



ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O.
Smiljanićeva 2, 21 000 Split

021/542-106

OIB:95782162509

ekp@ekp.hr

MAPA 4

BROJ PROJEKTA	TD-E-40/17
ZOP	09/17
Investitor:	OPĆINA PROMINA Put kroz Oklaj 144
OIB:	79903122714
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO
Lokacija:	č.z. *97, k.o. Mratovo
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Tip projekta:	Elektrotehnički projekt-elektroinstalacija jake, slabe struje i gromobranske instalacije
Glavni Projektant:	KAMEL SHIHABI, dipl. ing. arh.
Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.
Suradnik:	JURE GRGIĆ, mag. ing. el.
Projekt završen:	U Splitu, Ožujak 2017
Direktor:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.



EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

SADRŽAJ

SADRŽAJ	1
I. OPĆI DIO	3
1. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA	4
II. TEHNIČKI DIO	5
1. PROJEKTNI ZADATAK.....	6
2. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA JAKE STRUJE	7
3. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA GROMOBRANA	13
4. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA SLABE STRUJE	14
5. TEHNIČKI PRORAČUNI	16
6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA.....	23
7. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	25
8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	31
III. EKONOMSKI DIO	35
1. PROCJENA TROŠKOVA	36
IV. NACRTI	37

001. LEGENDA

002. LEGENDA

101. TLOCRT PRIZEMLJA

102. TLOCRT KATA

103. TLOCRT KROVA

104. JUGOZAPADNO PROČELJE

105. SJEVEROISTOČNO PROČELJE

106. JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE

201. SHEMA STRUKTURNOG KABLIRANJA

202. SHEMA ANTENSKOG SUSTAVA

203. SHEMA OZVUČENJA

301. SHEMA RAZVODNE PLOČE GRP

302. SHEMA RAZVODNE PLOČE RP-PR

303. SHEMA RAZVODNE PLOČE RP-KAT

POPIS MAPA**1. ARHITEKTONSKI PROJEKT**

izradio: DIZAIN – ING d.o.o.
Zagrebačka 18, Drniš
projektant: Kamel Shihabi, dipl.ing.arh.
TD: 09/17

2. PROJEKT KONSTRUKCIJE

izradio: DIZAIN – ING d.o.o.
Zagrebačka 18, Drniš
projektant: Katarina Knez mag.ing.aedif.
TD: G - 05/17

3. PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

izradio: DIZAIN-ING d.o.o.
Zagrebačka 18, Drniš
projektant: Kamel Shihabi, dipl.ing.arh.
TD: VIK – 09/17

4. PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

izradio: ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o.
projektant: Nikola Baranović, dipl. ing. el.
TD: E – 40/17

5. STROJARSKI PROJEKT

izradio: Ured ovlaštenog inženjera strojarstava Dane Škarica
projektant: Dane Škarica, dip.ing.stroj.
TD:

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

I. OPĆI DIO

Investitor:	OPĆINA PROMINA
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO
Lokacija:	č.z. *97, k.o. Mratovo
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Tip projekta:	Elektrotehnički projekt-elektroinstalacija jake, slabe struje i gromobranske instalacije
Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.



Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	3.
---	-----------------------	----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

1. IZJAVA PROJEKTANTA O USKLADENOSTI PROJEKTA SA PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA

Temeljem čl.51. Zakona o gradnji (NN RH broj 153/13)

I Z J A V A

kojom se potvrđuje da je projekt za

Investitor: OPĆINA PROMINA

Građevina: KULTURNI CENTAR MRATOVO

Lokacija: č.z. *97, k.o. Mratovo

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

projektirana u skladu propisanim prostornim planom te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Projektant:
NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.



Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	4.
---	-----------------------	----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

II. TEHNIČKI DIO

Investitor: OPĆINA PROMINA

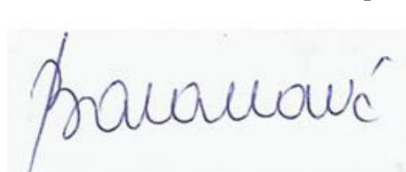
Građevina: KULTURNI CENTAR MRATOVO

Lokacija: č.z. *97, k.o. Mratovo

Faza projekta: GLAVNI PROJEKT

Tip projekta: Elektrotehnički projekt-elektroinstalacija jake, slabe struje i gromobranske instalacije

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.




EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split <u>ekp@ekp.hr</u>	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
---	-------------------------	------------

1. **PROJEKTNI ZADATAK**

Ovim projektom obuhvaćena je električna instalacija:

1. Jake struje
2. Slabe struje
3. Instalacija gromobrana

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljančeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
---	-------------------------	------------

2. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA JAKE STRUJE

2.1. OPĆENITO

Projektirana električna instalacija jake struje obuhvaća:

- instalaciju razvoda iz GRP
- instalaciju razvoda do utičnica i termičkih potrošača
- instalaciju rasvjete
- instalacija panične rasvjete
- instalaciju izjednačenja potencijala
- zaštitne mjere od previsokog napona dodira

Projekt je izrađen u skladu s "Projektnim zadatkom", građevinskim i strojarskim rješenjima, danim u odvojenim projektima, te u skladu s važećim tehničkim propisima i standardima.

2.2. ENERGETSKI PRIKLJUČAK

Energetski niskonaponski priključak objekta na elektroenergetsku niskonaponsku distributivnu mrežu nije predmetom ove projektne dokumentacije, već je Investitor ove radove dužan ugovoriti sa HEP-om.

U glavnoj razvodnoj ploči (GRP) ugrađuju se jedno brojilo za mjerenje potrošnje električne energije i uklopni sat. Vršna snaga objekta iznosi 32,0 kW.

2.3. MJERENJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Mjerenje potrošnje električne energije predviđeno je u GRP. Brojilo i uklopni sat smješteni su u sekciji distribucije. Sekcija distribucije opremljena je bravom distributivnog poduzeća. Brojilo potrošnje električne energije, uklopni sat i limitator isporučuje HEP.

2.4. ELEKTRO ENERGETSKI RAZVOD

2.4.1. UNUTARNJA NISKONAPONSKA MREŽA

Razvodna mreža energetskeg napajanja od GRP izvodi se prema jednopolnoj shemi energetskeg razvoda. Kabelska mreža energetskeg napajanja 0,4 kV u potpunosti se izvodi kabelima tipa NYM ili NYY s bakrenim vodičima. Kabeli se polažu najvećim dijelom u betonu PVC rebrastim cijevima te dijelom na kabelske perforirane trase u objektu. Razvodna mreža energetskeg napajanja iz GRP se izvodi kabelima tipa NYY.

2.4.2. USPONSKE KOLONE

Iz GRP polažu se usponska kolona koje napajaju kat. Usponska kolona izvodi se sa višežilnim kabelom tipa NYY-J 5x10mm². Kabel se provlači kroz PVC cijevi presjeka cca 1,5 većeg od presjeka vanjskog plašta kabela. Cijevi se polažu direktno u beton prilikom lijevanja. Paralelno

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	7.
---	-----------------------	----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

s usponskim kolonama polažu se i signalni vodovi za daljinsko upravljanje za signalizaciju druge i treće tarife.

2.4.3. POLAGANJE KABELA

Kompletna instalacija izvodi se kabelima tipa NYM ili NYY. Prije polaganja kabela na zid (ili plafon) potrebno je nacrtati njegovu trasu pomoću naprava za mjerenje (metra, viska, libele, stolarske olovke, šestara, kutnika). Svako crtanje trasa "odoka" treba izbjegavati. Razmaci dviju obujmica (odnosno udaljenost dvaju mjesta za pričvršćivanje) moraju iznositi :

Za PVC cijevi je 50 cm

Instalacioni kabeli (NYM, NYY) je 15...30 cm

Udaljenost prve obujmice (odnosno mjesta za pričvršćenje) od razvodne kutije, sklopke ili aparata oko 5 cm. Udaljenost prve obujmice (odnosno mjesta za pričvršćenje) od početka zakrivljenja oko 3 cm. Međusobni razmak obujmica treba izmjeriti i nacrtati prije polaganja kabela. Pri zakrivljanju vodiča mora se poštovati minimalni polumjer savijanja za određeni kabel. Spajanje i odvajanje vodiča vrši se stezaljkama i spojnicama. Pri paralelnom vođenju kabela jake struje i plinskih, parnih, toplovodnih ili vodovodnih cijevi razmak mora iznositi najmanje 5 cm, a pri križanju najmanje 3 cm. Križanje i paralelno vođenje kabela jake struje sa kabelima slabe struje treba izbjegavati. Na mjestima križanja razmak mora iznositi najmanje 1 cm. Križanje treba vršiti samo pod pravim kutom. Pri paralelnom vođenju kabela slabe struje moraju biti udaljeni minimalno 20 cm od kabela jake struje.

2.4.4. VODOVI U OBJEKTU

Razvod elektro instalacije u stanovima izveden je prema arhitektonskom rješenju, rasporedu opreme u stanu, te projektnom zadatku Investitora.

Instalacija jake struje u stanu izvodi se:

- višezilnim vodičima tipa NYM odgovarajućeg presjeka u kuhinji i kupatilu, koji se uvlače u plastične cijevi koje se polažu u lijevani beton prilikom gradnje pomoću pribora za učvršćenje na oplatu. PRIKLJUČNICE I SKLOPKE

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

2.5. RAZVODNI ORMARI

2.5.1. GLAVNI RAZVODNI ORMARI

Razvodni ormari će se izraditi od dekapiranog željeznog lima debljine 2 mm, a dimenzije su određene u zavisnosti o ugrađenoj elektro opremi. Sadržavaju u svojoj unutrašnjosti automatske osigurače, sklopke i sklopnike, koji se nezavisno smještaju u razdvojene sekcije. Sve elemente u razdjelniku postaviti na šine tako da su lako uočljivi i pristupačni, odnosno da je moguća jednostavna zamjena kod eventualno nastalih kvarova. Sa donje i gornje strane razdjelnika ostaviti otvore za uvlačenje kabela. U razdjelnike uložiti shemu izvedenog stanja sa oznakom broja strujnog kruga prostorije koju napaja. Na svaki razvodni ormar postaviti izgraviranu natpisnu pločicu sa imenom razdjelnika i opomenske pločice o opasnosti od udara el. struje. Elektro shema svakog razdjelnika prikazana je na odgovarajućem crtežu.

GRP je nagradni ormar smješten prije ulaza u izložbeni prostor, a sastoji se od:

- dovodne sekcije
- mjerne sekcije

Na vratima GRP mjerne sekcije ugrađuju se stakleni prozori sa okvirima za očitavanje brojila i odgovarajuća brava ED.

Svi razdjelnici moraju biti izrađeni i ispitani sukladno zahtjevima norme **IEC 61439** prije montaže u objektu.

2.5.2. RAZDJELNICI

U objektu su predviđeni tipski ugradni 3-redni razdjelnici u kojim se može montirati 36 modula. U svim razvodnim pločama montiraju se i strujno zaštitne sklopke 30 mA, kao dodatna zaštitna mjera od previsokog napona dodira.

2.6. PRIKLJUČNICE

Kako bi se osigurao normalan rad različitih aparata na električni pogon predviđene su odgovarajuće priključnice. U hodnicima su predviđene priključnice za priključak usisivača za prašinu. U ostalim prostorijama postavljene su priključnice zavisno o njihovoj namjeni. U prostorijama u kojima postoji opasnost od prašine i prskajuće vode ugrađuju se priključnice sa zaštitnim kontaktom izvedene sa stupnjem zaštite IP44 sa poklopcem.

- svi termički potrošači napajaju se vodičima presjeka 2,5 mm².
- potrošači rasvjete napajaju se vodičima presjeka 1,5 mm²
- prekidači se montiraju na visini od 1,2 m od poda prostorije i 5 cm od okvira vrata.
- utičnice se montiraju na visini od 0,3 m od poda
- u kupaonici montira se utičnica sa poklopcem na visini od min. 1,5 m
- radne utičnice u čajnoj kuhinji montiraju se na visini od 1,1 m
- izvodi za bojlere i grijalicu završavaju na visini min. od 1,6 m
- utičnice za štednjak i frižider montiraju se na visini 0,5m
- rasvjeta prostorija riješena je uglavnom stropnim izvodima.

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	9.
---	-----------------------	----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

2.7. RASVJETA

2.7.1. UNUTRAŠNJA RASVJETA

Rasvjete u objektu riješen je u dogovoru sa projektantom interijera i prema željama Investitora. Nivo osvijetljenosti odabran je prema važećim standardima. Upravljanje rasvjetom vrši se prekidačima smještenim pored ulaznih vrata u prostoriji.

Rasvjeta ovih prostora riješena je stropnim izvodima. Paljenje rasvjete vrši se prekidačima smještenim na ulazima u prostorije.

2.7.2. SIGURNOSNA RASVJETA

Sigurnosna rasvjeta sastoji se od panik rasvjete.

Panik rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja označava najkraći put iz građevine sa ugrađenim lokalnim akumulatorskim baterijama. Projektom je predviđena panik rasvjeta sa svjetiljkama u trajnom i pripravnim spoju sa LED izvorom 8W. Svaka lampa panik rasvjete ima diodu kao signalizacijom ispravnosti rada i ugrađenom aku-baterijom, koja omogućuje **trosatno autonomno napajanje**. Lampe panik rasvjete osigurava minimalnu osvijetljenost na podu od **1 luxa**. Lampe panik rasvjete montirane na izlazima iz objekta i stepeništima i na hodnicima sa smjerom evakuacije i u trajnom su spoju i priključene su na poseban strujni krug.

2.8. ISKLJUČENJE NAPAJANJA

U slučaju požara ili opasnosti u građevini preko tipkala za isključenje napajanja isključuju svi potrošači. Isključenje se u ploči se vrši preko sklopke koja ima integrirani modul za daljinsko isklapanje, preko tipkala za isključenje napajanja koji se nalazi izlazu iz objekta.

2.9. PROTUPOŽARNA ZAŠTITA KABELA

Da bi se spriječilo širenje požara uzduž vertikalnih i horizontalnih kablskih trasa predviđeno je korištenje protupožarnog izolacijskog programa firme PROMAT ili sl. Sva pregrađivanja na protupožarnim zidovima pri prelasku kablskih trasa iz jedne požarne zone u drugu vrši kombinacijom izolacijskih ekspandirajućih vrećica, panelnim pregradama i izolacijskom žbukom. Koriste se dvostruke panelne pregrade izdržljivosti preko 180 min. Onemogućuju prodor vatre i dima. Prostor između dvije panelne pregrade ispunjava se izolacijskim ekspandirajućim vrećicama, koji u slučaju požara i temperature oko 280°C ekspandiraju i povećavati volumen (15 do 40 cm), a na 700°C sadržaj vrećice pretvara se u betonski blok. Sa vanjske strane panelne pregrade i male šupljine između kabela i pregrade ili između pregrade i zida ispunjavaju se KBS izolacijskim premazom ili KBS izolacijskom žbukom. Otpornost na požar dokazati prema HRN DIN 4102-9. Premazom se prekrivaju kablške trase u dužini 1,5 m sa svake strane prolaza kroz požarni zid.

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	10.
---	-----------------------	-----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

2.10. INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

Ova instalacija je predviđena kako bi se sve metalne mase u zgradi koje nisu kućišta električnih uređaja dovele na isti potencijal. Instalacija izjednačenja potencijala izvodi se u sanitarnim čvorovima i sličnim mjestima i to spajanjem:

- cijevi hidro instalacija
- klima kanale
- elektro energetske PK trase
- podni kanali
- cijevi centralnog grijanja
- radijatori
- metalna vrata (okviri)
- metalne stepenice
- metalne ograde
- konstrukcije
- slično na isti potencijal

Kutija tipa PS 49, za izjednačenje potencijala spaja se međusobno preko horizontalno položenih vodova H07V-K 16 mm². Sabirni vod prolazi kroz ove kutije bez prekidanja. Ovi vodovi sabiru se u glavnoj razvodnoj ploči gdje se spajaju na sabirnicu, a ova se proslijeđuje na temeljni uzemljivač. Svi metalni dijelovi u sanitarnom čvoru, koje nisu sastavni dio el. uređaja (vodovodna mreža, kanalizacijska mreža i sl.) spajaju se radijalno pomoću odgovarajućih obujmica i vodiča H07V-K 1x6 mm² na kutiju za izjednačenje potencijala. U GRP premoštena je sabirnica PE i N i šina za izjednačenje potencijala. Šina za IP vezana je preko rastavne spojnice na temeljni uzemljivač.

Vodilice dizala također su uzemljene međusobno preko Fe/Zn 40x4 mm trake i povezane preko plinskog iskrišta tipa B1 na temeljni uzemljivač.

Svaka od tehničkih prostorija (strojarnice) imaju svoje lokalne sabirnice izjednačenja potencijala (SIP), koje su izvedene trakom Fe/Zn 25x3mm postavljenoj na zidove na visini 50 cm od tla. Svaka od ovih lokalnih sabirnica SIP. povezana je preko plinskog iskrišta B1 na temeljni uzemljivač. Međusobno treba sve ove lokalne SIP povezati zajedničkim vodom u istu potencijalnu cjelinu. Na lokalne sabirnice tehničkih prostora povezuje se metalna kućišta opreme, koja nije napajana el. kabelima i spojena na PE vodič. Na sabirni vod izjednačenja potencijala spajaju se i limeni kanali, a i svi metalni dijelovi razvoda, koji se nalaze u blizini prolaza trase.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

2.11. MJERE ZAŠTITE

2.11.1. ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

U cijeloj niskonaponskoj mreži u zgradi odabran je TN sustav napajanja, koji ima kroz cijelu elektro instalaciju u građevini, odvojeni neutralni i zaštitni vodič.

Svi izloženi vodljivi dijelovi instalacije spojeni su sa uzemljenom točkom sustava pomoću zaštitnog vodiča.

Sabirnice neutralnog, zaštitnog voda te IP spojene su međusobno tek na sabirnicama GRP-a. Šine za izjednačenje potencijala vezane su preko rastavne spojnice na PE vodič dovoda. Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga odabrani su tako da u slučaju nastanka greške bilo gdje u instalaciji nastupi automatsko isključenje napajanja u vremenu utvrđenom tehničkim propisima.

Presjeci zaštitnih vodiča odabrani su prema tehničkim propisima.

Kao zaštita od preopterećenja i kratkog spoja na svakom pojedinom dovodu i odvodu iz navedenih glavnih razdjelnika predviđaju se topljivi osigurači / sklopke.

Svi osigurači u razdjelnicima ispunjavaju zahtjev da prekidaju struju preopterećenja koja proteče vodičem prije nego što uzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu, dok je prekidna moć veća od očekivane kratkospojne struje.

2.11.2. PRENAPONSKA ZAŠTITA

Prenaponi se događaju kao naponski valovi, koji putuju vodovima i prodiru u uređaje. Po porijeklu prenaponi mogu biti unutarnji i vanjski.

- unutarnji prenaponi su povišenje napona mreže, odnosno prenaponi koji nastaju uklapanjem i isklapanjem transformatora, elektromotora i vodova, te prenaponi koji nastaju pri zemljospoju ili pri kratkom spoju
- vanjski prenaponi koji nastaju prvenstveno atmosferskim pražnjenjem, a nastaju direktnim udarom groma, induktivnim djelovanjem magnetskog polja ili kapacitivnim djelovanjem električkog polja (izbijanjem napona iz jednog vodiča na drugi u slučaju velike potencijalne razlike)

Koordinacija izolacije je mjera zaštite u niskonaponskim 0,4 kV mrežama

Prvi stupanj selektivnosti prenaponske zaštite zahtijeva odvodnike prenapona koji mogu kontrolirati vrlo velike energije (ZONA 1 – odvodnici prenapona tip 1), i navedeni odvodnici prenapona predviđeni su u svim glavnim razvodnim pločama

Drugi stupanj selektivnosti prenaponske zaštite, kao funkcija srednje zaštite, zahtijeva instaliranje odvodnika prenapona u etažnim razvodnim pločama koji mogu kontrolirati srednje energije (ZONA 2 – odvodnici prenapona tip 2), i navedeni odvodnici prenapona predviđeni su u svim etažnim i stanskim RP-a.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

3. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA GROMOBRANA

Sustave zaštite od djelovanja munje sastoji se od hvataljki, odvoda i uzemljivača.

Hvataljke su metalni vodovi koji prihvaćaju atmosferska pražnjenja. Kao metalni vodovi upotrebljava se okrugli vodič RH3 dim. $\Phi 8$ mm. Za zaštitu krova upotrjebljena je metoda mreže, a širina oka mreže iznosi **20x20 m nivo zaštite LPS IV**. Za zaštitu metalnih i nemetalnih uređaja s osjetljivom unutrašnjošću (električni uređaji kao klima komore, ventilator, manji klima uređaji, ventilacioni kanali i sl.) montiranih na krovu objekta, koriste se izolirani loveći sistemi (štapne hvataljke). Sve metalne mase na krovu i pročelju objekta, koje nisu sastavni dijelovi električne instalacije (metalni opšavi, metalno stepenište, oluci i sl.) priključene su direktno na gromobransku instalaciju.

Odvodi uspostavljaju najkraću moguću vezu sa uzemljivačem, i kao odvodi upotrebljavaju se plosnati vodiči dim. 30x3,5 mm položen u armirano-betonskim stupovima ili zidovima objekta. Razmak između odvoda ne premašuje 20 m (nivo zaštite LPS IV). Svaki odvod na visini od 1,8-2m od zemlje ima ugrađenu rastavnu spojnicu. Dio odvoda, koji se polaže od rastavne spojnice prema uzemljivaču izveden je od plosnatog vodiča 30x3,5 mm položen u armirano-betonskim stupovima ili zidovima objekta. Sa odvoda su ostavljeni izvodi za spoj sa metalnim masama na pročelju objekta.

Kao uzemljivač koristi se plosnati vodiči Rf dim. 30x3,5 mm položen u okomitom položaju u zemljanom rovu na dubini od cca 0,8 m oko objekta. Sva spojna mjesta izvode se isključivo pomoću ukrasnog komada ili zavarivanja.

Sva spajanja u zemlji izvode se u križnim kutijama, a potom se zalijevaju olovom i premazuju vrelim bitumenom. Sva nadzemna spajanja izvode se standardnim elementima. Vrelim bitumenom premazuje se traka i na prelazu iz zraka u zemlji i to u dužini od 30 cm poslije ulaska u zemlju. Radi smanjenja pojave statičkog elektriciteta izvršeno je premoštenje svih brtvenica i ventila, a cjevovodi se povezuju trakom Fe Zn 25x4 mm za uzemljivač preko obujmica.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljančeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
---	-------------------------	------------

4. TEHNIČKI OPIS INSTALACIJA SLABE STRUJE

4.1. GENERIČKO KABLIRANJE

U komunikacijskom ormaru je ugrađena oprema za telefonsko i računarsko umrežavanje. Prilikom projektiranja ove instalacije vodilo se računa da se instalacija može prilagoditi zahtjevima TRIPLE PLAY-a (telefon, IP TV, internet). U tu se svrhu polažu četveroparični S/FTP kablovi kategorije 6 podžbukno u CS cijevi Ø25 mm do RJ45 priključnice. Svaka priključnica može biti priključno mjesto za Internet, telefon ili za IP TV. Da bi gledanje televizora bilo omogućeno potrebno je TV prijemnik spojiti preko uređaja (IP Set Top Box) koji će TV prijemniku omogućiti da prikazuje digitalne TV programe.

Kabelsku instalaciju razvesti radijalno i to:

računarska mreža: 4-paričnim S/FTP kabelom kategorije 6 u cijevi CSØ25 mm. Udaljenost između komunikacijskog ormara i priključnog mjesta mora biti manja od 90m, što je zadovoljeno u konkretnim slučajevima.

Sa svake RJ 45 mikro utičnice polaže se gore navedeni kabel do instalacijskog komunikacijskog ormara sa predspojnim panelom.

U komunikacijski ormar se smješta oprema za elektronsku obradu podataka. Do svake telefonsko računarske utičnice RJ45 dovodi se po jedan S/FTP 4-parični kabel cat. 6 koja su na drugom kraju priključena na patch panele u komunikacijskom ormaru.

Prilikom izrade ove instalacije potrebno je voditi računa o udaljenosti od ostalih instalacija, kao i o ostalim pozitivnim propisima. U svrhu izbjegavanja utjecaja vodova električnih i drugih instalacija na telefonske vodove, potrebno je održati propisima određene udaljenosti između istih na mjestima paralelnog vođenja, približavanja i križanja.

Prilikom izrade projekta telefonske instalacije primijenjeni su osnovni tehnički uvjeti TT instalacije i preporuke T-coma i to:

- za izradu TT instalacija i uvoda koristi se materijal koji odgovara standardima i tehničkim propisima T-coma
- na mjestu gdje se vodovi kućne TT instalacije spajaju sa vodovima javne mreže postavlja se razvodni ormar odgovarajućeg kapaciteta kao glavno koncentracijsko mjesto (KO)
- za izradu TT instalacija koriste se instalacijski kablovi tipa S/FTP
- za slučaj paralelnog polaganja TT instalacija sa energetske vodovima mora se ispoštovati razmak 20 cm.
- križanje i približavanje TT instalacija sa energetske kabelima treba izvesti pod kutom 90°.

4.2. TV INSTALACIJA

U objektu je predviđena instalacija SATV. Na krovu objekta se nalaze dvije satelitske antene (SA) i jedna zemaljska. SATV ormar predviđen je što me moguće bliže antenskom stupu, u unutrašnjosti objekta. Ormarima SATV-a sadrži opremu za pojačanje, distribuciju TV signala po stanovima i veza sa antenskim sustavom na krovu, te odvodnike prenapona za zaštitu od atmosferskih pražnjenja. Sa svake SA spajaju se po 4 koaksijalna kabela (KK) na multiswitch (MS), te jedan KK sa zemaljske antene koji se također spaja na MS. Ukupno na MS spojeno

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	14.
---	-----------------------	-----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

je devet kabela. Svaki TV priključak spaja se zvjezdasto iz MS razvodom KK koji se uvlače u plastične cijevi. Cijevi se polažu direktno u beton. TV priključnice su raspoređene prema interijerskom rješenju stana.

Također je napravljen i razvod za CATV pa ako u budućnosti bude mogućnosti za takvom vrstom priključka instalacije je omogućena.

4.3. OZVUČENJE

U polivalentnoj multimedijalnoj prostoriji u prizemlju predviđena je instalacija ozvučenja. Sam sustav ozvučenja predviđa jednu centralnu stanicu smještenu na jednom zidu prostorije. Sistem predstavljaju pojedini zvučnici, koji su vezani u određene linije. U zavisnosti od stropova, biti moraju ili ugradni ili nadgradni ili zidni. Ukupni sustav ozvučenja podijeljen je u jednu zonu. Unutar prostora dana je mogućnost lokalne regulacije, te davanja govornih poruka.

Na govornici je smješten Master mikrofoni koji je nadređen cjelokupnom sustavu. Instalacija ozvučenja se izvodi kao pozadinsko (background) ozvučenje ugradnjom zvučnika u 100V instalaciji. Kao izvor signala planira se zemaljski radio signal zajedničkog antenskog sustava, CDROM ili MP3 svirač sa linijskim izlazom. Svi kabeli za zvučnike su tipa H05VV-F 2x1,5² montirani u plastičnu cijev SC20.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljančeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
---	-------------------------	------------

5. TEHNIČKI PRORAČUNI

5.1. PRORAČUN SNAGA

5.1.1. VRŠNA OPTEREĆENJA I FAKTORI ISTOVREMENOSTI

Za odabiranje kabela osnovni podatak s kojim moramo raspolagati je snaga trošila koje se mora napajati kabelom. Opterećenje, koje se javlja kao stvarno najveće opterećenje je vršno opterećenje, a računa se prema:

$$P_v = i_x \cdot P_i$$

gdje je:

- P_v je vršno opterećenje (u kW)
- i je faktor istovremenosti
- P_i je suma nazivnih instaliranih snaga svih trošila

Proračun vršnog opterećenja izvršen je se za svaki izvod iz RP. Projektirana niskonaponska mreža objekta dana je na shemi glavnog razvoda.

Poznavajući instalirane snage razdjelnika kao i stvarne pogonske prilike, određuje se faktor istovremenosti i vršna snaga pojedinog kraka mreže. Isto tako poznavajući instalirane snage svih razdjelnika i određujući s obzirom na stvarne pogonske prilike faktor istovremenosti čitavog objekta, proračunavamo vršnu snagu.

5.1.2. ENERGETSKI PRIKLJUČAK

Ovom projektnom dokumentacijom predviđene su PVC cijevi za polaganje glavnih napojnih kabela iz NN mreže. Energetski niskonaponski priključak stambenog objekta na elektroenergetsku niskonaponsku distributivnu mrežu nije predmetom ove projektne dokumentacije, već je investitor ove radove dužan ugovoriti sa HEP-om.

Energetski niskonaponski priključak objekta na elektroenergetsku niskonaponsku distributivnu mrežu nije predmetom ove projektne dokumentacije, već je Investitor ove radove dužan ugovoriti sa HEP-om.

U glavnoj razvodnoj ploči (GRP) ugrađuju se jedno brojilo za mjerenje potrošnje električne energije i uklopni sat. Vršna snaga objekta iznosi 32,0 kW.

5.2. PAD NAPONA

Presjek i tip izoliranih kabela i vodiča određuje se prema trajno dopuštenoj struji, uzimajući u obzir ograničavajuće faktore zaštitnih mjera, karakteristike uređaja za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja, vanjski utjecaj temperature okoline i dopušteni pad napona. Dopusćeni pad napona između napojne tačke el. instalacije i bilo koje druge tačke ne smije biti veći od ovih vrijednosti prema nazivnom naponu el. instalacije:

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	16.
---	-----------------------	-----

- Za strujni krug rasvjete 3%, a za strujni krug ostalih trošila 5%, ako se električna instalacija napaja iz niskonaponske mreže.
- Za strujni krug rasvjete 5%, a za strujni krug ostalih trošila 8%, ako se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na visoki napon.
- Za električne instalacije čija je duljina veća od 100 m dopušteni pad napona povećava se za 0,005% po dužinskom metru iznad 100 m, ali ne više od 0,5%.

Proračun pada napona računamo prema za trofaznu struju:

$$u_{\%} = \frac{100 I P_v}{U^2 \cos \varphi} (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Za presjek do 25 mm² induktivni otpor možemo zanemariti za bilo koji cosφ, te pad napona iznosi:

$$u_{\%} = \frac{100 I P_v}{g S U^2}$$

Za jednofaznu struju uz zanemarivi induktivni otpor kabela pad napona iznosi:

$$u_{\%} = \frac{200 I P_v}{g S U^2}$$

gdje je:

u_% je pad napona u postocima

I P_v je moment opterećenja (kWm)

S je presjek faznog vodiča (mm²)

G je vodljivost (za Cu iznosi 56 Sm/mm²)

U je nazivni napon (V)

Struja opterećenja iznosi za trofazni sustav:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

u_d je pad napona

Pad napona računamo za najnepovoljniji slučaj.

3φ TROFAZNO						
Dionica	P (kW)	I (A)	l (m)	S (mm ²)	u _d	u _{tot}
GRP---RP-KAT	10,00	14,43	15	150	0,01	1,01

Iz proračuna se vidi da za najnepovoljniji slučaja pad napona je unutar zadanih vrijednosti.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

5.3. ZAŠTITA OD PREOPTEREĆENJA I STRUJE KRATKOG SPOJA

Za zaštitu od preopterećenja radna karakteristika zaštitnog uređaja mora zadovoljiti dva uvjeta:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_B$$

I_B Struja koja se očekuje u strujnom krugu u normalnom pogonu I_z

Trajno podnosiva struja vodiča ili kabela .

I_n Nazivna struja zaštitnog uređaja (za podesive zaštitne uređaje, nazivna je struja ona koja je podešena),

Struju u normalnom pogonu za jednofazni strujni krug računamo po relaciji :

$$I_z = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Istu struju za trofazni strujni krug računamo po formuli:

$$I_z = \frac{P}{3 \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

I_2 Struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje.

Uzima se da je I_2 jednako:

radnoj struji u toku određenog vremena za prekidače ,

struji taljenja u toku određenog vremena za osigurače tipa gl,

- 0,9 - kratniku struje taljenja osigurača u toku određenog vremena za osigurače tipa gl I .

OPASKA:

Ako isti zaštitni uređaj štiti nekoliko vodiča spojenih paralelno, vrijednost I_z je suma trajno podnosivih struja pojedinih vodiča (to se primjenjuje samo ako su vodiči tako odabrani da prenose jednake struje). Kako je vidljivo iz navedenih vrijednosti unesenih u tablicu zadovoljena su oba postavljena uvjeta zaštite, tako što su vrijednosti I_n veće ili jednake vrijednosti I_B , a manje ili jednake vrijednosti I_z , odnosno vrijednosti I_2 je manja od $1,45 I_z$. Kontrola je provedena za najkritičnije strujne krugove.

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	18.
---	-----------------------	-----

5.4. ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u TN-S sustavu napajanja koristi se izjednačenje potencijala i isklapanje napajanja u slučaju greške.

Zaštitni uređaj u slučaju greške u strujnom krugu mora automatski isključiti napajanje strujnog kruga na način da se dozvoljeni napon dodira od 50 V ne održi duže od najvećeg dozvoljenog vremena isključenja, tj. zaštitni uređaj treba imati takovu karakteristiku da je ispunjen uvjet :

$$Z_s I_a U_0$$

gdje je :

- Z_s je impedancija petlje kvara
- I_a je struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja u propisanom vremenu
- U_0 je nazivni napon prema zemlji

Dozvoljena vremena isključenja u ovisnosti o karakteristikama strujnog kruga propisana su tablicom prema normi **HRN HD 60364-4-41:2007**

Sustav	50V < U_0 ≤ 120V		120V < U_0 ≤ 230V		230V < U_0 ≤ 400V		U_0 > 400V	
	s		s		s		s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Napomena 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Napomena 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Kad se u TT sustavima isklop postiže nadstrujnom zaštitnom napravom, a svi strani vodljivi dijelovi u instalaciji su spojeni na zaštitno izjednačavanje potencijala, smiju se uporabljati najveća isključna vremena za TN sustave.

U_0 je nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji izmjenične struje (a.c.) ili istosmjerne struje (d.c.)

NAPOMENA 1 Isklop se može zahtijevati iz drugih razloga osim zaštite od električnog udara.

NAPOMENA 2 Kad se isklop postiže s RCD-om vidi napomenu iz 411.4.4, napomenu 4 iz 411.5.3 i napomenu iz 411.6.4.b).

Glavno izjednačenje potencijala provedeno je u objektu na način da su međusobno povezani:

- sva uzemljenja sustava razvoda električne energije
 - sustav centralnog grijanja
 - svi vodljivi dijelovi kanalizacijskih instalacija
 - vodovodna instalacija
 - metalni dijelovi zgrade koji bi mogli doći pod previsoki napon dodira
- Glavni vodiči za izjednačenje potencijala u skladu su sa normom.

Za prekidanje strujnih krugova u slučaju greške koriste se:

- niskonaponski visokoučinski osigurači
- niskonaponski prekidači sa nadstrujnim okidačima. Nadstrujne okidače čine toplinski (bimetalni) preopteretni i magnetni kratkospojni okidač (termomagnetski okidač).
- Instalacijski automatski prekidači i kombinirani zaštitni prekidači

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

Strujni krug u RS:

Dionice	GRP- RS	RS- strujni krug
l (m)	20	25
s (mm ²)	10	2,5
R ₀ (Ω/km)	2,03	13,72

gdje je:

- R₀ je specifičan otpor kabela (Ω/km)
 - t=0,4 s
 - I_a= 50A
 - Osigurač - automatski prekidač 10A
 - Z_s=1,51 Ω
 - Z_s I_a=1,51 x 50 = 76 V < U₀=230 V
- Kontrola je izvršena za najnepovoljnije slučajeve

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split <u>ekp@ekp.hr</u>	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
---	-------------------------	------------

5.5. PRORAČUN RIZIKA ZA ZAŠTITU OD MUNJE

Prema proračunu nivo zaštite za objekt je **LPS IV.**

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

5.6. PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

koja se polaže iznad željezne armature proračun udarnog otpora uzemljivača izračunavamo pomoću formule po Löblu (ukupni specifični otpor procjenjuje se na cca 500 Ω m)

$$R_r = k R_u = k \frac{\rho}{L} \ln \frac{L^2}{hd}$$

gdje je:

k je koeficijent koji ovisi o specifičnom otporu i za 500 Ω m iznosi 1

ρ je ukupni specifični otpor (500)

L je duljina trake u temelju (240 m)

d je ekvivalentni presjek uzemljivača (0,015)

h je dubina ukopavanja uzemljivača (0,8 m)

$$R_r = 1 \times R_u = 0,37 \times (500 / 8 \times 240) \times \log 8 \times 240^2 / 0,015 \times 0,8$$

$$R_r = 2,474 \Omega \text{ m}$$

Stvarne vrijednosti treba utvrditi mjerenjem!

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kojima objekt mora udovoljiti u eksploataciji (NN br. 92/2010)

ELEKTRIČNI KABELI I NAČIN MONTAŽE

Svi električni kabeli odabrani su na maksimalnu struju opterećenja, zagrijavanja te na način i mjesto polaganja. Izabrano kabeli su tipa NYM, NYY, a polažu se dijelom nadžbukno, dijelom podžbukno, dijelom u PVC cijevi. Razvodna mreža energetskog napajanja iz GRP u potpunosti se izvodi kabelima tipa NYM za mrežno napajanje

IZBOR ELEKTRIČNIH VODOVA I NJIHOVO POLAGANJE

Svi električni vodovi su vodovi niskog napona 0,4/1 kV. Odabrani su obzirom na strujno opterećenje, način polaganja te dozvoljeno ugrijavanje i struju kratkog spoja. Izbor boja za fazni, N i PE usklađena je prema važećim propisima. Razvodna mreža energetskog napajanja iz postojeće GRP u potpunosti se izvodi kabelima tipa NYY za mrežno napajanje.

SPAJANJE I NASTAVLJANJE VODIČA

Spojevi vodiča i kabela izvode se u razvodnim kutijama i razvodnim pločama vijčanim spojnicama ili direktno na stezaljke električnih aparata i priključnih naprava čime je onemogućeno pregrijavanje a time i izbijanje požara. Svi spojevi vodiča i kabela zaštićeni su od direktnog dodira.

PROTUPOŽARNA ZAŠTITA ELEKTRIČNIH KABELA

Da bi se spriječilo širenje požara uzduž vertikalnih i horizontalnih kabelskih trasa predviđeno je korištenje protupožarnog izolacijskog programa firme PROMAT ili sl., a prema standardu DIN 4102.

ZAŠTITA OD KRATKOG SPOJA I PREOPTEREĆENJA

Svi strujni krugovi zaštićeni su od kratkog spoja i preopterećenja rastalnim i automatskim osiguračima koji su dimenzionirani na presjek i opterećenje i to selektivno stepenasto čime je onemogućeno pregrijavanje i oštećenje izolacije, a time i izbijanje požara. Svi instalacioni zaštitni elementi smješteni su u razvodne ploče i tako su zaštićeni od direktnog dodira.

RAZVODNI ORMARI I RAZMAK OD OSTALIH INSTALACIJA

Razvodni ormari su metalne konstrukcije, postavljeni u ili na zid, obostrano zatvoreni te kao takovi nisu zapaljivi i ne podržavaju gorenje za slučaj zapaljenja elektro uređaja. S prednje strane ormari su zatvoreni jednokrlnim ili dvokrlnim vratima i tako štite čovjeka od direktnog dodira elektroinstalacijskih elemenata. Elektroinstalacijski elementi za isključenje napajanja smješteni su na vratima ormara. Svi elementi zaštite i upravljanja u razvodnim ormarima ugrađeni su tako da dijelovi pod naponom ne mogu doći u dodir sa kućištem razdjelnika. Na vratima razdjelnika ugrađuje se pločica sa oznakom razdjelnika i simbolom opasnosti od el. struje. Razmak električnih vodova je na dovoljnoj udaljenosti od drugih instalacija te nema mogućnosti preskoka el. luka, a time i paljenje istih.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

RASVJETA

Električna rasvjeta je predviđena u skladu s namjenom prostora te pravilima za projektiranje rasvjete. Nivo rasvjete odabran je prema namjeni prostorije, a u skladu sa važećim propisima, te respektirajući preporuke komiteta za rasvjetu. Rasvjetne armature odabrane su obzirom na vidne potrebe i uvjete rada. Upravljanje rasvjetom vidljivo je iz tlocrtnih rješenja.

PANIK RASVJETA

Panik rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja označava najkraći put iz građevine sa ugrađenim lokalnim akumulatorskim baterijama. Projektom je predviđena panik rasvjeta sa svjetiljkama u trajnom i pripravnim spoju sa LED izvorom 8W. Svaka lampa panik rasvjete ima diodu kao signalizacijom ispravnosti rada i ugrađenom aku-baterijom, koja omogućuje **trosatno autonomno napajanje**. Lampe panik rasvjete osigurava minimalnu osvijetljenost na podu od **1 luxa**. Lampe panik rasvjete montirane na izlazima iz objekta i stepeništima i na hodnicima sa smjerom evakuacije i u trajnom su spoju i priključene su na poseban strujni krug.

METALNE MASE

Za sprječavanje električne iskre ili luka zbog razlike u potencijalu na metalnim masama, sve metalne mase spojene su na PE sabirnicu vodičima za izjednačenje potencijala. Uzemljenjem metalnih masa predviđena je i zaštita od statičkog elektriciteta.

SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

Sustave zaštite od djelovanja munje sastoji se od hvataljki, odvoda i uzemljivača.

Za zaštitu objekta upotrijebljena je metoda mreže, a širina oka mreže iznosi 20x20 m po izračunatom nivou zaštite LPS IV. Sve metalne mase na krovu i pročelju objekta, koje nisu sastavni dijelovi električne instalacije (metalni opšavi, metalno stepenište, oluci, vodilice lifta i sl.) priključene su direktno na gromobransku instalaciju. Kao uzemljivač koristi se cjelokupna čelična armatura postavljena u temeljima objekata. Iznad čelične armature postavlja se plosnati vodiči dim. 30x3,5 mm koji igra veliku ulogu kao veza odvoda sa uzemljivačem i kao veza čelične armature. Uzemljivač mora biti položen ispod hidroizolacije. Na svim preklopima čelična armatura vari se električnim putem jedna na drugu. Isto tako potrebno je plosnati vodič svakih 1-2 m električnim putem zavariti za betonsko željezo, kako bi imao direktan galvanski spoj s njim.

PRENAPONSKA ZAŠTITA

Koordinacija izolacije je mjera zaštite u niskonaponskim 0,4 kV mrežama

Prvi stupanj selektivnosti prenaponske zaštite zahtijeva odvodnike prenapona koji mogu kontrolirati vrlo velike energije (ZONA 1 – odvodnici prenapona klase B), i navedeni odvodnici prenapona predviđeni su u svim glavnim razvodnim pločama

Drugi stupanj selektivnosti prenaponske zaštite, kao funkcija srednje zaštite, zahtijeva instaliranje odvodnika prenapona u etažnim razvodnim pločama koji mogu kontrolirati srednje energije (ZONA 2 – odvodnici prenapona klase C), i navedeni odvodnici prenapona predviđeni su u svim etažnim razvodnim pločama.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

ISKLUČENJE NAPAJANJA

Preko tipkala za isključenje napajanja koje se nalazi na izlazu iz objekta isključuju se svi potrošači.

7. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prikaz tehničkih rješenja za primjenu zaštite na radu kojima objekt mora udovoljiti u eksploataciji (Zakon o zaštiti na radu - (NN br. 71/14)

Električna instalacija jake struje izvodi se vodovima tipa NYM, NYY, NHXMH ili N2XH minimalnog presjeka $S_v1=1,5\text{mm}^2$ za rasvjetu i $S_v2=2,5\text{mm}^2$ za el. priključnice i tehnološka trošila.

Vodovi se polažu na 2 osnovna načina:

NADGRADNO / NADŽBUKNO (u prostoru iznad spušenog stropa):

- pomoću samogasivih kabelskih kanalisa ili direktno na zid putem odgovarajućih kabelskih obujmica

UGRADNO / PODŽBUKNO (u prostoru ispod spušenog stropa):

- u zidove od gips kartonskih ploča i «estrih» poda - kroz samogasive instalacijske cijevi odgovarajućeg promjera

U cijeloj instalaciji se za električni razvod primjenjuje sistem tipa TN-S, a neutralni (N) i zaštitni (PE) vodič međusobno su povezani u glavnoj el. razdjelnici objekta (GRO).

U cijeloj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti zeleno-žuta, a boja nultog vodiča svijetlo plava.

Električna oprema se postavlja na slijedećim visinama:

- razdjelnik: 1,5m od gotovog poda (donji rub)
- zidne priključnice: 0,5m i 3m od gotovog poda
- sklopke: 1,2m od gotovog poda

U el. razdjelnik (GRP) predviđena je ugradnja elemenata prenaponske zaštite, klase "B" radi sprečavanja štetnog (razarajućeg) djelovanja sklopnih i atmosferskih prenapona na priključenu el. opremu.

Razdjelnike automatike isporučuje proizvođač opreme.

Rasvjeta je raspoređena u više strujnih krugova i grupirana u više cjelina (putem uključno/isključnih sklopki) tako da se mogu postići razni nivoi rasvjete.

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	25.
---	-----------------------	-----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

Rasvjeta građevine predviđena je u skladu se normom **HRN EN 12464**. Pored opće rasvjete duž evakuacijskog puta je predviđeno postavljanje i sigurnosne rasvjete, specijalnih namjenskih svjetiljki koje se u slučaju nestanka električne energije, automatski aktiviraju (uključuju), a električnom energijom se opskrbljuju iz vlastitog, autonomnog el. izvora

Obzirom na postojeći tip uzemljenja elektroenergetske mreže, u električnoj instalaciji objekta (prema **HRN HD 60364-1**) je predviđen TN-S energetska sustav (zaštitni vod (PEN) je odijeljen u zaseban zaštitni (PE) i zaseban neutralni (N) vod, na početku instalacije objekta, kroz cijeli sustav).

Sukladno tome u cijeloj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti zeleno-žuta, a boja neutralnog vodiča (N) svijetlo-plava.

Zaštita osoba od neizravnog električnog udara, je predviđena automatskim isklupom opskrbe ugroženih strujnih krugova u slučaju kvara, pomoću rastalnih i automatskih osigurača. Osnovni preduvjet ispravnog funkcioniranja zaštite je da se svi dostupni vodljivi dijelovi uređaja (kućišta) moraju spojiti sa zaštitnim vodičem.

Obzirom da je u građevini predviđen boravak nestručnih osoba – koje nisu osposobljene za rukovanje el. instalacijom, kao dopunska i vrlo djelotvorna mjera zaštite, na strujne krugove el. priključnica, se postavljaju zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUDS ili FID), s strujom greške od 30mA (prema HRN HD 60364-4-41).

Zaštita el. kabela i vodova od nadstruja (kratkog spoja i preopterećenja) provodi se za svaki strujni krug, odgovarajućim osiguračima (prema HRN HD 384.4.43 S2). Rastalni osigurači moraju biti rastalne karakteristike tipa gG, a zaštitni prekidači (automatski osigurači) moraju biti isklupne karakteristike tipa C.

U objektu se, kao mjera zaštite od izravnog dodira dostupnih vodljivih dijelova, provodi mjera izjednačenja potencijala (prema HRN HD 60364-5-54 i HRN HD 60364-7-701 - glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala).

Na sabirnicu izjednačenja potencijala (SIP) potrebno je odgovarajućim instalacijskim vodovima (P/MJ-Y 10mm²) spojiti sve dostupne vodljive (metalne) mase (metalna konstrukcija i bravarija - prozori, vrata, rukohvati, ograde, strojarski cjevovodi i kanali...), a koje potencijalno mogu doći pod napon i ugroziti živote ljudi.

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	26.
---	-----------------------	-----

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s normama HRN EN 61140/A1:2007, točka 4 i normom HRN HD 60364-4-41:20007, točka 410.3.2 kao:

- osnovna zaštita (zaštita od direktnog dodira)
- zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira)

Osnovna zaštita (zaštita od direktnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za osnovnu zaštitu, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.1:

- osnovnom izolacijom aktivnih dijelova pod naponom (točka 5.1.1) za električne vodove
- pokrovima i omotačima (točka 5.1.2) odnosno stavljanjem opreme koja ima neizolirane aktivne dijelove (sklopke, osigurači, zaštitni prekidači, stezaljke i sl) u kućišta najmanje zaštite IP2x

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira) postiže se slijedećim predmjerama za zaštitu u slučaju kvara, a prema HRN EN 61140/A1 točka 5.2:

- automatskim isklupom opskrbe (točka 5.2.5)
- zaštitnim izjednačenjem potencijala (točka 5.2.2)

Automatski isklup opskrbe ostvaruje se po uvjetima iz norme HRN HD 60364-4-41 točka 411.3.2, a pomoću uređaja nadstruje, pri čemu su predviđeni rastalni osigurači i zaštitni prekidači. Rastalni osigurači su karakteristike gG, a zaštitni prekidači su isklupne karakteristike B i C. Vrijeme isklopa u slučaju kvara je prema točki 411.3.2.2:

- 0,4s za strujne krugove do 32A
- 5,0s za strujne krugove s više od 32A

Za strujne krugove utičnica za vanjski prostor i utičnica u unutarnjem prostoru (jer ih upotrebljavaju nestručne osobe) predviđena je dodatna zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke (RCD) prorađne vrijednosti 30mA, a u skladu s točkom 411.3.3.

Zaštitno uzemljenje (točka 411.3.1.1) ostvaruje se tako, da se svi dostupni vodljivi dijelovi električne opreme povezuju na zaštitno uzemljenje pomoću zaštitnog vodića (PE) u priključnom vodu.

Zaštitno izjednačenje potencijala (točka 413.3.1.2) ostvaruje se tako da se svi strani vodljivi dijelovi (metalne cijevi koje opskrbljuju dovode u zgradu plina, vode i sl., strani vodljivi dijelovi konstrukcije zgrade, sustavi centralnog grijanja, sustavi klimatizacije i sl.) povezuju vodovima izjednačenja potencijala na sabirnicu izjednačenja potencijala (SIP) koja se spaja s uzemljenjem zgrade.

ZAŠTITA OD TOPLINSKIH UČINAKA

Električna instalacija i ugrađena električna oprema u radu proizvode toplinske učinke, koji mogu prouzročiti slijedeće posljedice:

- zapaljenje, izgaranje ili razgradnju materijala
- opasnost od opekline
- slabljenje sigurnog rada ugrađene opreme

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	27.
---	-----------------------	-----

Mjere zaštite od toplinskih učinaka provode se prema normi HRN HD 384.4.42 S1:1999.

Zaštita od požara se provodi slijedećim mjerama (točki 422):

- električna oprema se mora ugrađivati prema uputstvima proizvođača
- oprema je tako odabrana i dimenzionirana da ne može dostići površinske temperature koje bi mogle prouzročiti požarnu ugrozu za susjedne materijale
- oprema koja u normalnom radu odaje lukove ili iskre (sklopke i prekidači) zatvorena je u materijal otporan na luk

Zaštita od opekline provodi se slijedećim mjerama (točka 423):

- odabirom opreme u skladu s predviđenim opterećenjem osigurano je da dijelovi opreme u dohvatu ruke ne prelaze temperature iz slijedeće tablice:

Dostupni dijelovi	Materijal dostupnih površina	Najviša temperatura (C°)
Sredstva koja se, pri radu, drže u ruci	metalni	55
	nemetalni	65
Dijelovi namijenjeni dodirivanju, ali se ne drže u ruci	metalni	70
	nemetalni	80
Dijelovi koje nije potrebno dodirivati u normalnom radu	metalni	80
	nemetalni	90

Zaštita od slabljenja sigurnog rada ugrađene opreme postiže se nadstrujnom zaštitom prema **HRN HD 384.4.43 S2:2002**

NADSTRUJNA ZAŠTITA

Nadstrujna zaštita se provodi za svaki strujni krug, a predviđena je prema normi HRN HD 384.4.43 S2:2002 kao:

- zaštita od struje preopterećenja (odjeljak 433)
- zaštita od struje kratkog spoja (odjeljak 434)

Zaštita od preopterećenja je postignuta pomoću rastalnih osigurača i pomoću zaštitnih prekidača.

Odabir nazivne struje zaštitne naprave je tako izvršen da je nazivna struja uvijek veća od projektirane struje za strujni krug, a manja od podnosive struje voda i opreme priključene na vod.

Zaštita od kratkog spoja je postignuta pomoću rastalnih osigurača i pomoću zaštitnih prekidača. Nazivna struja zaštitne naprave je tako odabrana da osigurava iskapčanje struje kratkog spoja u vremenu koje ne dopušta prekoračenje najveće dozvoljene temperature prema tablici 43A iz HRN HD 384.4.43 S2 (za PVC 160oC)

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

ZAŠTITA OD PRENAPONA

Zaštita od prenapona provodi se u skladu s normom HRN HD 60364-4-443:2007 kao zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona.

Električna instalacija građevine se opskrbljuje električnom energijom podzemnim kabelskim sustavom, koji ne uključuje nadzemne vodove.

Prema točki 443.3.1, nije potrebna posebna zaštita od atmosferskih prenapona nego je dostatan podnosivi udarni napon prema tablici 1

Tablica 1 - Električna instalacija je podijeljena na cjeline prema podnosivom udarnom (impulsnom) naponu u prenaponske kategorije prema točki 434.4

KATEGORIJA	PODNOŠIVI UDARNI NAPON	ODABIR OPREME
IV	6,0kV	oprema na početku instalacije – ispred GRO
III	4,0kV	oprema GRO i razdioba strujnih krugova
II	2,5kV	potrošački strujni krugovi, aparati i trošila
I	1,5kV	posebno štićena oprema

***ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST (EMC) I ZAŠTITA OD
ELEKTROMAGNETSKIH SMETNJI (EMI)***

Zaštita od elektromagnetskih smetnji provodi se u skladu s normom HRN CLC/R64-004:2003 pa sva električna oprema mora udovoljavati zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC), a poduzimaju se slijedeće mjere:

Kod paralelnog vođenja energetske vodova i elektroničkih komunikacijskih vodova mora se osigurati dostatan razmak da bi se izbjegao međusobni utjecaj elektromagnetskih polja (točka 444.3.6). Minimalni razmak treba biti prema tabeli

Križanje se izvodi pod pravim kutem s međusobnim minimalnim razmakom od 10mm.

INSTALACIJA	RAZMAK		
	bez metalne pregrade	pregrada od aluminije	pregrada od čelika
neoklopljeni energ. vodovi - neoklopljeni komunikac. Vodovi	200 mm	100mm	50 mm
neoklopljeni energ. vodovi - oklopljeni komunikac. Vodovi	50 mm	20mm	5 mm
oklopljeni energ. vodovi - neoklopljeni komunikac. vodovi	30 mm	10mm	2 mm
oklopljeni energ. vodovi - oklopljeni komunikac. vodovi	0 mm	0mm	0 mm

U građevini je predviđeno izjednačenje potencijala (točka 444.3.5).

Odabirom zajedničkih staza izbjegnuto je formiranje induktivnih petlji (točka 444.3.8).

U električnoj instalaciji je primijenjen sustav razvoda tipa TN-S (točka 444.3.12).

Metalne cijevi opskrbnih vodova (voda, plin, grijanje) spojeni su na sabirnicu izjednačenja potencijala (točka 444.3.14).

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljančeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
---	-------------------------	------------

8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆI UVJETI

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa su prema tome obavezni za izvođača.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta treba se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrijebi treba odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera treba se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad treba biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova treba se obaviti točno i razmjeravanje i obilježavanje na zidu, u podu i stropovima, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vertikalno. Koso polaganje nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm a u okomitom smislu od 40 cm.
10. Pri odmotavanju kabela sa kolotura, paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani a po boji se trebaju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu trebaju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje vodova izvodi se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, sklopkama, svjetiljkama i utičnicama, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10-15 cm.
14. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba izvoditi na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90. Ukoliko su položeni na obujmice razmak treba biti minimum 15 cm (poželjno 30 cm).
15. Sklopke, utičnice i drugi instalacioni materijal, prije postavljanja, ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi u razvodnim ormarima trebaju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
17. Kod izvođenja elektroinstalacije treba se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.	U Splitu, Ožujak 2017	31.
---	-----------------------	-----

18. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se izvoditi samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinske radove.
19. Spajanje kabela u razvodnim kutijama izvodi se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
20. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
21. Kod prolaza polica kroz akustičke barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) duljine cca 1 m.
22. Kod prolaza kabela kroz granice protupožarnih sektora obavezno izvesti protupožarna brtvljenja.
23. Kabele za upravljanje i napajanje uređaja za zaštitu od požara izvesti s vatrootpornom izolacijom od 90 min.
24. Građenje građevina čiji je sustav za zaštitu od munje (LPS) sastavni dio mora biti takvo da sustav zaštite od munje ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom (NN br. 33/10) u skladu sa tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danih projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.
25. Pri izvođenju sustava izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta koji se odnosi na LPS i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu proizvoda koji se ugrađuju u sustav te odredaba Propisa.
26. Kod preuzimanja proizvoda potrebnih za izvođenje sustava izvođač mora utvrditi:
 - je li građevni proizvod isporučen s oznakom sukladnosti
 - je li građevinski proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu
 - jesu li svojstva proizvoda u skladu svojstvima određenim glavnim projektom

Utvrđeno iz prethodnog upisuje se u građevinski dnevnik

Zabranjena je ugradnja proizvoda koji nema navedena svojstva navedena prethodno.

Ugradnja proizvoda mora odobriti nadzorni inženjer, što se upisuje u građevinski dnevnik.

Izvođenje LPS-a mora biti takvo da sustav ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Propisom.

Smatra se da sustav ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv :

ako su proizvodi ugrađeni u LPS na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti prema članku 16, stavku 1. Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje (NN br. 33/10) i drugu ispravu ako je propisano posebnim propisom.

ako su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva LPS-a bile sukladne zahtjevima iz projekta.

ako su rezultati pregleda i ispitivanja dijelova sustava tijekom izvođenja i cjelokupnog sustava nakon završetka radova sukladni propisanim ili projektom određenim vrijednostima te ako o svemu određenom točkama 1, 2, 3 ovog stavka postoje propisani zapisi i dokumentacija.

Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektну dokumentaciju.

Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kvalitete pri čemu treba izdati slijedeće certifikate i izvješća o mjerenju:

1. *Zapisnici o provedenom funkcionalnom ispitivanju*

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

2. *Zapisnici o provedenom mjerenju otpora izolacije napojnih kabela*
3. *Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštite od indirektnog dodira*
4. *Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštitnog uređaja diferencijalne struje*
5. *Zapisnici o provedenom ispitivanju efikasnosti zaštite od preopterećenja*
6. *Zapisnici o provedenom ispitivanju neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala*
7. *Zapisnici o provedenom mjerenju otpora uzemljenja*
8. *Zapisnici o provedenom ispitivanju tipkala za isključivanje u slučaju hitnosti*

Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda korisnik je, u skladu sa tehničkim propisima tijekom uporabe objekta dužan periodički obavljati kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može obavljati samo kvalificirana osoba sa potrebnim certificiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati izvješće koji se trajno čuva.

**ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJA JE POTREBNO
PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I
UPORABNU DOZVOLU**

1. *Atest ugrađene opreme i kabela*
2. *Atesti o izvršeno mjerenju otpora izolacije*
3. *Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona*
4. *Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju*
5. *Zapisnik o ispitivanju izjednačenja potencijala*

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

***PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA UPORABE INSTALACIJE I UVJETI
TEHNIČKOG ODRŽAVANJA ELEKTRIČNIH INSTALACIJA***

Za svu ugrađenu elektro opremu izvođač radova (odnosno isporučitelj opreme) uz ateste i upute o rukovanju daje i garancije o vijeku trajanja opreme.

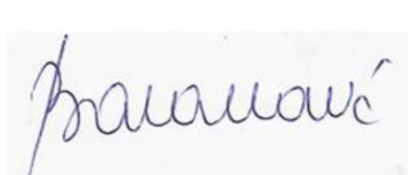
Investitor može sklopiti ugovor za održavanje opreme sa za to ovlaštenom tvrtkom u kojem se specificiraju periodi servisa i zamjene pojedinih dijelova opreme.

Projektirani vijek uporabe građevine je 50 godina, a vijek upotrebe projektirane elektro opreme je 25 godina uz redovito održavanje, te je nakon tog roka opremu potrebno demontirati i ugraditi novu.

EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

III. EKONOMSKI DIO

Investitor:	OPĆINA PROMINA
Gradevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO
Lokacija:	č.z. *97, k.o. Mratovo
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Tip projekta:	Elektrotehnički projekt-elektroinstalacija jake, slabe struje i gromobranske instalacije
Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.




EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljaniceva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

1. PROCJENA TROŠKOVA

Prema članku 24. Pravilnika o obaveznom sadržaju i opremanju projekta građevine (NN 64/14) izrađena je procjena troškova:

. Procjena troškova za elektroinstalacije je 287 000,00 kn + PDV.

Projektant:

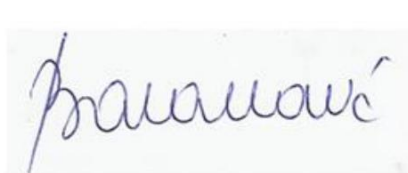
NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.














EKP ELEKTRO KLIMA PROJEKT D.O.O. Smiljanićeva 2, 21 000 Split ekp@ekp.hr	KULTURNI CENTAR MRATOVO	TD-E-40/17
--	-------------------------	------------

IV. NACRTI











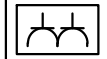
Investitor:	OPĆINA PROMINA
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO
Lokacija:	č.z. *97, k.o. Mratovo
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Tip projekta:	Elektrotehnički projekt-elektroinstalacija jake, slabe struje i gromobranske instalacije
Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.




LEGENDA INSTALACIJA RASVJETE

	Svjetiljka stropna ugradna LED s čeličnim kućištem i opalnim akrilnim PMMA difuzorom dimenzija 1200x300mm, 45W, IP44, u izložbenom prostoru
	Svjetiljka stropna ugradna LED sa aluminijskim kućištem i opalnim polikarbonatnim difuzorom promjera 165mm, 12W, IP44, u
	Svjetiljka stropna ugradna LED sa aluminijskim kućištem i opalnim polikarbonatnim difuzorom promjera 195mm, 15W, IP44, u kupaoionicama
	Svjetiljka stropna ugradna LED sa aluminijskim kućištem i opalnim polikarbonatnim difuzorom promjera 240mm, 12W, IP44
	Reflektor za strujnu šinu s aluminijskim kućištem, snage 21W
	Zidna svjetiljka
	Strujna šina za ovjesnu montažu
	Ugradna sigurnosna svjetiljka autonomije 3h, u trajnom spoju, s piktogramom usmjerenja
	Prekidači (obični i serijski), 10A, 230V za podžbuknu montažu
	Prekidač KIP, 10A, 230V za podžbuknu montažu

INSTALACIJA JAKE STRUJE

	RAZVODNA PLOČA
	JEDNOFAZNA UTIČNICA SA ZAŠTITNIM KONTAKT. 16A, 230V ZA PODŽBUKNU MONTAŽU
	DVOSTRUKA JEDNOFAZNA UTIČNICA SA ZAŠT. KONTAKT. 16A, 230V ZA PODŽBUKNU MONTAŽU
	IZVOD ZA FENOMAT
	IZVOD ZA VENTILATOR
	TIPKALO ZA ISKLJUČENJE NAPAJANJA
	PS 59 KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA
	IZVOD ZA VANJSKU JEDINICU KLIME
	IZVOD ZA UNUTARNJU JEDINICU KLIME
	IZVOD ZA ELEKTRIČNE SKALE
	KUTIJA U PLAFONU ZA JAKU STRUJU

ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		-									
		Sadržaj grafičkog prikaza:		LEGENDA SIMBOLA									
Gradvina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKT									
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:		NIKOLA BARANOVIĆ, dipl.ing.el.						NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.el.			
		Projektant suradnik:		-									
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum:		Mjerilo:		Format:		Revizija:		Broj projekta:		Prilog:	
		03/17		-		A4				TD-E-40/17		001	

LEGENDA
INSTALACIJA SLABE STRUJE

INSTALACIJA TELEFONSKE I KOMPJUTERSKE MREŽE



GLAVNI KOMUNIKACIJSKI ORMAR



TELEFONSKA / INFORMATIČKA UTIČNICA
RJ45 (cat 6)



DVOSTRUKA TELEFONSKA / INFORMATIČKA UTIČNICA
RJ45 (cat 6)



WI-FI ACCESS POINT



SATV-TV UTIČNICA



HDMI UTIČNICA



KUTIJA U PLAFONU

INSTALACIJA RAZGLASA



RAZGLASNI UREDAJ



ZVUČNIK UGRADNI



ZVUČNIK NADGRADNI



AUDIO KUTIJA



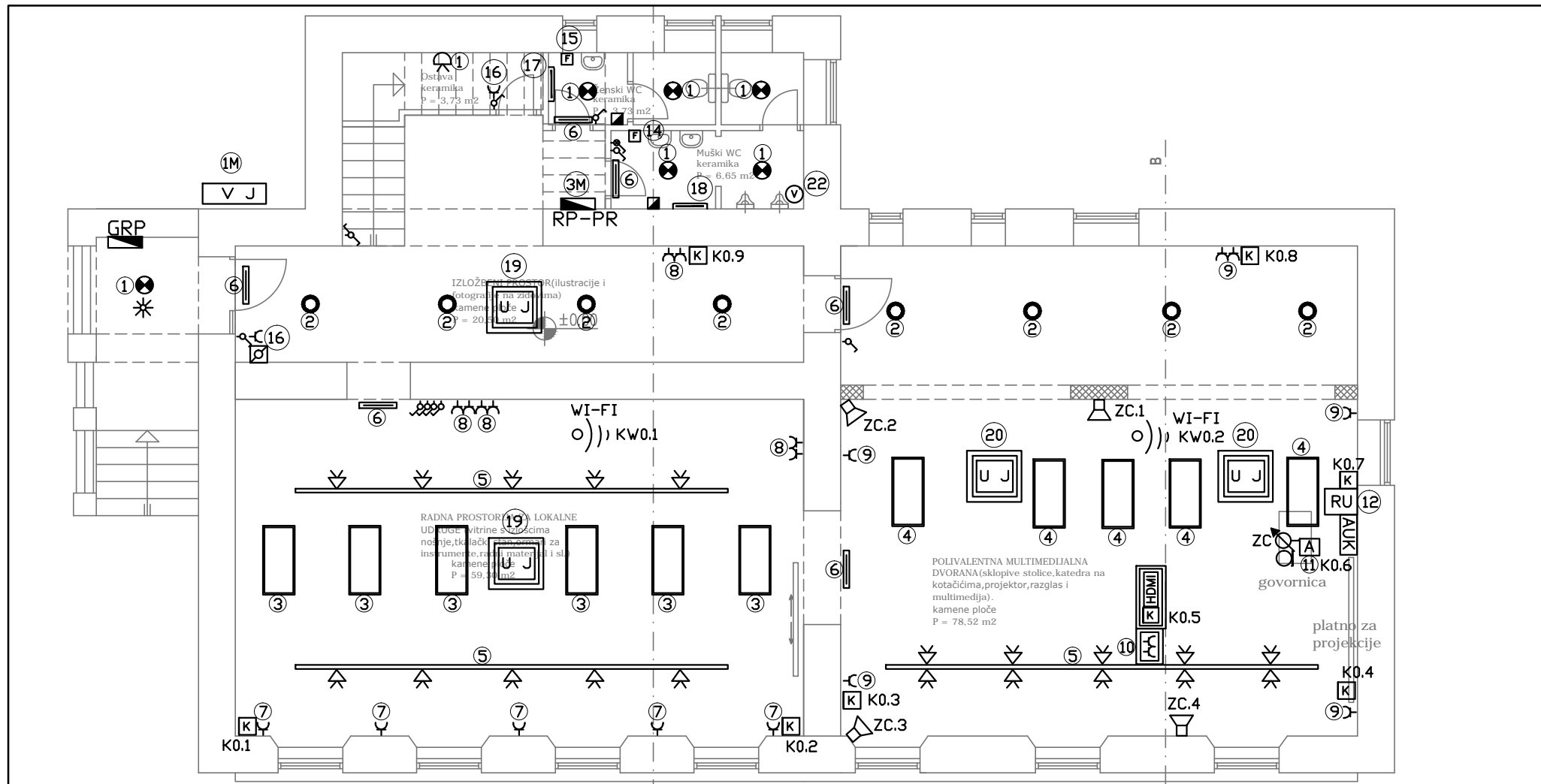
MIKROFON



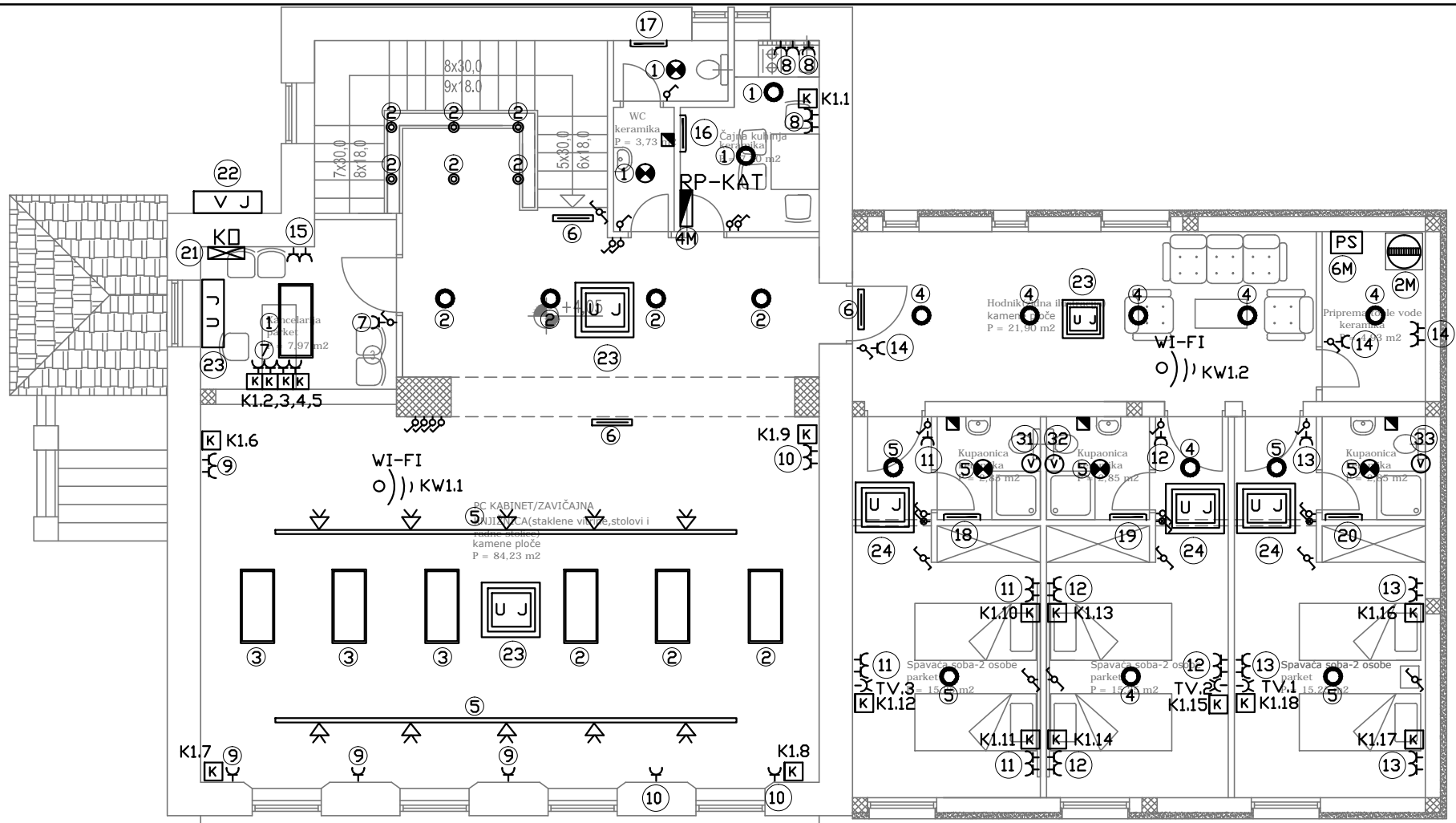
REGULATOR GLASNOĆE ZVUKA



ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		-				
		Sadržaj grafičkog prikaza:		LEGENDA SIMBOLA				
Gradjevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKT				
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:		NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.   NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE				
		Projektant suradnik:		-				
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:	
		03/17	-	A4		TD-E-40/17	002	



ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine: TLOCRT PRIZEMLJA	
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Sadržaj grafičkog prikaza: ELEKTROINSTALACIJE	
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. inž. el.	
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Projektant suradnik: -	
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum: 03/17	
		Mjerilo: 1:100	
		Format: A4	
		Revizija:	
		Broj projekta: TD-E-40/17	
		Prilog: 101	



ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIĆEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine: TLOCRT KATA	
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Sadržaj grafičkog prikaza: ELEKTROINSTALACIJE	
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing.el.	
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Projektant suradnik: -	
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum: 03/17	Mjerilo: 1:100
		Format: A4	Revizija: -
		Broj projekta: TD-E-40/17	Prilog: 102



Rf \varnothing 8mm NA NOSAČIMA RAZMAKA 1m

Rf P30x3,5mm

ODVOD ①
Rf P30x3,5mm

MJERNI SPOJ
h=1,8m

Rf P30x3,5mm

ODVOD ②
Rf P30x3,5mm

MJERNI SPOJ
h=1,8m

UZEMLJIVAČ U ZEMLJANOM ROVU NA DUBINI cca 0,8m

Rf P30x3,5mm

ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o.
SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT

Građevina: KULTURNI CENTAR MRATOVO

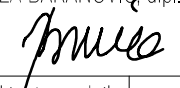

Investitor: OPĆINA PROMINA

Strukovna odrednica projekta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Naziv projekta: GLAVNI PROJEKT

Naziv projektiranog dijela građevine: JUGOZAPADNO PROČELJE

Sadržaj grafičkog prikaza: GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.


E217
NIKOLA BARANOVIĆ
dipl. ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

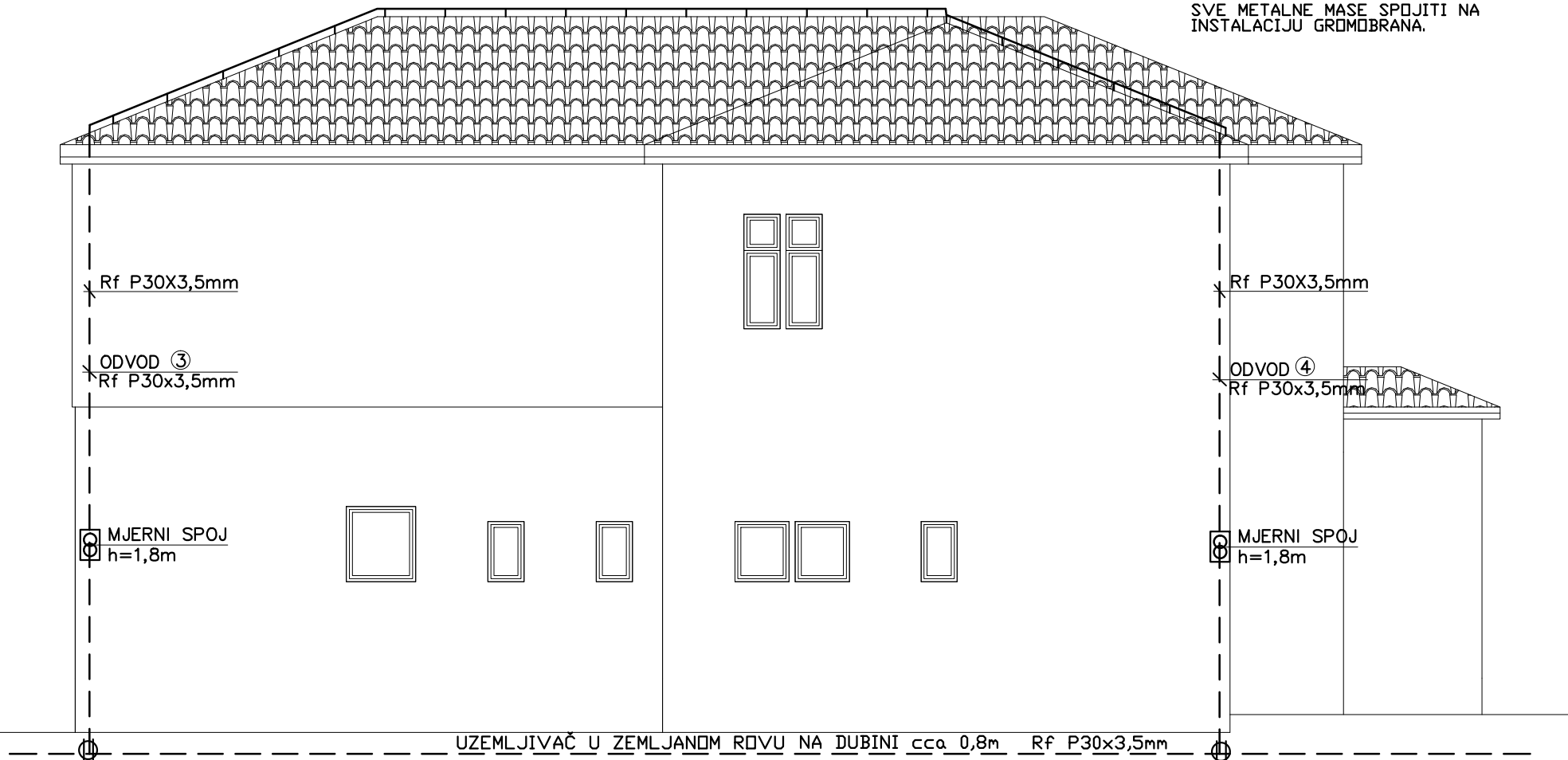
Projektant suradnik: -

Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:
03/17	1:100	A4		TD-E-40/17	104

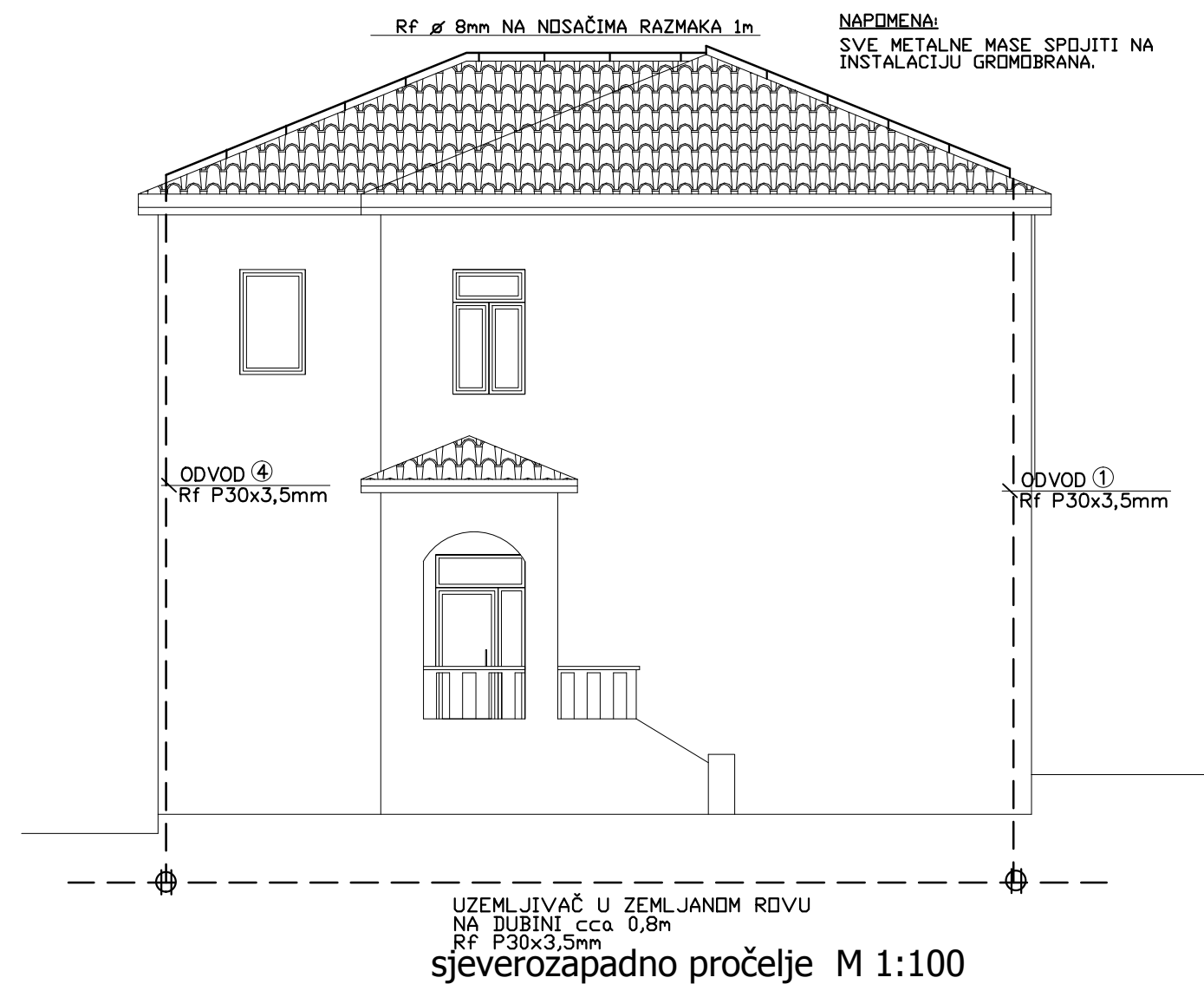
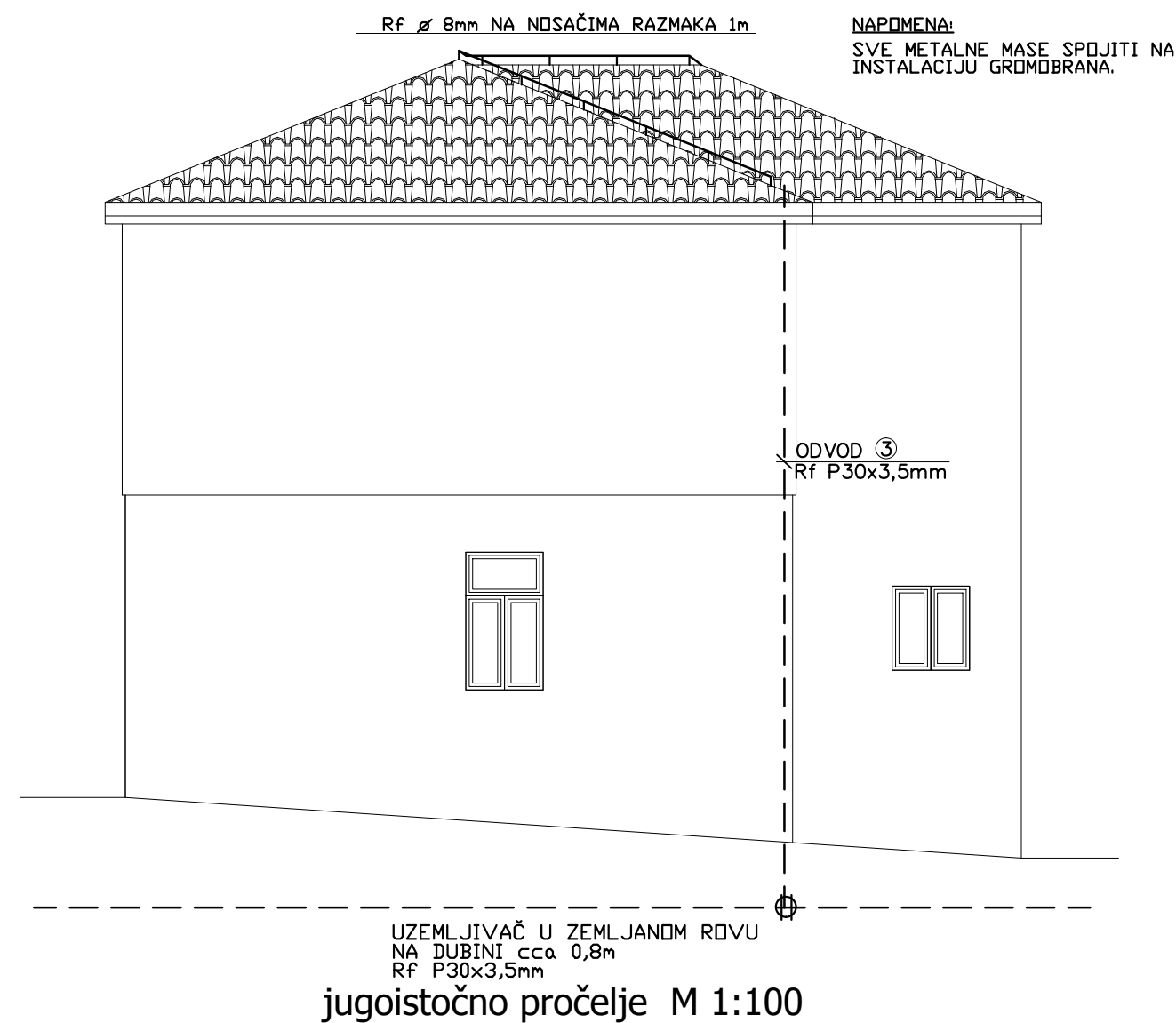
Rf \varnothing 8mm NA NOSAČIMA RAZMAKA 1m

NAPOMENA:

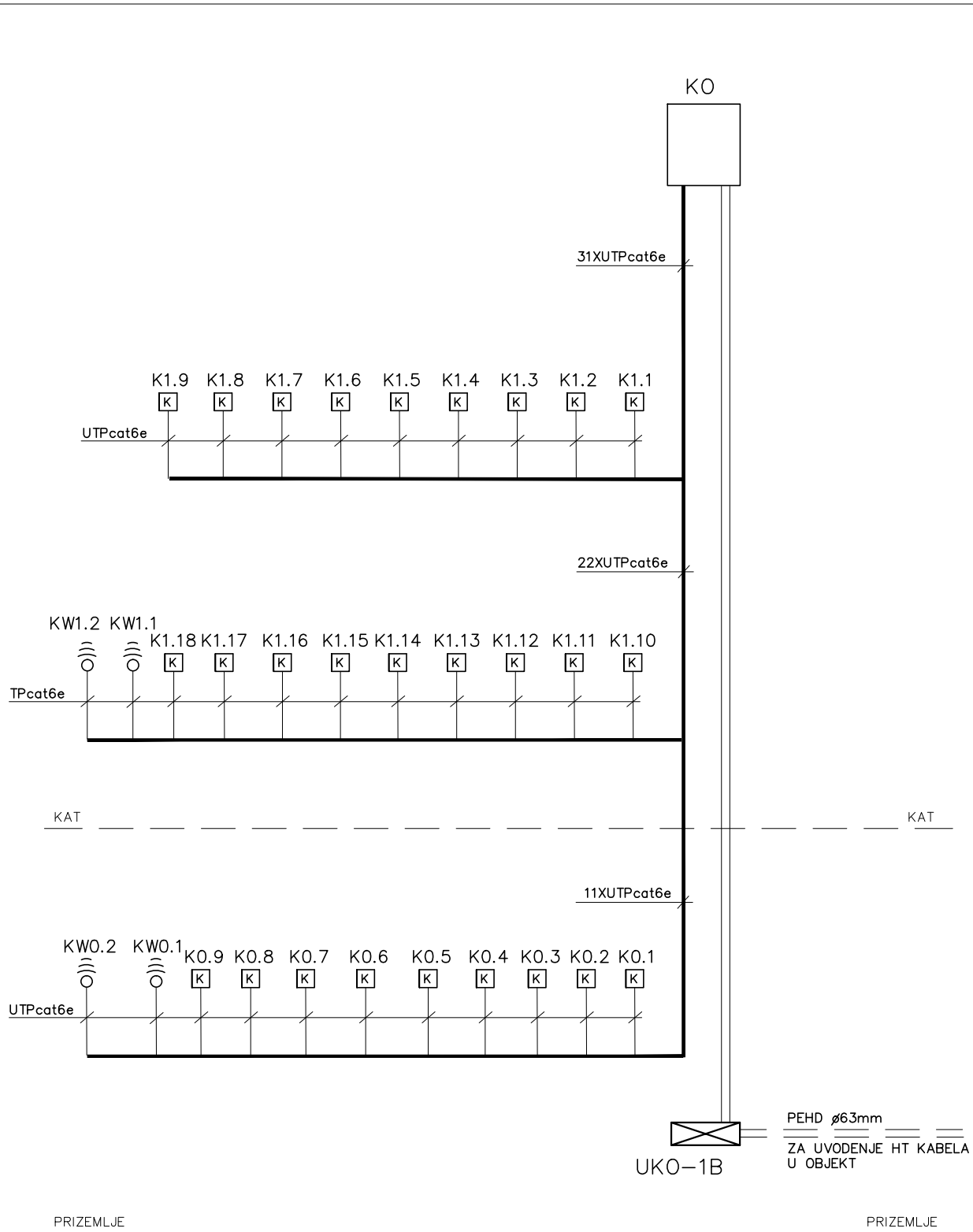
SVE METALNE MASE SPOJITI NA
INSTALACIJU GROMOBRANA.



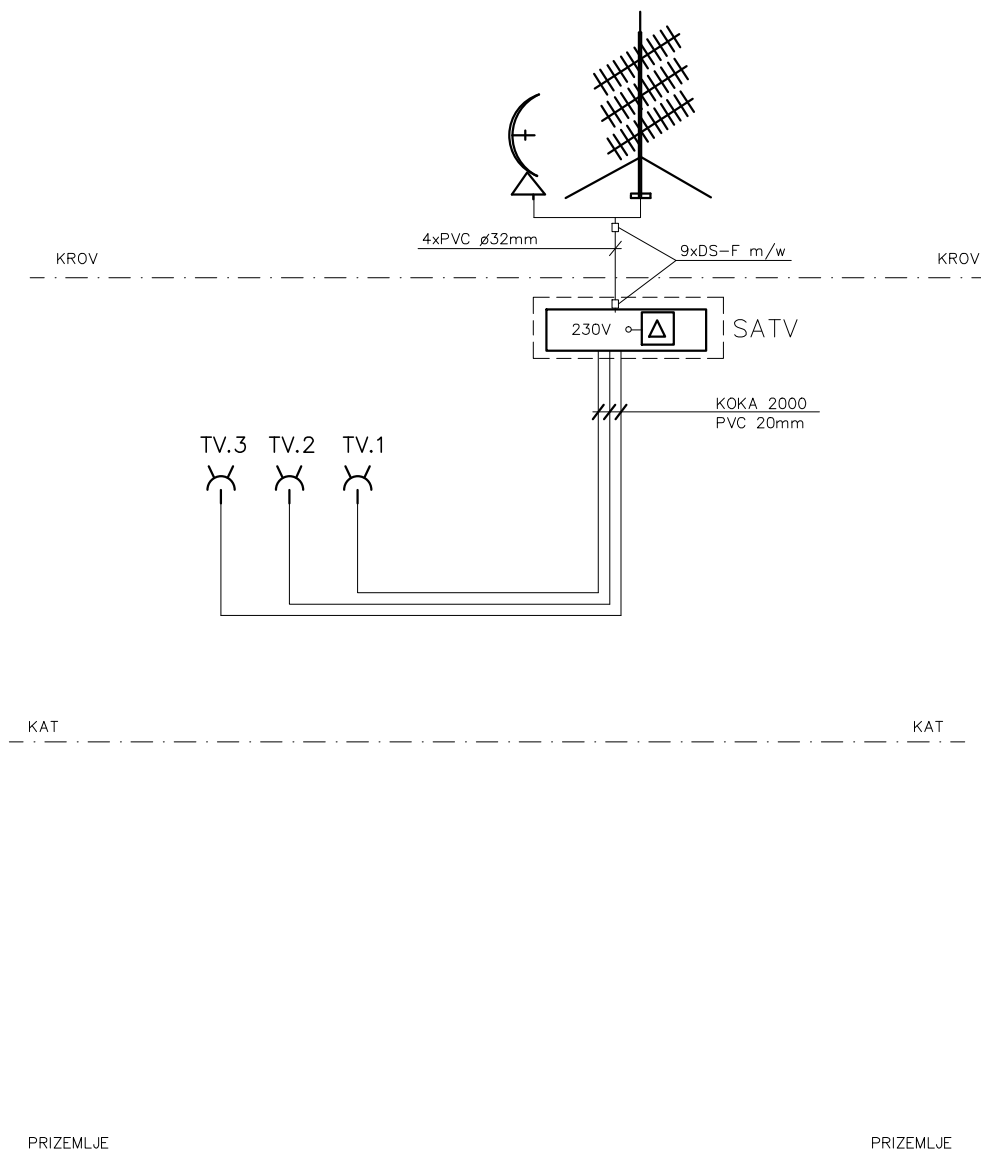
ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		SJEVEROISTOČNO PROČELJE			
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Sadržaj grafičkog prikaza:		GROMOBRANSKA INSTALACIJA			
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:		NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.			
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Projektant suradnik:		-			
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:
		03/17	1:100	A4		TD-F-40/17	105



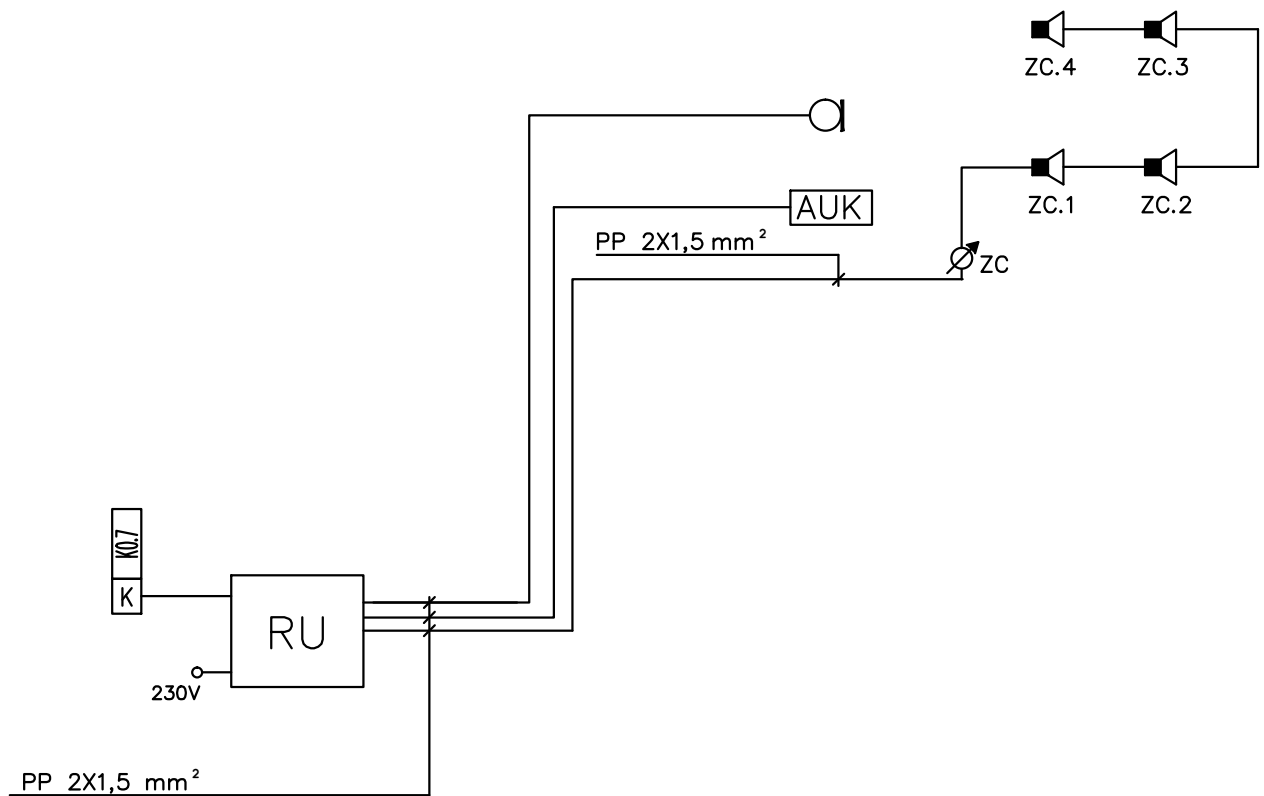
ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIĆEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		JUGOISTOČNO I SJEVEROZAPADNO PROČELJE				
		Sadržaj grafičkog prikaza:		GROMOBRANSKA INSTALACIJA				
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKT				
		Projektant:		NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el. <div><div>NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.el.</div><div>E217 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE</div></div>				
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant/suradnik:						
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum:		Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:
		03/17		1:100	A3		TD-E-40/17	106



ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIĆEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:	-			
		Sadržaj grafičkog prikaza:	HEMA STRUKTURNOG KABLIJANJA			
Grādevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO		Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Investitor:	OPĆINA PROMINA		Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.  NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing. el.		
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Projektant suradnik:	-		
		Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:
		03/17	-	A4		TD-E-40/17
				Prilog:	201	



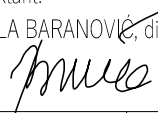

ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIĆEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		-						
		Sadržaj grafičkog prikaza:		SHEMA ANTENSKOG SUSTAVA						
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKT						
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:		NIKOLA BARANOVIĆ, dipl.ing.el.   NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.el.						
		Projektant suradnik:		- E217 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE						
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:			
		03/17	-	A4		TD-E-40/17	202			

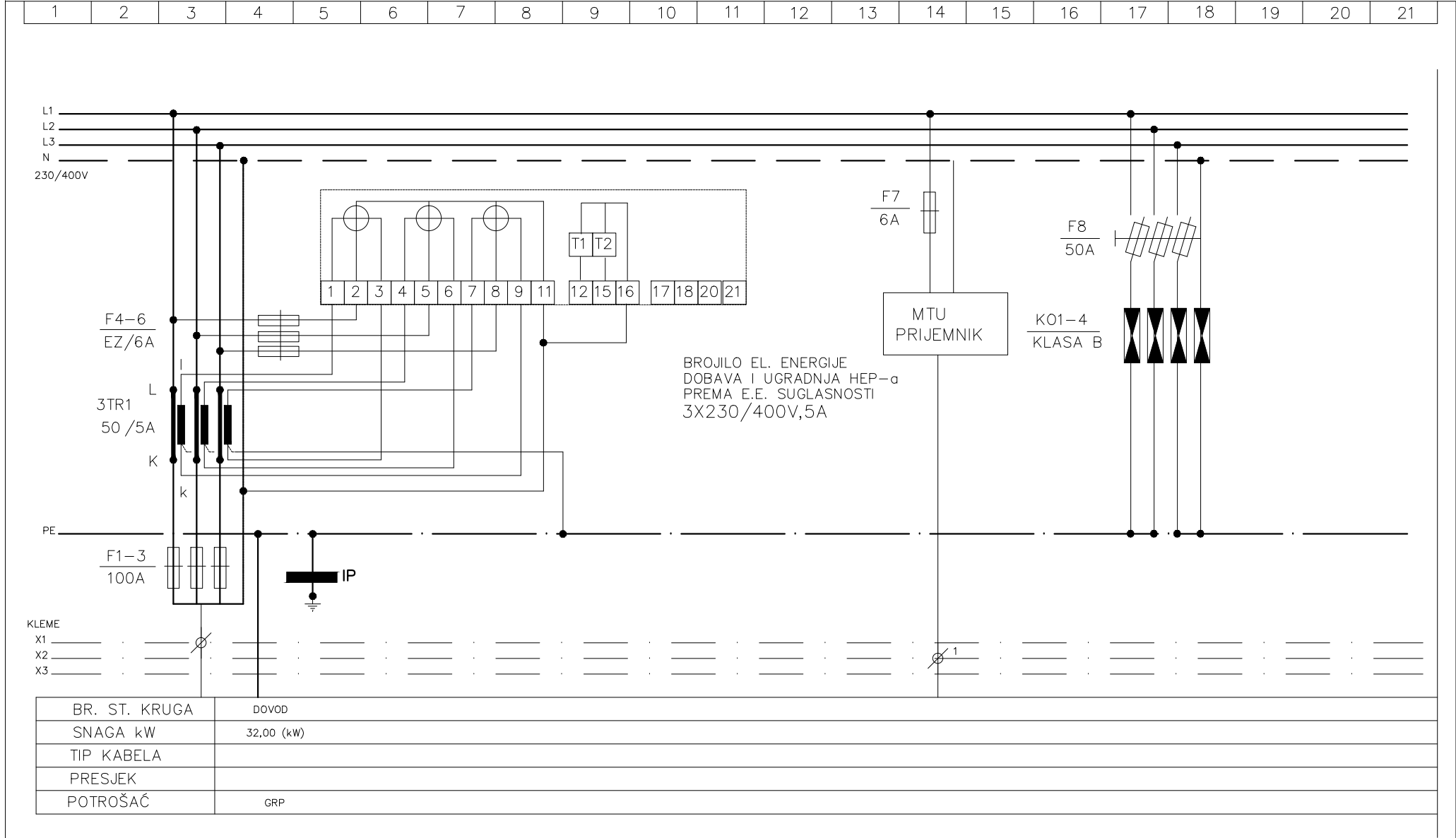


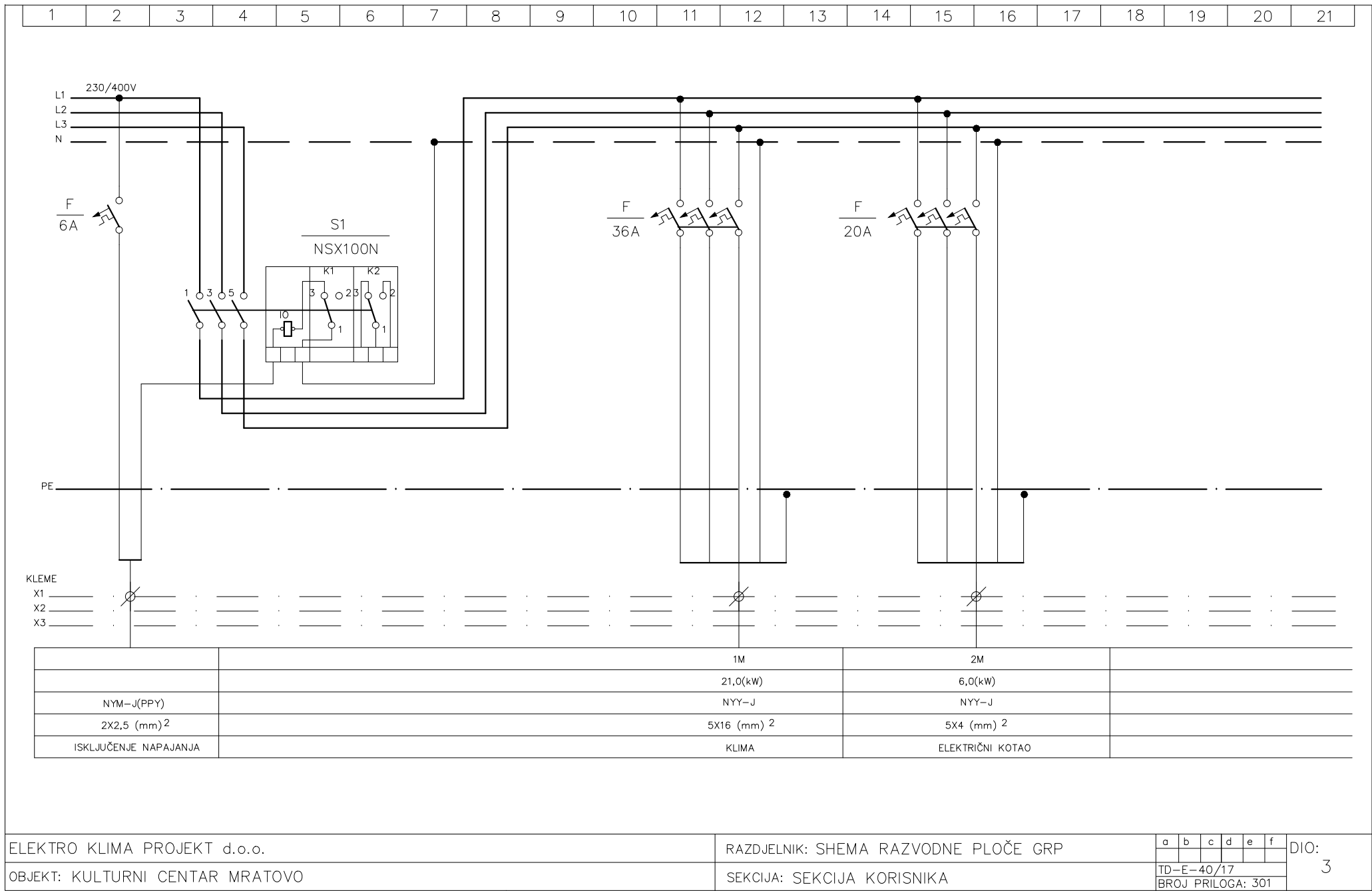
ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIĆEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		-				
		Sadržaj grafičkog prikaza:		HEMA OZVUČENJA				
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Naziv projekta:		GLAVNI PROJEKT				
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant: NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. ing. el.   E217 NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE						
		Projektant suradnik:		-				
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum:		Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:
		03/17		-	A4			TD-E-40/17

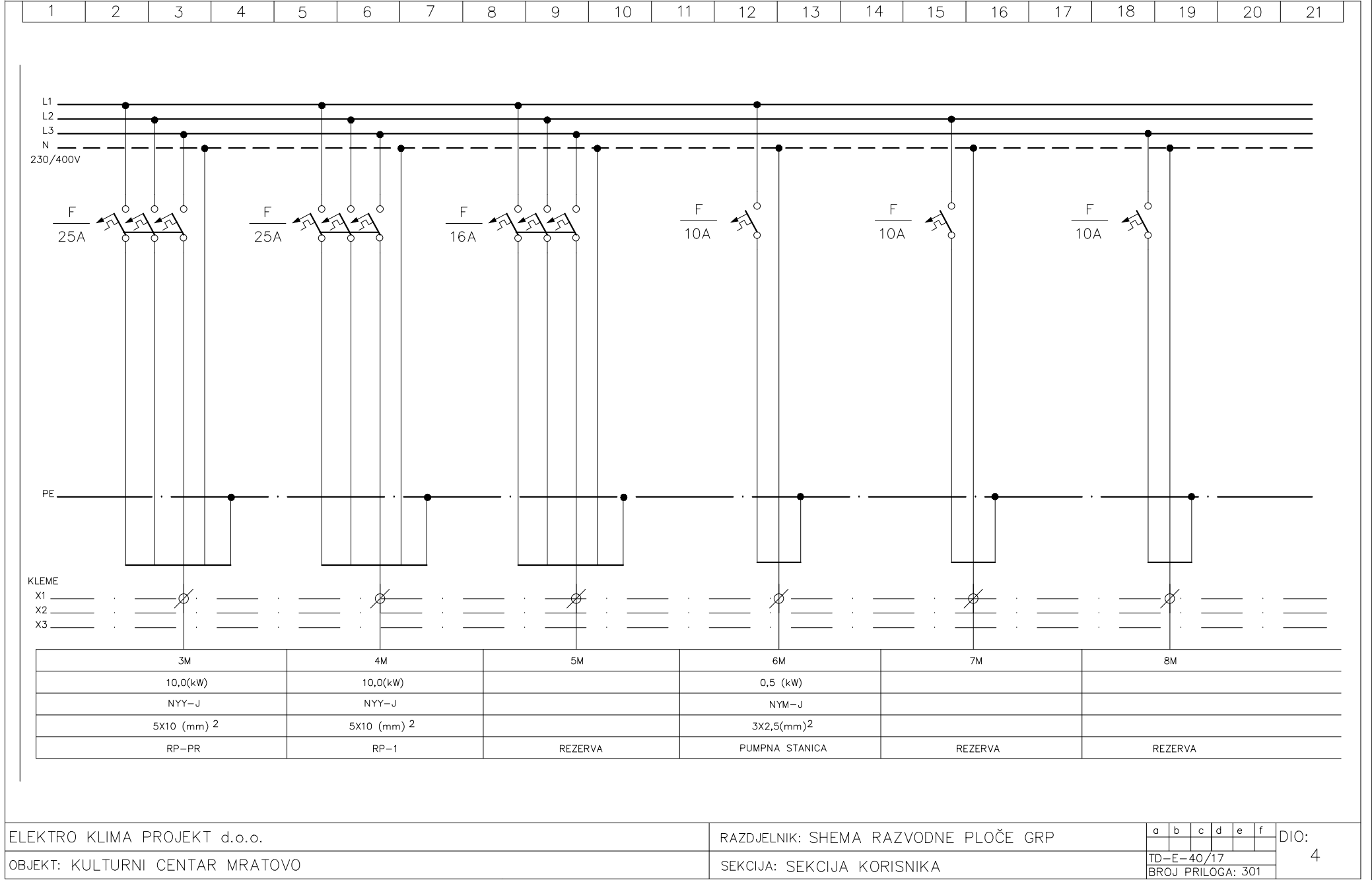
ELEKTRIČNA SHEMA
RAZVODNE PLOČE
GRP

	P _i (kW)	i	P _v (kW)
RASVJETA			
PRIKLJUČCI			
POGON			
UKUPNO			32,00

ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:	-			
Grādevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Sadržaj grafičkog prikaza:	SHEMA RAZVODNE PLOČE GRP			
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. inž.   NIKOLA BARANOVIĆ dipl. ing.el. E217 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Projektant suradnik:	-			
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta: Prilog:
		03/17	-	A4		TD-E-40/17 301



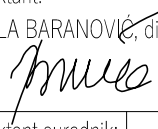



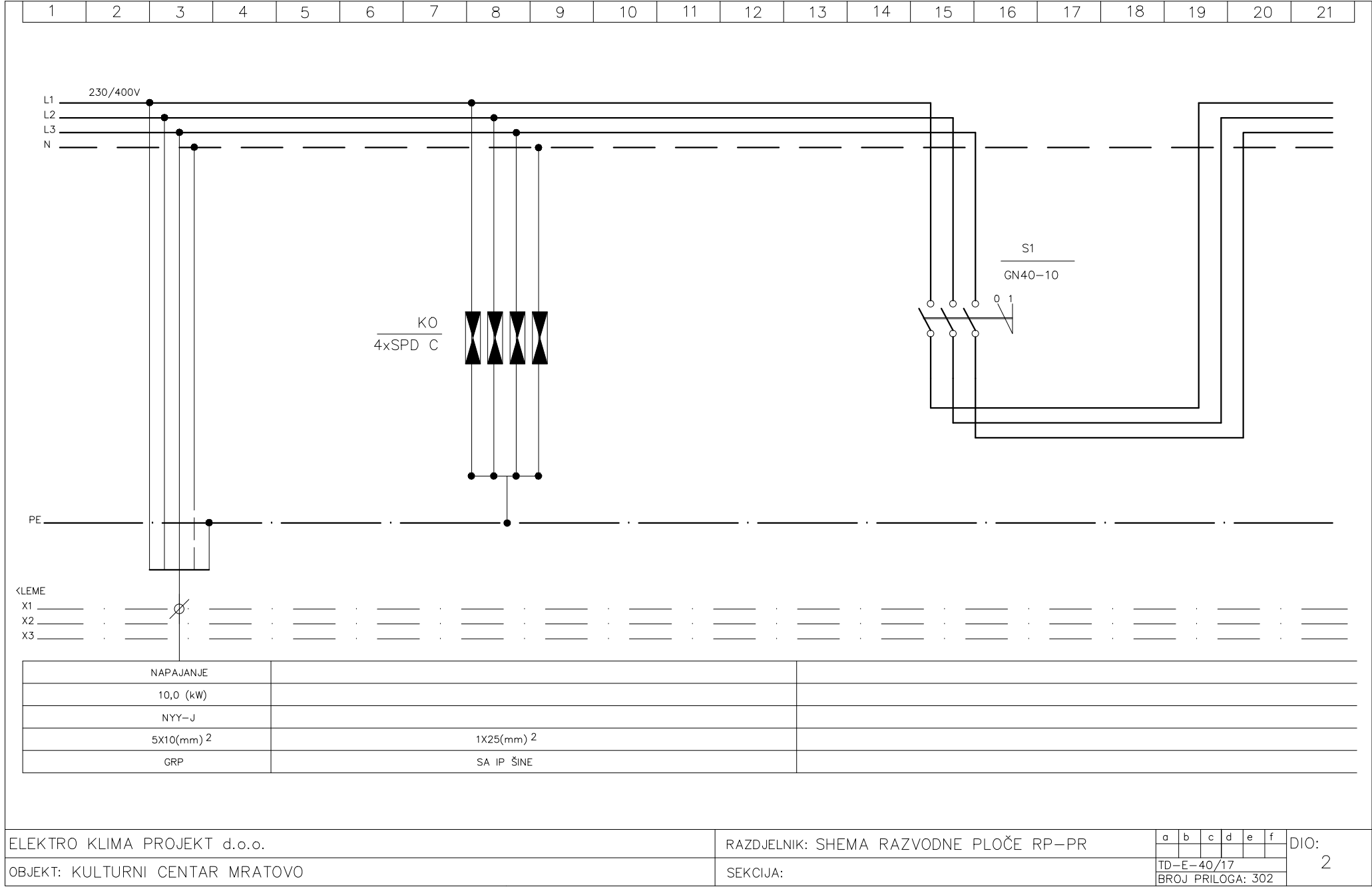


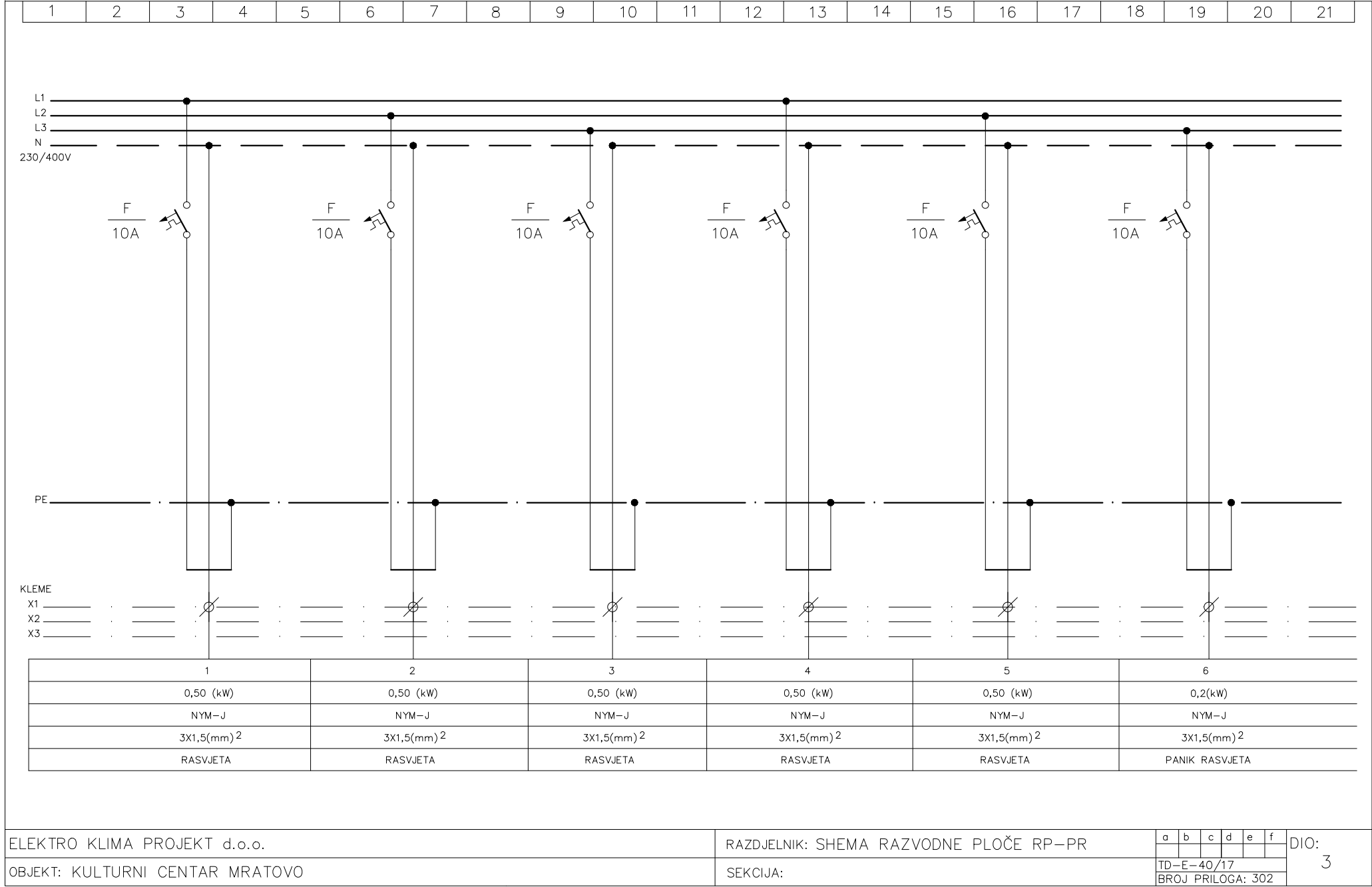
ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o.	RAZDJELNIK: SHEMA RAZVODNE PLOČE GRP	<table><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	a	b	c	d	e	f							DIO:
a	b	c	d	e	f										
OBJEKT: KULTURNI CENTAR MRATOVO	SEKCIJA: SEKCIJA KORISNIKA	<table><tr><td>TD-E-40/17</td></tr><tr><td>BROJ PRILOGA: 301</td></tr></table>	TD-E-40/17	BROJ PRILOGA: 301	4										
TD-E-40/17															
BROJ PRILOGA: 301															

ELEKTRIČNA SHEMA
RAZVODNE PLOČE
RP-PR

	P _i (kW)	i	P _v (kW)
RASVJETA			
PRIKLJUČCI			
POGON			
UKUPNO			10,00

ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:	-			
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Sadržaj grafičkog prikaza:	SHEMA RAZVODNE PLOČE RP-PR			
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:	NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. inž. el.			
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	 	NIKOLA BARANOVIĆ dipl. inž. el. OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE			
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT		Projektant suradnik:	-		
		Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:
		03/17	-	A4		TD-E-40/17
						Prilog: 302





ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o.

OBJEKT: KULTURNI CENTAR MRATOVO

RAZDJELNIK: SHEMA RAZVODNE PLOČE RP-PR

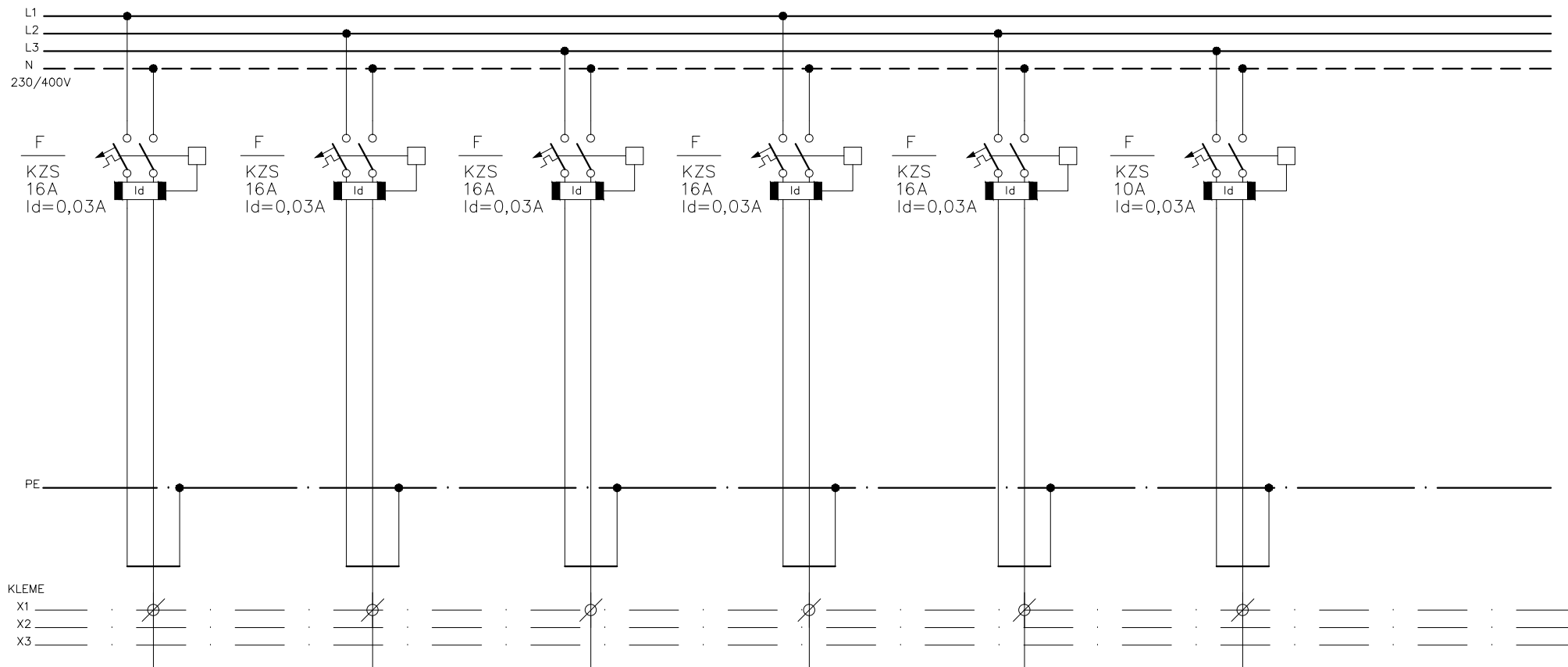
SEKCIJA:

a	b	c	d	e	f
TD-E-40/17					
BROJ PRILOGA: 302					

DIO:

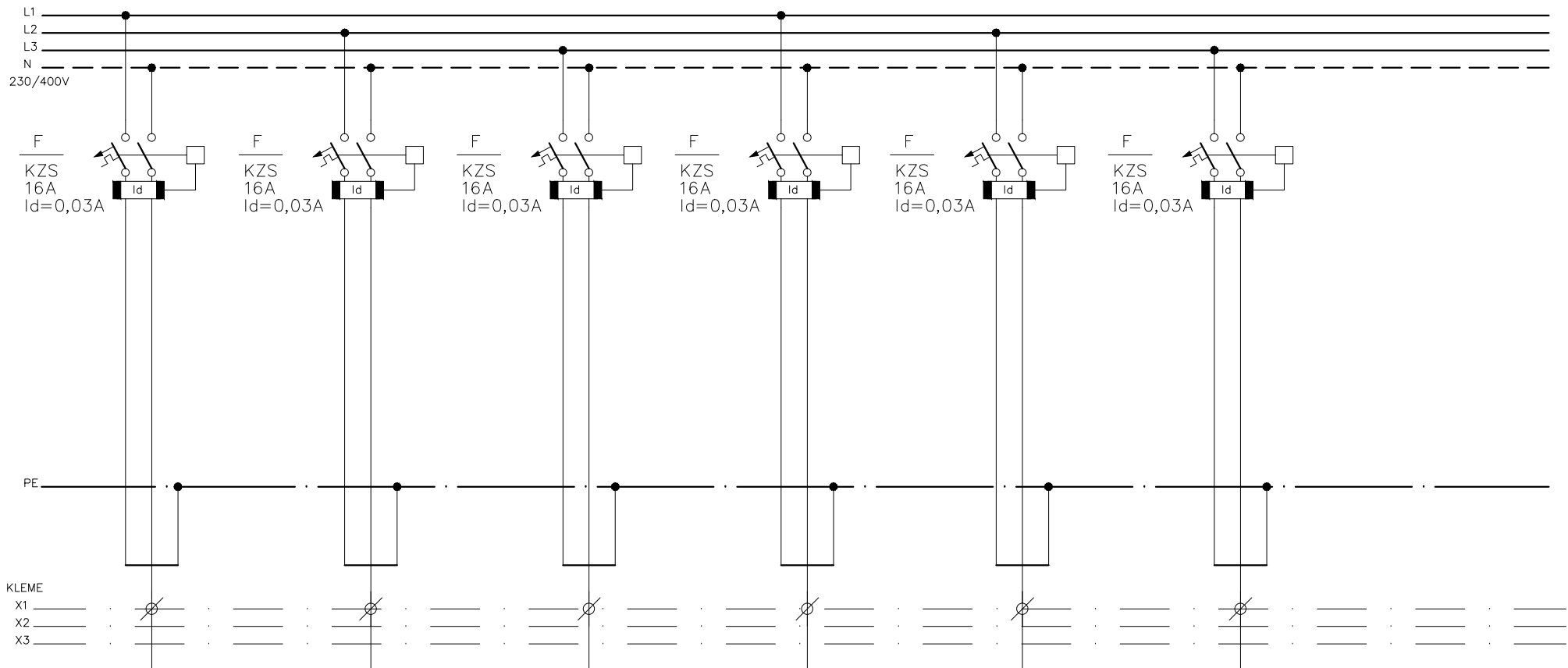
3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

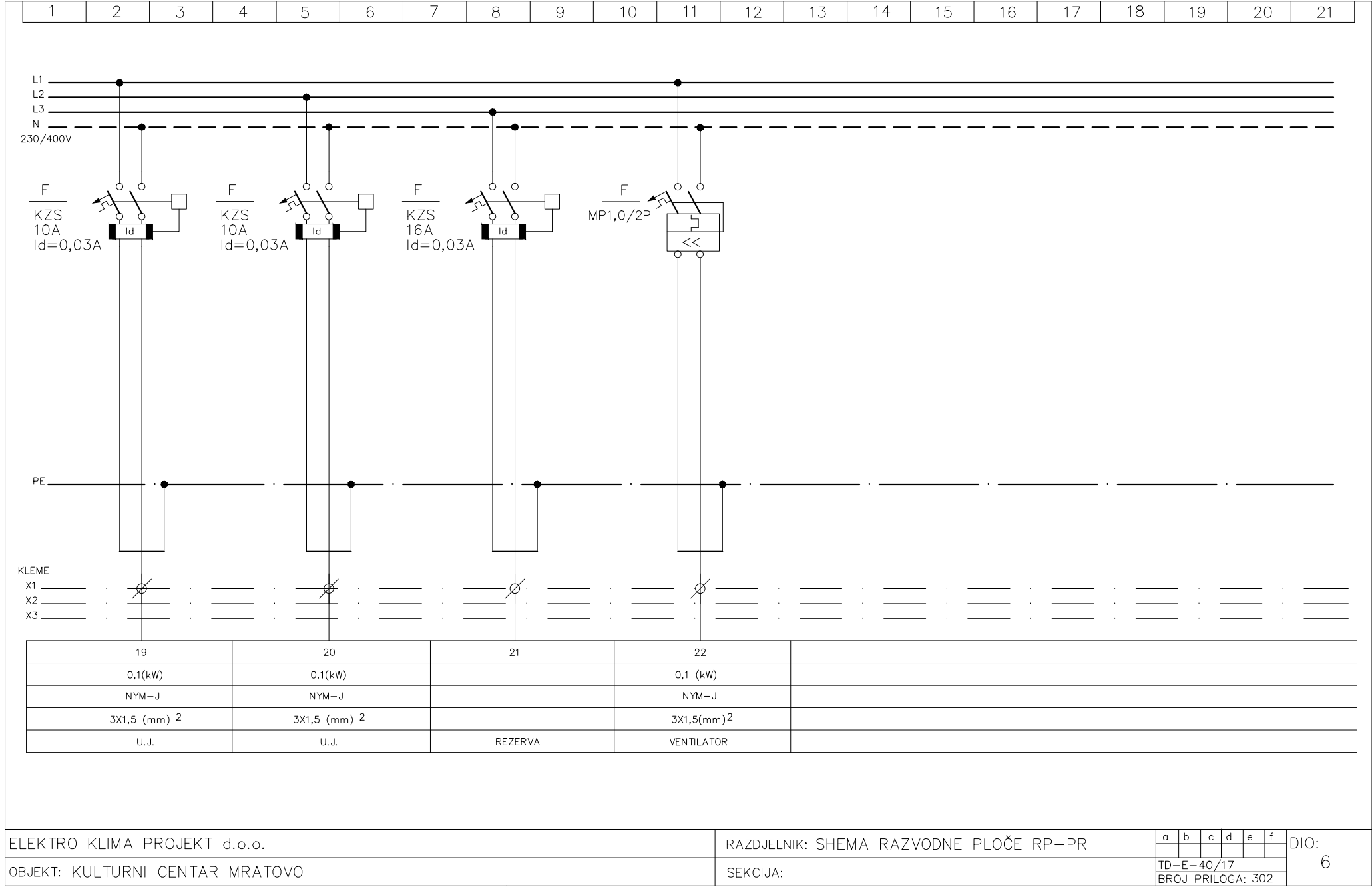


7	8	9	10	11	12	
2,0(kW)	2,0(kW)	2,0(kW)	1,0(kW)	1,5(kW)	0,5(kW)	
NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	
3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	
PRIKLJUČAK	PRIKLJUČAK	PRIKLJUČAK	STROPNI PRIKLJUČAK	PRIKLJUČAK	RAZGLASNI UREDAJ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



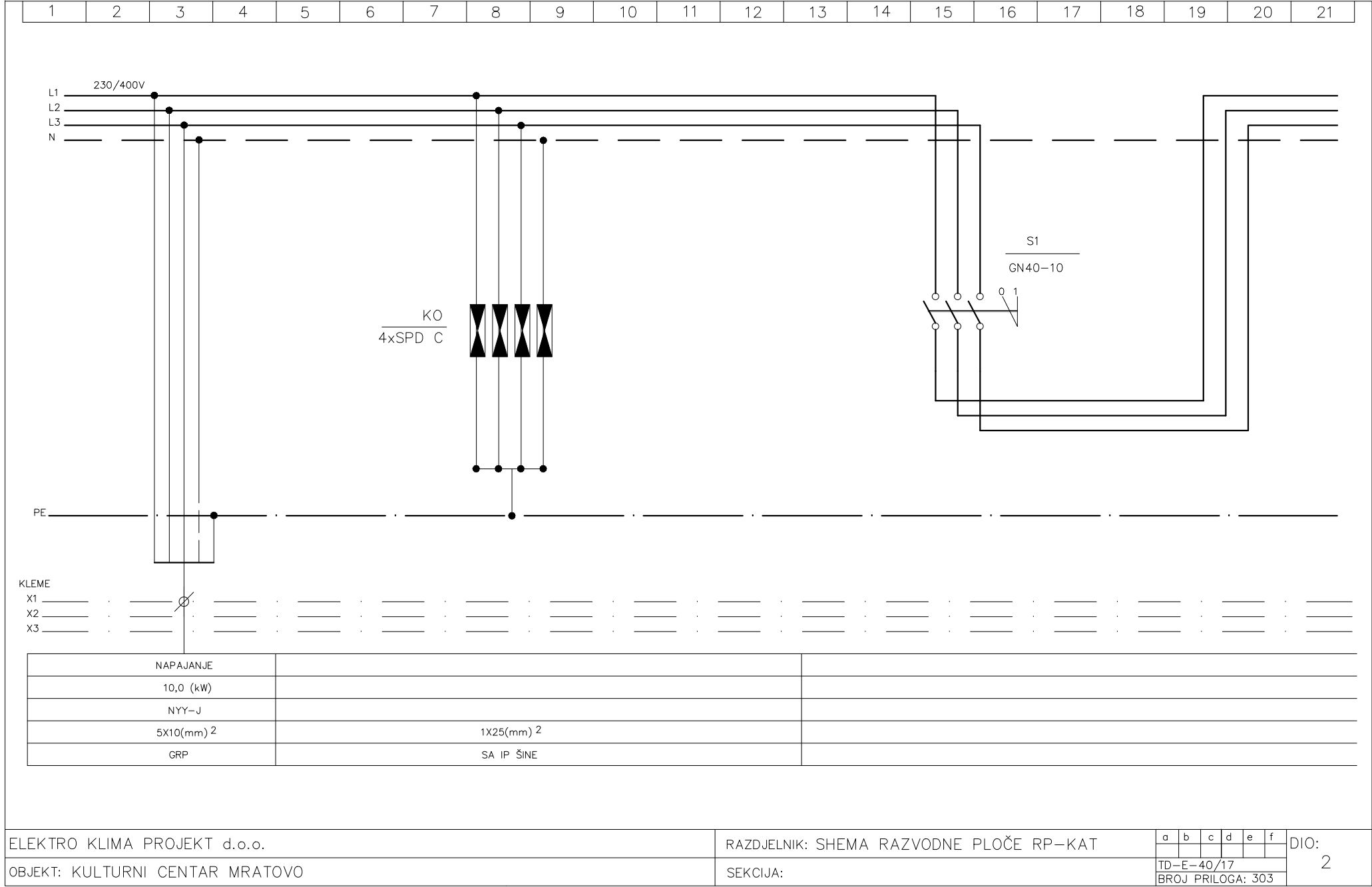
13	14	15	16	17	18	
	1,5(kW)	1,5(kW)	2,0(kW)	0,6(kW)	0,6(kW)	
	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	NYM-J	
	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	3X2,5 (mm) ²	
REZERVA	FENOMAT	FENOMAT	PRIKLJUČAK	KUPAONSKE LJESTVE	KUPAONSKE LJESTVE	

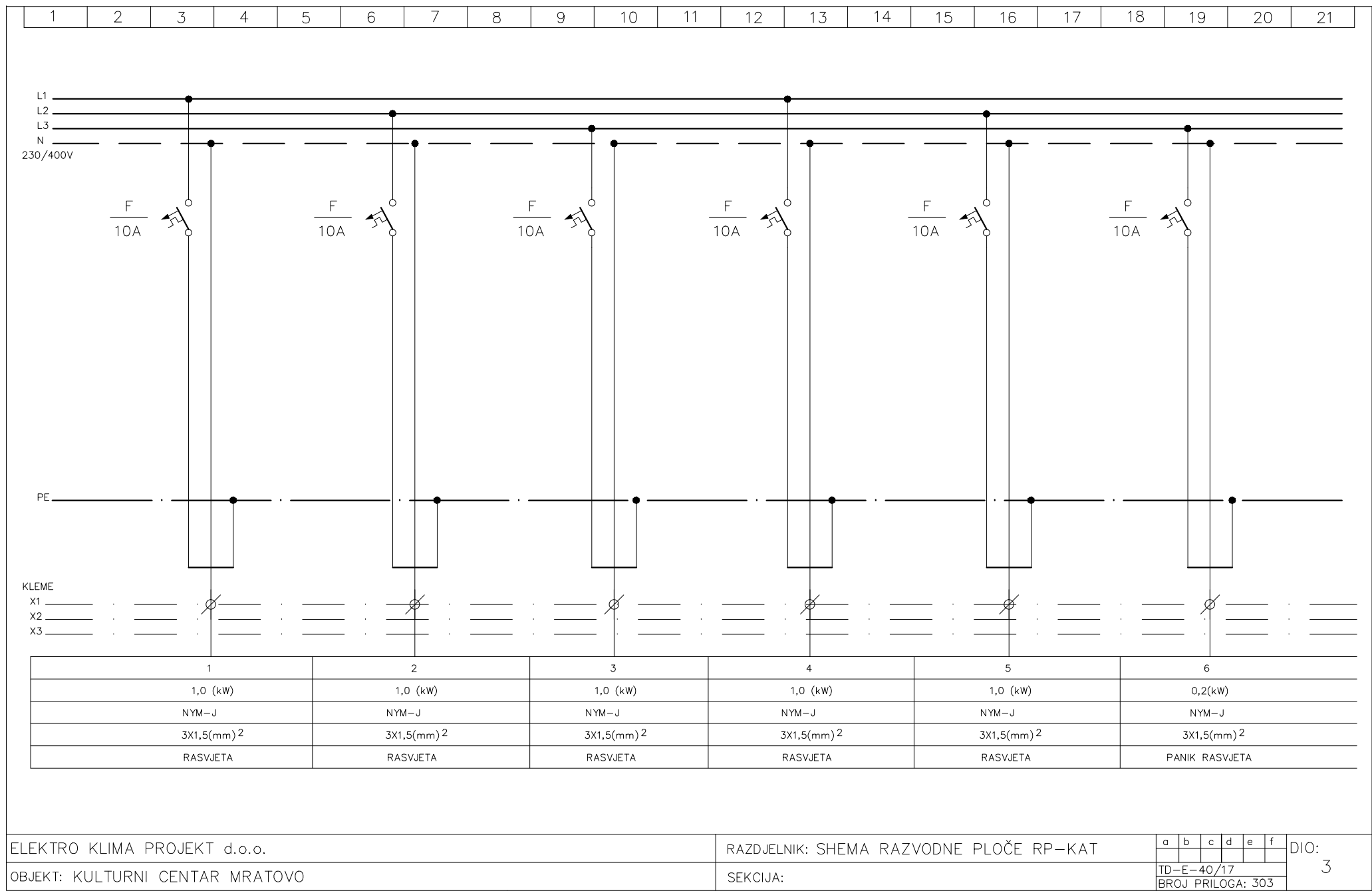


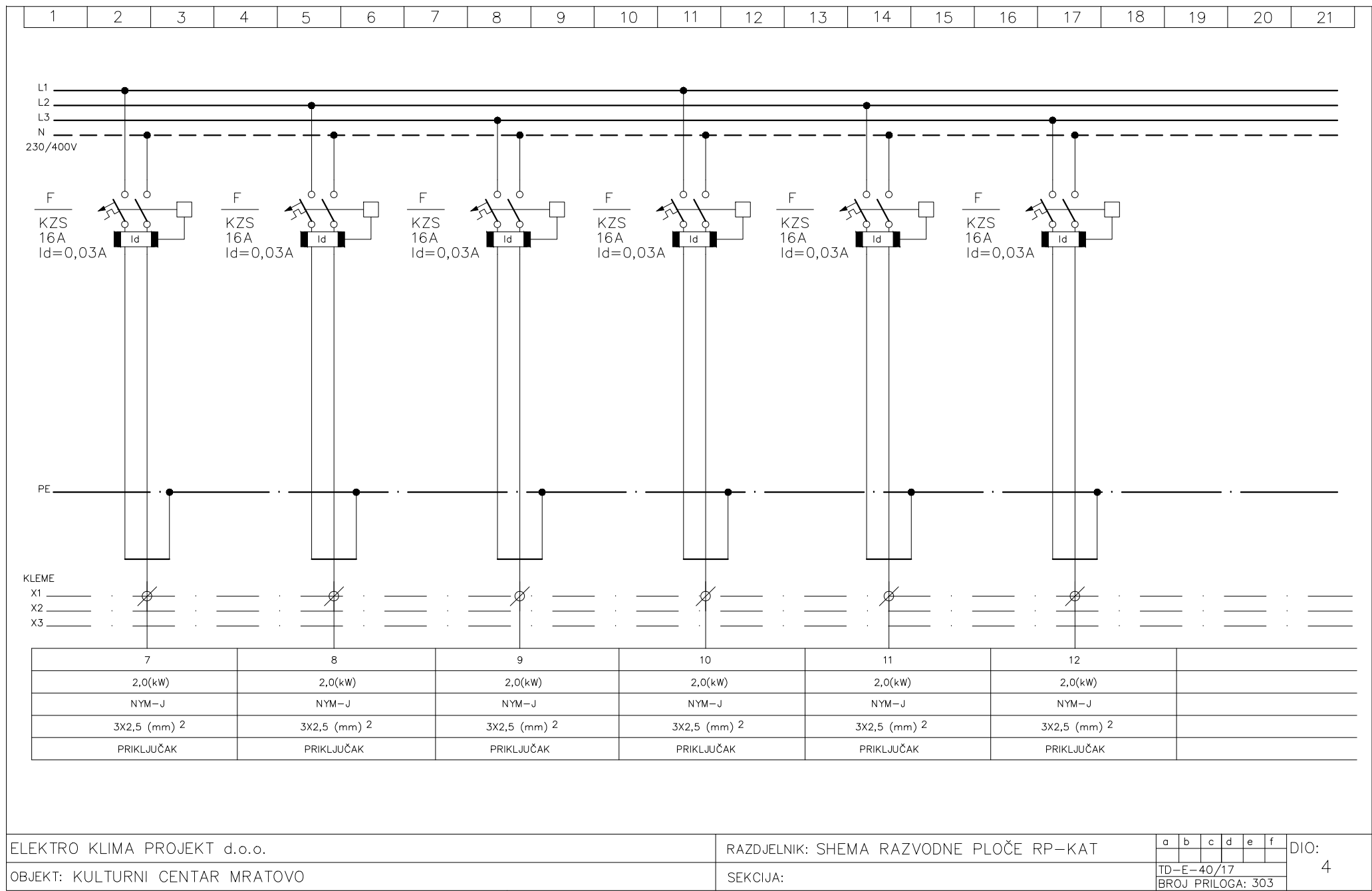
ELEKTRIČNA SHEMA
RAZVODNE PLOČE
RP-KAT

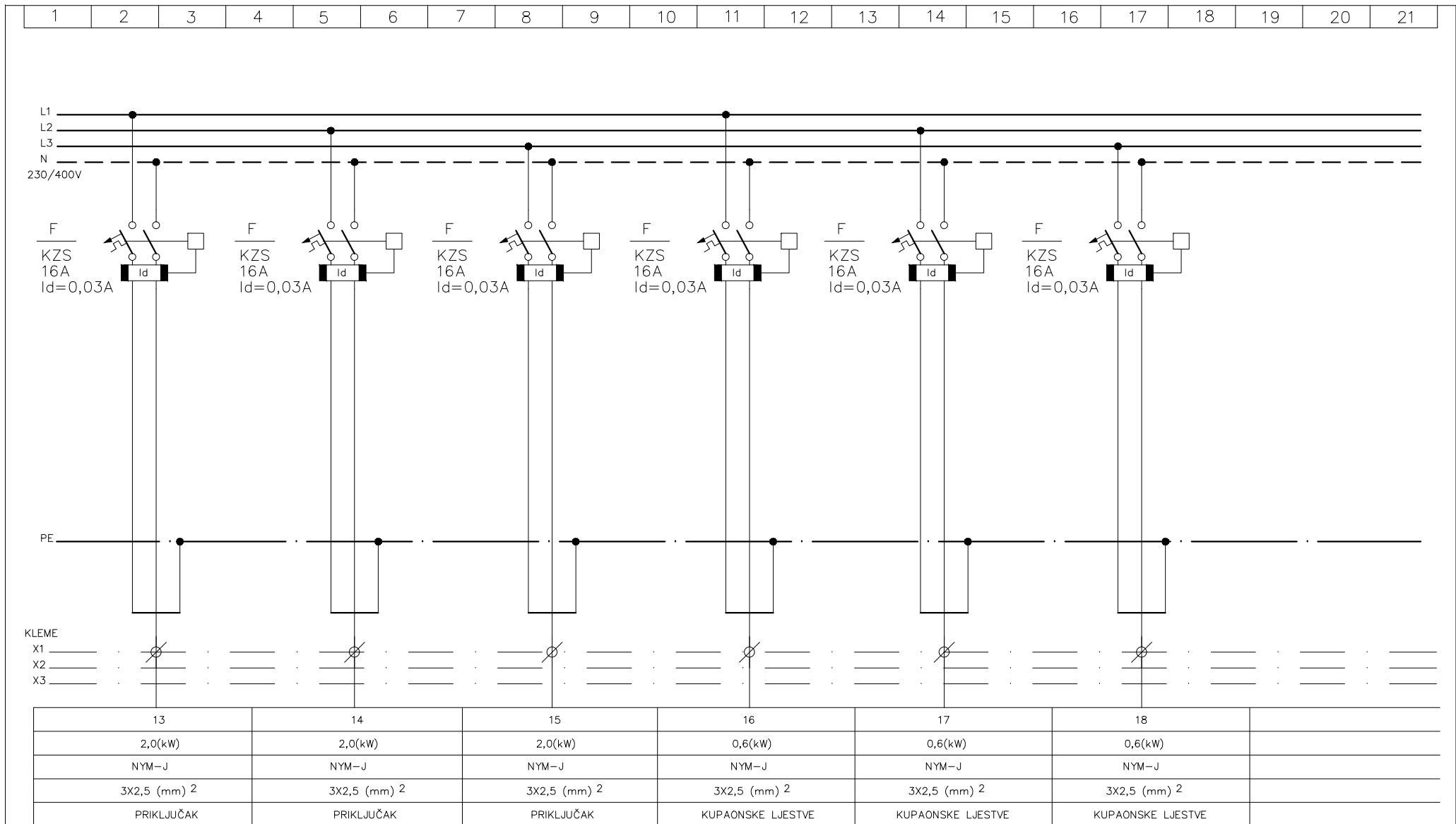
	P _i (kW)	i	P _v (kW)
RASVJETA			
PRIKLJUČCI			
POGON			
UKUPNO			10,00

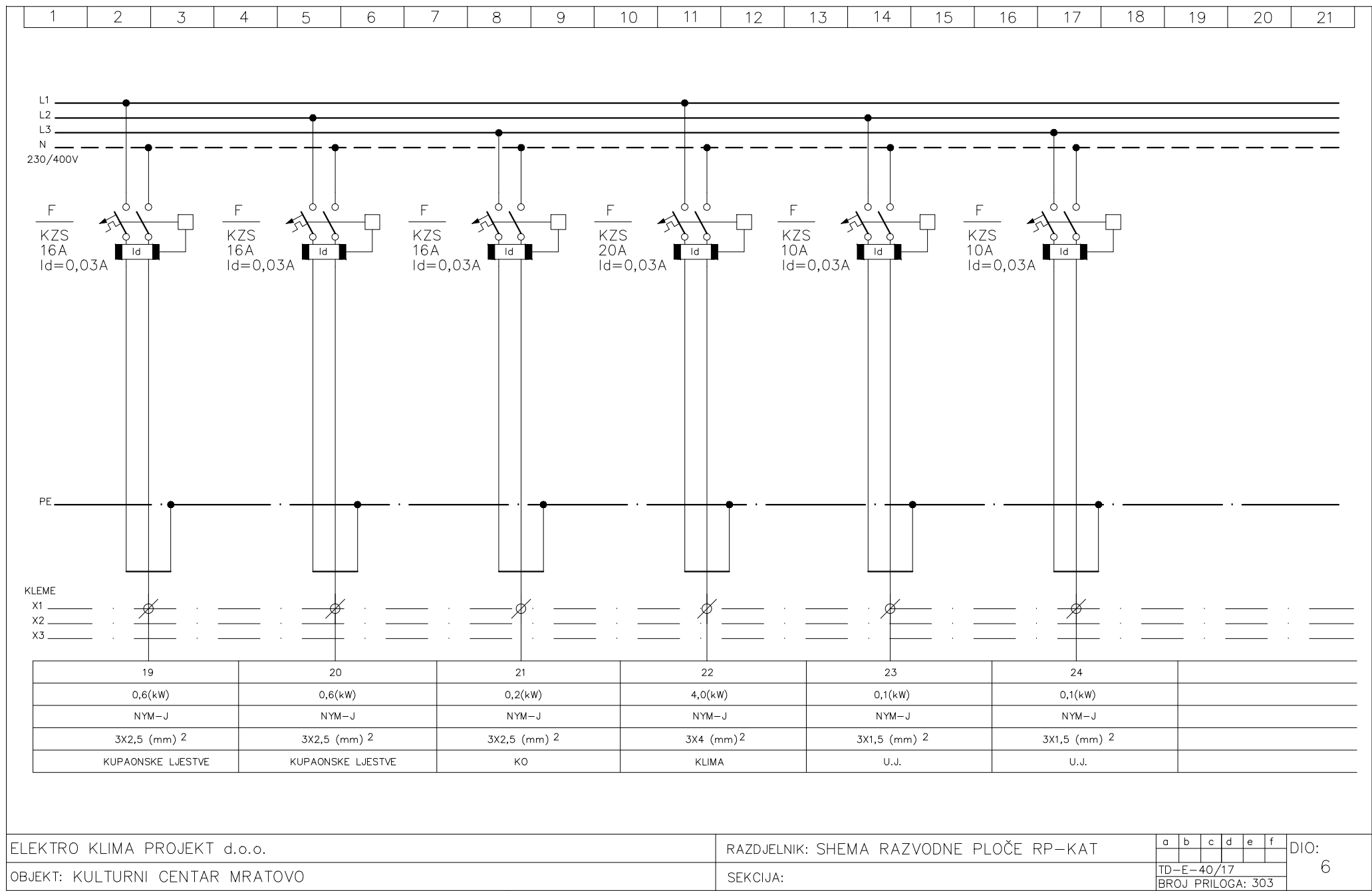
ELEKTRO KLIMA PROJEKT d.o.o. SMILJANIČEVA 2, 21000 SPLIT		Naziv projektiranog dijela građevine:		-			
Građevina:	KULTURNI CENTAR MRATOVO	Sadržaj grafičkog prikaza:		HEMA RAZVODNE PLOČE RP-KAT			
Investitor:	OPĆINA PROMINA	Projektant:		NIKOLA BARANOVIĆ, dipl. inž. el.			
Strukovna odrednica projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Projektant suradnik:		-			
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT	Datum:	Mjerilo:	Format:	Revizija:	Broj projekta:	Prilog:
		03/17	-	A4		TD-E-40/17	303

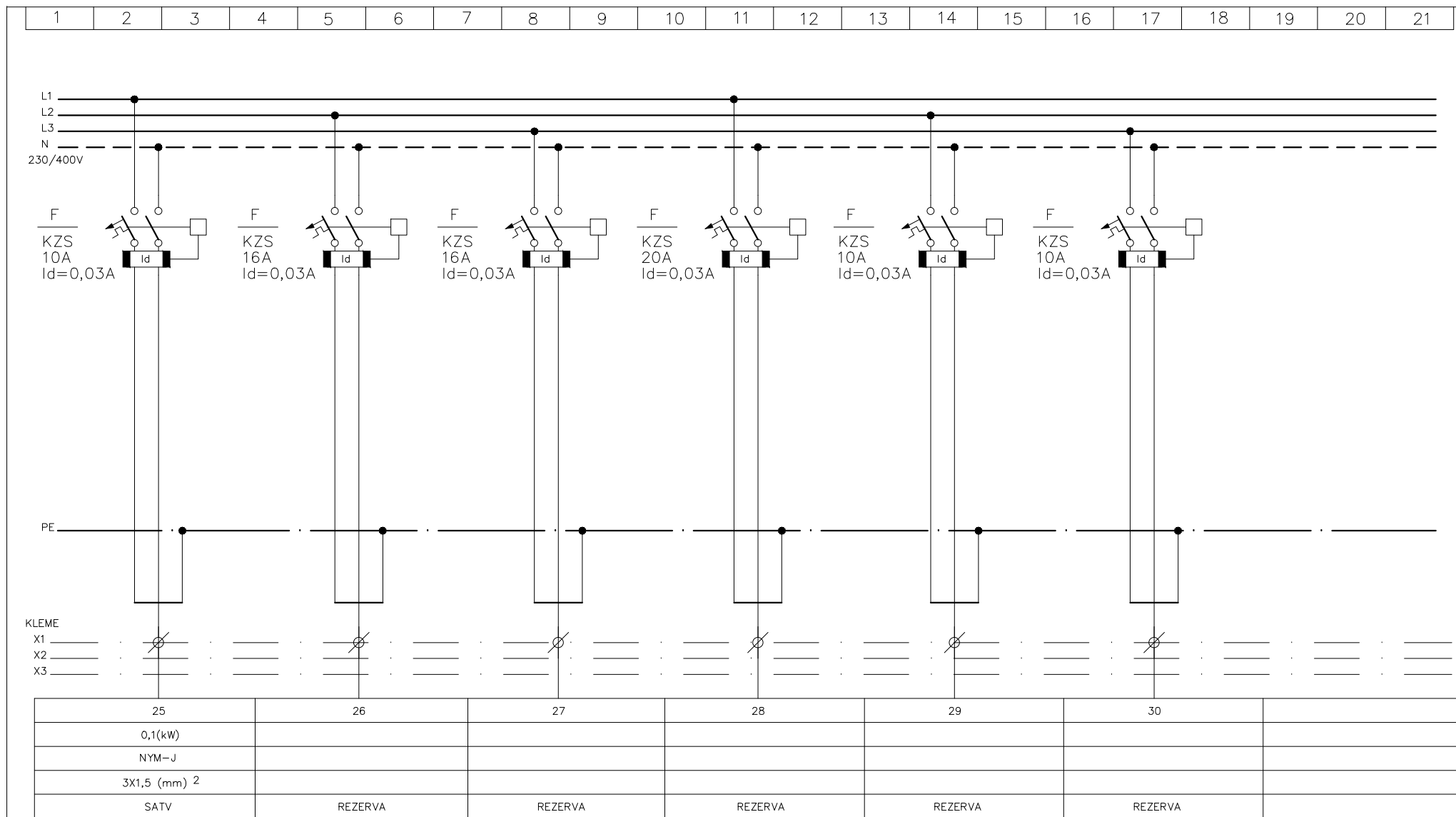












1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

