIJA CRPKE 3

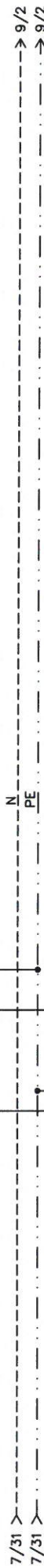
CRPKA 3 TEMPERATURA NAMOTAJA MOTORA CRPKE 3



UPRAVLJAČKO POLJE CRPKE 2:3 +U2

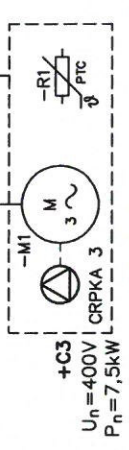


UPRAVLJAČKO POLJE CRPKE 2:3 +U2



MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.

E 953 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



Projektant:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.

Razradio:
MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.

GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta: 327/18
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Broj projekta: **10-E23/18** Oznaka knjige: **3.2**
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE

STRILAM d.o.o.
Bukovačeva 13, 21000 Split

Datum:
11/2018

Investitor:
KOMUNALAC, d.o.o.
Bilograd

Nacrt broj:
P004584

List broj:
8

Slijedi list:
9

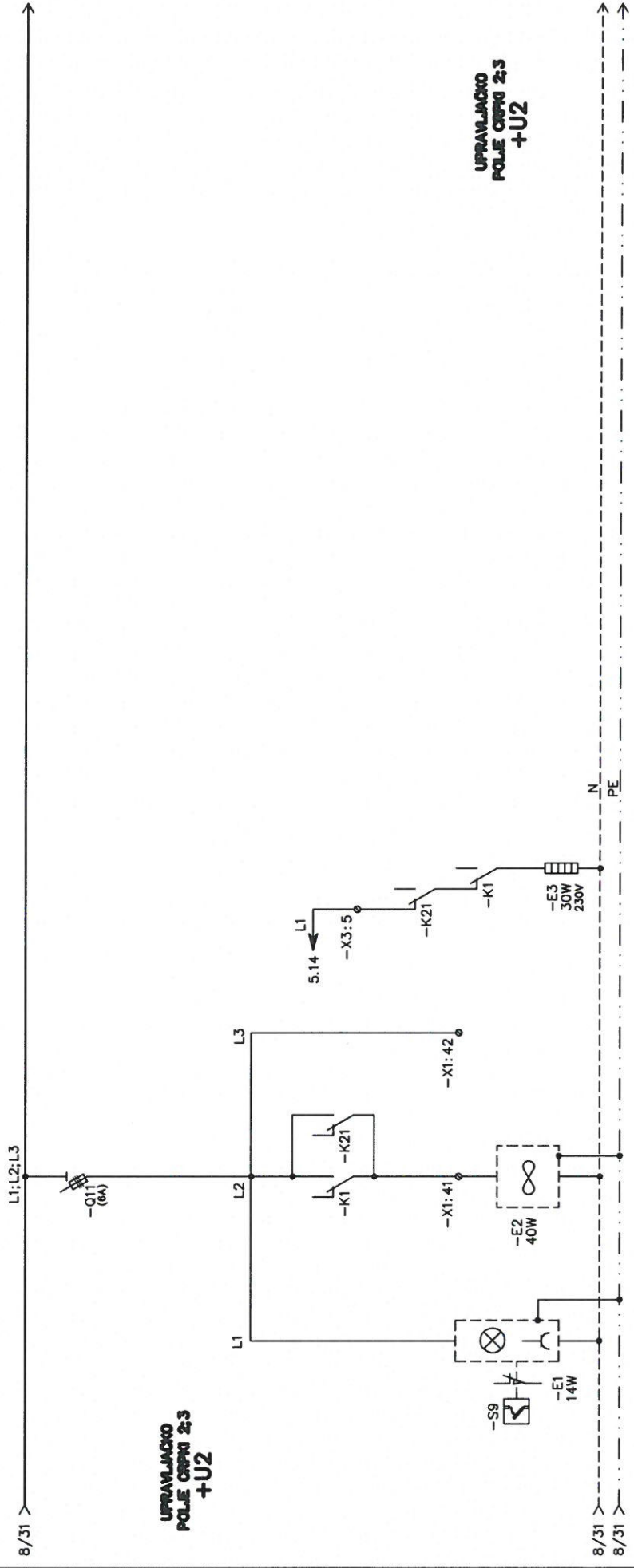
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

RASVJETA ORMARA I
SERVISNA UTCINICA

VENTILACIJA
ORMARA

REZERVA

GRIJANJE
ORMARA



UPRAVLJACKO
POLJE CRPNI 2,3
+U2

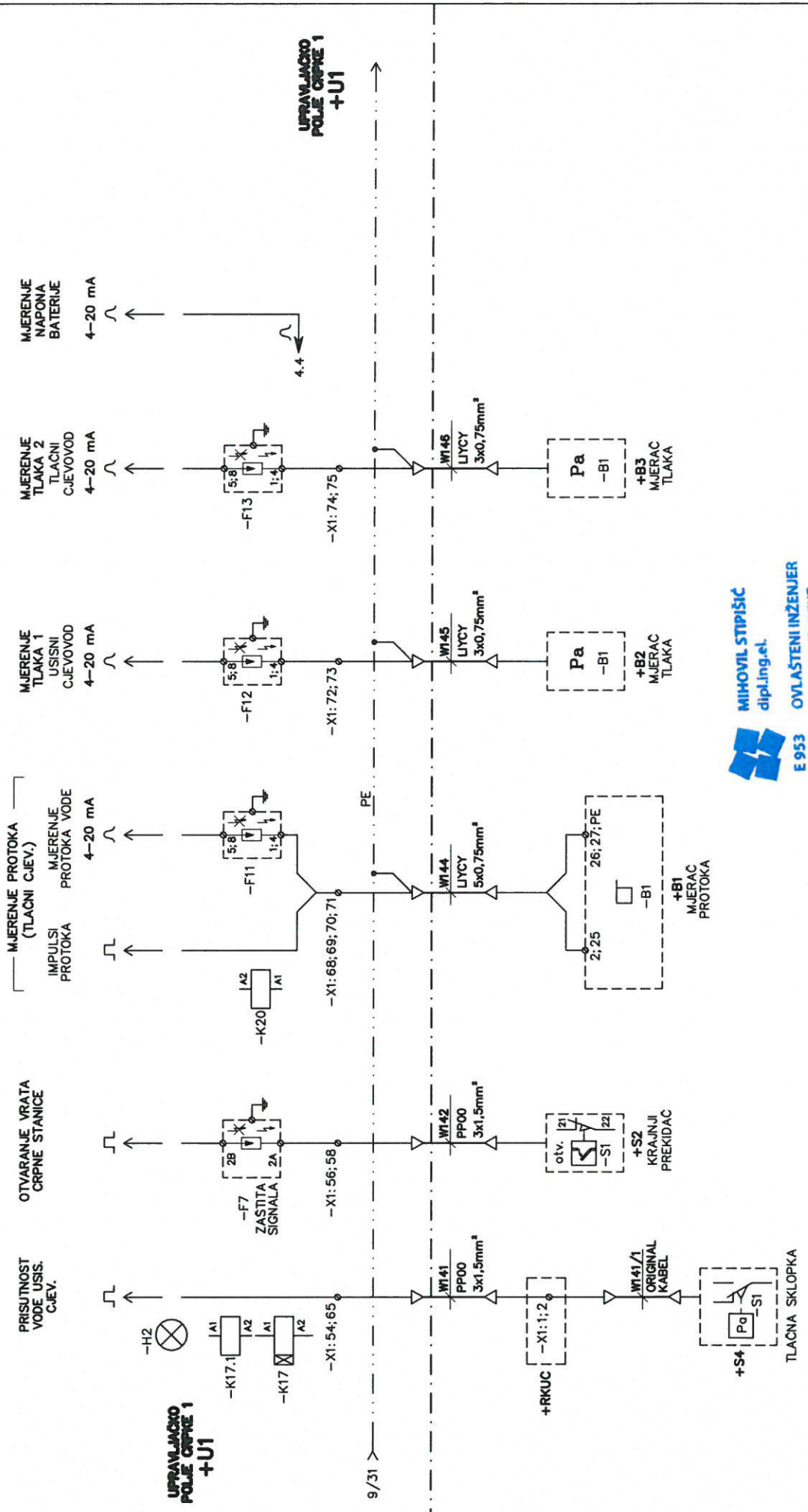
UPRAVLJACKO
POLJE CRPNI 2,3
+U2

MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.

E 953 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projekant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Bilograd
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Gradjevina: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA SV.FILIP JAKOV, GRAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO — CS SIKOVO
	Datum: 11/2018	JEDNOPOLNA SHEMA NAPAJANJA — UREDJAJA POLJA CRPKI 2; 3
		Nacrt broj: P004584 List broj: 9 Sijedi list: 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32



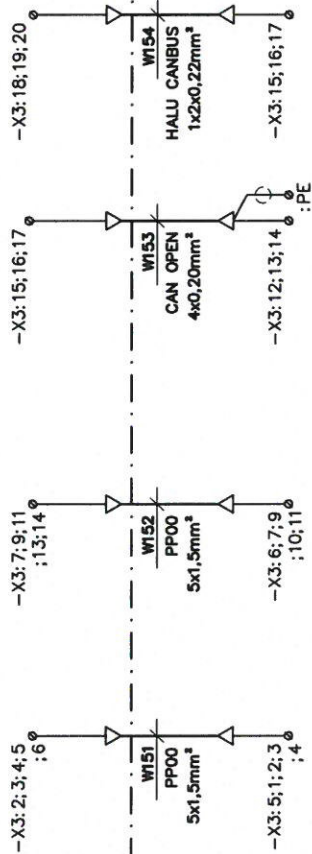
MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.
E 953 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Glavni projekt: Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. BEOGRAD
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Broj projekta: ID-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Gradjevina: SUSTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA SV.FILIP JAKOV, GRAŠTANE, DRAŠTANE I SIKOVO CS SIKOVO
	Datum: 11/2018	Načrt broj: P004584
		List broj: 10 Slijedi list: 11

Originalni dokument je autorsko vlasništvo podružice "STRILAM" d.o.o. Split. Neovlaštena uporaba i prenosak nisu dopušteni. "STRILAM" d.o.o. Split has exclusive proprietary rights on reproduction and/or application of this document, in entirety or partially.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32

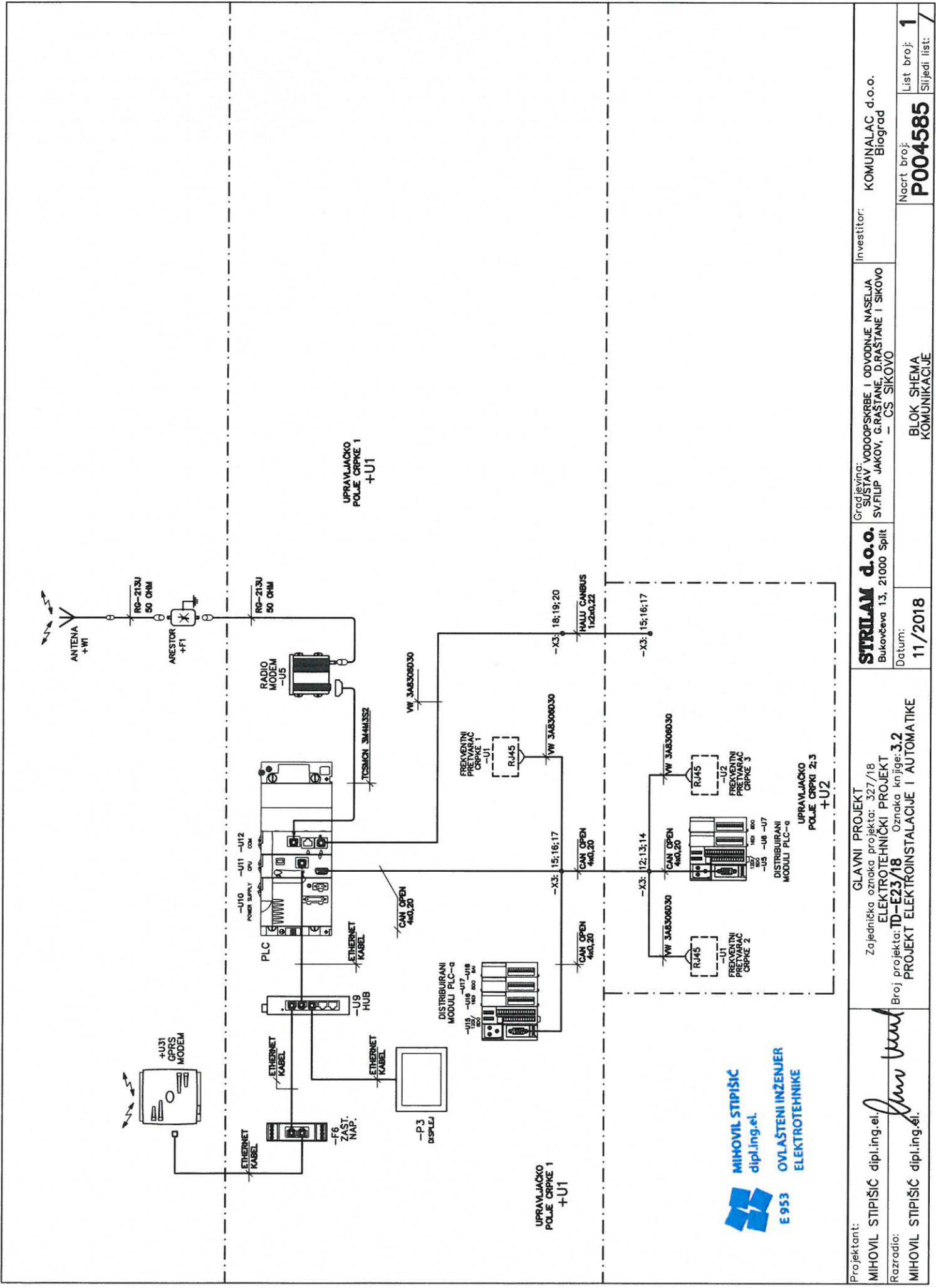
UPRAVLJACKO
POLJE CEFRE 1
+U1



UPRAVLJACKO
POLJE CEFRE 2;3
+U2



Projekant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	GLAVNI PROJEKT Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Gradjevina: SUŠTAV VODOOPSKRBE I ODVODNE NASELJA SV.FILIP JAKOV, G. RAŠTANE, D. RAŠTANE I SIKOVO — CS SIKOVO	
	Datum: 11/2018	Nacrt broj: P004584
		List broj: 11 Slijedi list: 12



MIHOVIL STIPIŠIĆ
dipl.ing.el.
E 953 OVLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Glavni projekt: Zajednička oznaka projekta: 327/18 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Investitor: KOMUNALAC d.o.o. Biograd	List broj: 1 Sijedi list: 7
Razradio: MIHOVIL STIPIŠIĆ dipl.ing.el.	Broj projekta: TD-E23/18 Oznaka knjige: 3.2 PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE I AUTOMATIKE	Gradjevina: STRILAM d.o.o. Bukovačeva 13, 21000 Split	
Datum: 11/2018		Načrt broj: P004585	
		BLOK SCHEMA KOMUNIKACIJE	