

## 2. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

## 2.1. Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Na osnovu članka 73. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14) daje se sljedeći prikaz primjenjenih pravila zaštite na radu.

### Zakoni, propisi i pravilnici

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

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)

Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13)

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)

Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12)

Svjetlo i rasvjeta (HRN EN 12464)

### Primjena zaštite na radu

Da bi instalacija tijekom izvođenja i njenog korištenja zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju propisi zaštite na radu projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja kojih se Izvoditelj i Investitor tijekom gradnje i eksploatacije treba pridržavati:

### Zaštita od direktnog napona dodira

Zaštita od direktnog napona dodira je osigurana propisanim izoliranjem i oklapanjem dijelova pod naponom, te postavljanjem razvodnih ormarića i razvodnih kutija izvan dohvata ruke ili propisnim zaključavanjem.

Opasnost dodira kod otvaranja ormara od strane nestručnih osoba postignuti nabavkom atestiranih ormara sa izolacijskim pregradama u klasi II.

Svi vodovi moraju imati propisan izolacijski nivo sa mehničkom zaštitom, a tamo gdje mogu biti izloženi mehničkim udarima nužno je postaviti dopunsku mehaničku zaštitu (min. do 200cm iznad poda ).

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao N (nulti), a vodič zelenožute boje kao PE (zaštitni) vod.

### Zaštita od indirektnog napona dodira

Zaštita od indirektnog napona dodira je osigurana povezivanjem metalnih masa opreme i trošila na zaštitni vodič PE (zelenožute boje) koji se vodi odvojeno za svaki stujni krug zaštićen automatom.

Svaki kvar koji bi prouzrokovao dolazak mase pod napon aktivirat će isklop od strane zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDES, odnosno strujne zaštitne sklopke struje greške 0,3A i 0,03A za vlažne prostore), a svaki kratki spoj i preopterećenje će aktivirati ispad osigurača/prekidača u razdjelniku.

Pouzdanost zaštite ovisi o kvalitetnom uzemljenju PE voda, što periodički korisnik mora obvezatno kontrolirati.

## Zaštita od slučajnog dodira elemenata pod naponom

Zaštita od direktnog dodira dijelova električne instalacije postignuta je na slijedeći način:

- izoliranjem dijelova pod naponom (izolacijski pokrovina prekidačima i utičnicama, razvodnim kutijama, razdjelnicima električne energije i sl.)
- pregrađivanjem ili ugrađivanjem u kućišta
- postavljanjem izvan dohvata rukom.

Instalacija se izvede kabelima kao tip NYY (PP00-Y), NYM (PP-Y) i kabelima tip P položenih u zaštitne samogasive PVC cijevi pod/žbuku.

## Zaštita od opasnih struja kratkog spoja

Zaštita se izvodi automatskim i rastalnim osiguračima odgovarajuće karakteristike okidanja, dimenzioniranim prema strujnom opterećenju i presjeku voda. U slučaju kratkog ili dozemnog spoja osigurač šticekog kruga mora isključiti napajanje u vremenima kraćim od:

Vrijeme isklapanja (s)	Napon dodira (V)
5	50
1	75
0,5	90
0,2	110
0,1	150
0,05	230
0,03	280

## Zaštita od zadržavanja napona na metalnim masama

Zaštita je izvedena povezivanjem svih metalnih masa kao vodovodnih, kanalizacijskih, ventilacijskih i cijevi centralnog grijanja vodičima zelenožute boje na kutije za izjednačavanje potencijala i zaštitnu sabirnicu razdjelnika električne energije, a sve povezano preko jednopotencijalne sabirnice sa zajedničkim uzemljivačem građevine.

## Zaštita od mehaničkih oštećenja kabela

Zaštita je izvedena polaganjem vodova van dohvata ruke polaganjem u instalacijske i zaštitne cijevi.

## Zaštita od vode i prašine

Zaštita je izvedena pravilnim izborom opreme, sukladno uvjetima rada i mikro klimi.

### **Zaštita od nestručnog rukovanja**

Zaštita je zvedena pravilnim instaliranjem opreme, postavljanjem tablica sa upozorenjem o stanju uključenih trošila, zabranama korištenja nekvalificiranim radnicima, posjedovanjem izvedbene dokumentacije, normativnim aktima i regulativi o osobama koje smiju rukovati opremom i otklanjanjem kvarova.

### **Tehničke zaštitne mjere razdvajanjem strujnog kruga**

Na mjestu ugradnje električne opreme je omogućeno razdvajanje strujnog kruga pomoću glavnog prekidača, sklopke ili osigurača postavljenim u pripadnom razvodnom ormaru.

### **Tehničke zaštitne mjere kod izrade, ugradnje i održavanja razdjelnika**

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti od materijala koji može da izdrži očekivana mehanička opterećenja, utjecaja prašine, vlage i topline, kao i kemijske utjecaje.

Razdjelnici i uklopni uređaji moraju biti zaštićeni od slučajnog napona dodira odgovarajućim okvirom, poklopcima ili drugim sredstvima. Svi dijelovi razdjelnih ploča i uklopnih uređaja koji su normalno pod naponom moraju biti zaštićeni od previsokog napona dodira, kao i posrednog dodira pomoću predmeta koji se mogu uvući (npr. žice).

Metalni dijelovi razdjelnika i uklopnih uređaja koje treba štiti od previsokog napona dodira moraju imati posebno označene priključke nultih i zaštitnih vodiča.

Osigurati propisni hodnik / prostor za rukovanje ispred razdjelnika od najmanje 80cm. Prostor između između dvije razdjelnice mora biti širine najmanje 100cm.

Razdjelnici bez obzira na veličinu se ne smiju postavljati na strop.

### **Sheme, oznake i boje vodiča**

Svako uklopno i razvodno postrojenje (razdjelnik) mora imati jednopolnu trajno čitljivu shemu sukladno stvarnim stanjem i sadržavati potrebne podatke, a najmanje slijedeće:

- radni napon i frekvenciju,
- presjeke svih dovodnih i odvodnih vodova i njihove oznake,
- nazivne struje svih prekidača, sklopki i osigurača,
- način zaštite od previsokog napona dodira,
- ostale potrebne podatke uvjetovane specifičnostima instalacije.

Svi kabele i vodiči moraju biti označeni trajnim oznakama i to na oba kraja.

Svi kabele pod zemljom moraju biti označeni odgovarajućim olovnim pločicama ili sličnog trajnog materijala na mjestima gdje izlaze/ulaze iz objekta, kablskih kanala, rova i sl.

U tehničkoj dokumentaciji mogu se upotrebljavati i skraćeni nazivi za boje i to:

**pl**-plava, **spl**-svjetloplava, **sm**-smeđa, **žu**-žuta, **si**-siva, **ze**-zelena, **na**-narančasta, **sr**-srebrna, **cv**-crvena, **cn**-crna, **lj**-ljubičasta, **be**-bijela, **rž**-ružičasta

Označavanje vodiča višezilnih izoliranih vodova za stalno polaganje:

Broj vodiča	Izolirani vodovi sa zaštitnim vodičem (zelenožute boje)	Izolirani vodovi bez zaštitnog vodiča (zelenožute boje)
2	-	cn - sp
3	ze/žu – cn - spl	ze/žu – cn - spl
4	ze/žu – cn – spl - sm	ze/žu – cn – spl - sm
5	ze/žu – cn – spl –sm -cn	ze/žu – cn – spl –sm - cn

Označavanje vodiča višezilnih kabela:

Broj vodiča	Kabel sa zaštitnim vodičem (ze/žu boje)	Kabel bez zaštitnog vodiča (ze/žu boje)	Kabel sa koncentričnim vodičem
2	-	cn – sp	cn - spl
3	ze/žu – cn - spl	ze/žu – cn – spl	cn–spl-sm
4	ze/žu – cn – spl - sm	ze/žu – cn – spl – sm	cn –spl- sm -cn
5	ze/žu – cn – spl –sm -cn	ze/žu – cn – spl –sm - cn	-

Vodič svjetloplave boje smije biti upotrebljen samo kao nulti vodič, a zelenožute boje kao zaštitni vodič.

### Kontrola i ispitivanje instalacije

Nakon završetka radova treba kompletnu elektroinstalaciju pregledati i ispitati te izdati odgovarajuće atesta i ispitne protokole u svrhu dokaza kvalitete prema opisu u poglavlju pregledi, kontrole, ispitivanja i mjerenja.

Nakon izvedbe radova potrebno je predati Investitoru tri primjerka dokumentacije izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektiranu dokumentaciju.

Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda objekta, korisnik je dužan u skladu sa tehničkim propisima povremeno vršiti kontrolu kvalitete izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojeg treba trajno čuvati.

Oprema gradilišta, osiguranje uređaja, strojeva i ljudi moraju zadovoljiti odredbe Zakona o zaštiti na radu.

Kod izvođenja radova potrebno je koristiti:

- ispravan alat za rad,
- zaštitni šljem,
- radno odijelo,
- zaštitne rukavice i cipele,
- opasač za rad na visinama,
- ljestve, vitla i dizalice te ostalu mehanizaciju.

Ukoliko se radovi izvode uz istovremeno odvijanje prometa, potrebno je osigurati mjesto rada sukladno Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, Pravilniku o osnovnim tehničkim uvjetima pri održavanju cesta, Pravilniku o prometnim znakovima na cestama te Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama. Kontrolu tehničkih mjera zaštite na radu provode rukovoditelj radilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ općine.

### **Opis opasnosti koje proizlaze iz specifičnosti procesa rada**

Oprema i radovi na električnoj instalaciji rasvjete se moraju obavljati u beznaponskom stanju odvajanjem u razdjelnicima.

Prilikom gradnje i održavanja treba primjeniti pravila zaštite na radu, a izvršavanje povjeriti osposobljenim djelatnicima u skladu s pravilima struke.

### **Prikaz projektom datih tehničkih rješenja kojima se osiguravaju uvjeti za siguran rad**

Izvedba električnih instalacija je predviđena uz primjenu slijedećih tehničkih mjera zaštite:

- od slučajnog dodira dijelova pod naponom, ugradnjom opreme u zatvorena kućišta i polaganjem kabela podzemlju,
- od previsokog dodirnog napona primjenom zaštitne strujne sklopke,
- od atmosferskog pražnjenja primjenom gromobranske zaštite,
- od statičkog elektriciteta i eksplozije nema opasnosti, te nisu predviđene mjere zaštite.

## **2.2. Prikaz zaštitnih mjera i tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara**

### **Zakoni, propisi i pravilnici**

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)

Pravilnik o temeljnim tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta - preuzet temeljem članka 53. stavak Zakona o normizaciji (NN 55/96)

### **Primjena zaštite od požara**

Mjere zaštite od požara – primjena

Mjere zaštite od požara treba primjeniti prilikom:

- organizacije gradilišta,
- uskladištenja materijala i opreme,
- transporta materijala i opreme,
- montaže i ugradnje materijala i opreme i u toku korištenja građevine, odnosno dijela građevine.

Sve gore navedene mjere zaštite od požara moraju se primjenjivati u skladu sa zakonima, propisima i pravilnicima navedenim u točki 4.2.

Ako postoje posebni uvjeti građenja glede zaštite od požara potrebno ih je primjenjivati u skladu sa navedenim zakonom, propisom i pravilnikom u točki 4.2.

Mjere zaštite od požara – način zaštite

Protupožarne mjere za primjenu zaštite od požara mogu se ostvariti tako da se:

- a) zabrani prilaženje vatrom upaljivim materijalima i opremi,
- b) zabrani pristup nepoznatim osobama
- c) vidljivo označe lako zapaljivi materijali,
- d) prilikom organizacije gradilišta predvidjeti aparat za gašenje požara
- e) oprema i materijal ugrađuje na protupožarno siguran način
- f) izabere oprema i materijal takve otpornosti prema požaru kakvu diktira protupožarna zona u kojoj su oprema i materijal ugrađeni,
- g) u građevini ili dijelu građevine postavi uputstvo za postupak u slučaju požara

Gore navedene mjere primjenjuju se tijekom izgradnje građevine ili za slučaj požara na građevini. Tijekom normalnog korištenja građevine potrebno je, prema požarnoj zoni provoditi posebne mjere zaštite od požara.

Ukoliko za građevinu ili dio građevine u toku normalne eksploatacije ne postoji opasnost od požara (građevina ili dio građevine je izvan kategorije protupožarne zone) tada nije potrebno provoditi posebne mjere zaštite od požara.

Sva oprema i materijali moraju imati ateste o mehaničkoj čvrstoći i otpornosti na visoke i niske temperature koji su u skladu sa mjestom ugradnje (mjestom u protupožarnoj zoni).

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio tehnička rješenja kojih se izvođač radova tokom izgradnje odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije i servisa trebaju strogo pri državati :

1. Pri izvođenju instalacija izvođač se mora pridržavati svih odredbi iz Tehničkog opisa i Tehničkih uvjeta
2. U skladu s " Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije ", a prema normi HRN HD 60364, zaštita od direktnog dodira izvedena je tako, da su svi neizolirani dijelovi električne instalacije koji mogu biti pod naponom, smješteni u razdjelnike, odnosno u razvodne kutije, gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupne. Također će i sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova biti izvedena samo u razvodnim i priključnim kutijama, kućištima aparata i u razdjeljnicima.
3. Prema ranije citiranom Pravilniku i čl. 127, te normi HRN HD 60364, zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u sustavu TN-S.
4. Svi neaktivni metalni dijelovi moraju biti uzemljeni prema tehničkim uvjetima i pravilima struke.
5. Svi kabeli moraju se zaštititi od mehaničkih oštećenja uvlačenjem u zaštitne cijevi i kanalice te polaganjem u kabelske police, na propisnoj udaljenosti (minimalno 0.6m) od cijevnih instalacija (grijanja, klimeisl.), te na propisanim međusobnim razmacima od kabela jake struje prema važećim tehničkim pravilima.

6. Zaštitu od kratkog spoja treba riješiti osiguračima propisanih veličina, u razvodnim ormarima za jakostrujne instalacije i osiguračima u samoj opremi, zavisno od presjeka vodiča pojedinih strujnih krugova.
7. Zaštita od pojave potencijalnih razlika na neaktivnim metalnim dijelovima razvodnih ormarića odnosno opreme te kablskim kanalima i ljestvama treba biti izvedena sustavom izjednačenja potencijala, tj. trebaju biti posebnim vodičem odgovarajućeg presjeka (minimalno 6mm<sup>2</sup>) međusobno povezani, a zatim spojeni na istopotencijalnu sabirnicu.
8. Zaštitu od požara na vodovima treba riješiti pravilnim dimenzioniranjem vodova (u skladu sa strujnim opterećenjem i strujama kratkog spoja) i izborom izolacije koja ne podržava gorenje.
9. Sva spajanja potrebno je izvesti kvalitetno i propisanim priborom, kako kontaktna mjesta ne bi iskrila ili se zagrijavala.
10. Za zaštitu od udara munje predviđena je gromobranska instalacija cijelog objekta. Kao uzemljivač koristiti će se temeljni uzemljivač. Sve veće metalne mase unutar objekta, na krovu kao i na objektu vezati na munjovodnu instalaciju.
11. U slučaju potrebne evakuacije djelatnika, kao i za pristup vatrogasnoj tehnici u slučaju požara, potrebno je osigurati izlaze za evakuaciju i pristupne putove.
12. Nakon završetka radova, treba kompletnu instalaciju pregledati, provjeriti efikasnost zaštite, kao i izmjeriti otpor izolacije u pojedinim strujnim krugovima, izmjeriti otpore kod povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala, te o svim potrebnim ispitivanjima izdati pravovaljane ateste i protokole.



## 2.3. Tehnička rješenja za pravilno postavljanje fotonaponske elektrane

### Zračnost

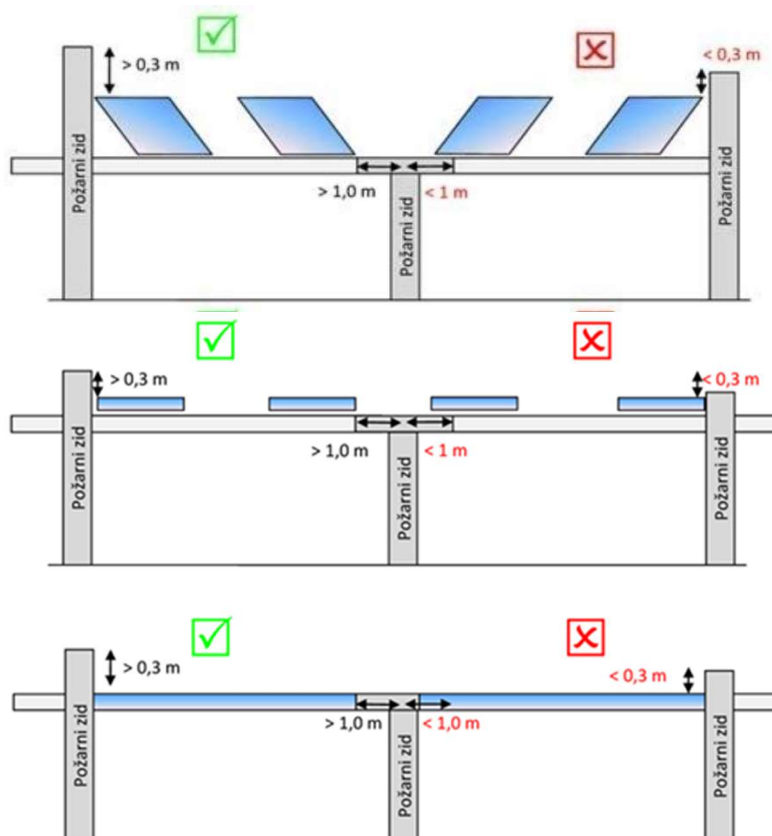
Udaljenost između gornje strane pokrova i zadnje strane modula mora osiguravati djelotvorno prozračivanje koje onemogućava prekomjerno zagrijavanje materijala. Zračni sloj između gornje strane pokrova i zadnje strane modula mora iznositi minimalno 6 cm.

Fotonaponski moduli moraju biti montirani sukladno tehničkom listu i uputi izdanoj od strane proizvođača. Preporuka je korištenje modula koji su razvrstani u klasu "A", – sukladno normi EN 61730-1, koja se u pogledu gorivosti svrstava u razred II. Svaka krovna završna obloga, pa tako i moduli moraju imati razred reakcije na požar B (krov) t1 - ispitivanje gorivosti na leteće čestice.

### Montaža panela

Posebnu pažnju treba posvetiti poziciji protupožarnih zidova na granicama požarnih odjeljaka na krovu oko kojih na udaljenostima minimalno 1 m ne smije biti gorivih materijala.

Požarni zid mora se nalaziti minimalno 0,3 m od gornjeg ruba modula.

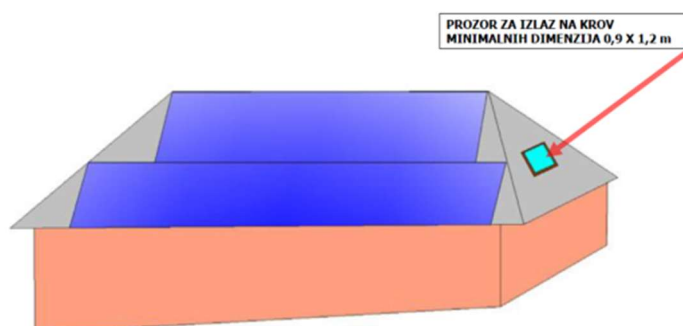


Ukoliko na krovu postoje otvori za izlazak na krov, dimnjaci, ventilatori i slična oprema elektrana mora biti udaljena minimalno 1 m.

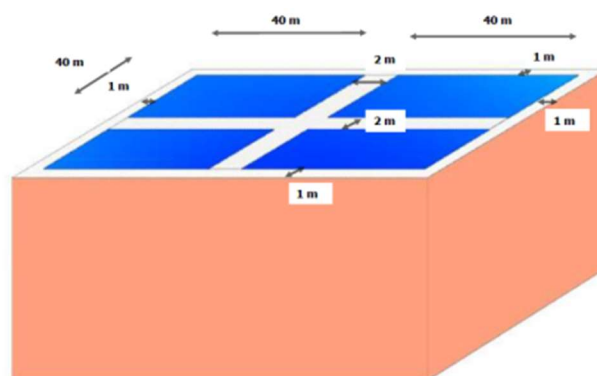
Za kretanje po krovu na kojem je smještena sunčana elektrana, u slučaju održavanja, vatrogasne intervencije i sl. , uz rub krova i panela ukoliko se radi o većoj površini elektrane moraju biti osigurane hodne staze širine minimalno 1 m.



Ukoliko na krovu postoji otvor za izlazak na krov, minimalnih dimenzija 0,9 x 1,2 m, koji može poslužiti i za vatrogasnu intervenciju, tada paneli mogu zauzeti cijelu jednu stranu krovne plohe.



Zahtjev za postavljanje polja panela:



Požari će utjecati na strukturu modula. Visoke temperature mogu uzrokovati oštećenja nosača konstrukcije. Toplina može uzrokovati da paneli eksplodiraju uslijed čega će krhotine letjeti zrakom. Stoga je posebno važno za gasitelje da prilaze građevini sa strane od koje ne prijete rušenje panela.

## Montaža električne instalacije fotonaponskih panela

Zahtjevi koji se postavljaju na kablove za opskrbu solarnih elektana su:

- materijal vodiča kabla : pokositreni bakar (otporan na više temperature od bakra)
- zaštitni razred: najmanje II
- izolacija: dvostruka iz križno vezanog poliolefina (xlpe)
- otpornost protiv UV zračenja
- halogen free
- otpornost protiv kiselina i lužina
- kompaktnost i otpornost protiv trošenja
- otpornost protiv hidrolize i amonijaka

## Postavljanje kabela

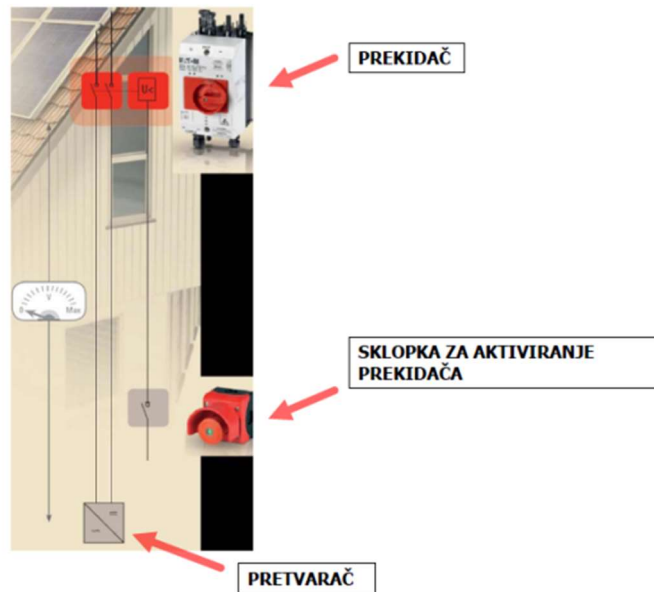
Istosmjerna struja koja se generira u modulima se ne može isključiti (dan/noć).

Instalacija jednosmjerne struje bi u pravilu trebala biti što kraća uz zadovoljenje slijedećih uvjeta:

- kabele se polažu u zaštićene i ispravno dimenzionirane kableske police
- ukoliko instalacija prolazi unutar građevine, ista se mora postaviti u vatrootporno zaštićene kanalice ili police, čija je vatrootpornost jednaka vatrootpornosti cijele građevine
- ukoliko je specifično požarno opterećenje cijele građevine manje od 250 MJ/m<sup>2</sup>, dovoljna je samo mehanička zaštita kablova
- pri prolasku kablova kroz granicu požarnih odjeljaka iste je potrebno vatrootporno brtviti

## Odvajanje sustava pod istosmjernim naponom

- istosmjerna struja ili istosmjerna električna struja - ima u tijeku vremena stalnu ili konstantnu jakost i trajno jedan te isti smjer
- sukladno smjernici DIN VDE 0100 istosmjerna struja koja djeluje na čovjeka opasna je od 120 V pa na više u suhim prostorima, odnosno od 15 v pa na više u vlažnim prostorima
- prilikom vatrogasne intervencije u slučaju požara panela minimalna udaljenost gasitelja od panela pri gašenju vodenom maglom iznosi 5 m, a prilikom gašenja vodenim mlazom iznosi 10 m
- iz prethodno navedenog razloga u građevini na kojoj je postavljena solarna elektrana obavezna je ugradnja prekidača na jednosmjernoj strani izmjenjivača
- prekidač na jednosmjernoj strani pretvarača treba biti postavljen što bliže modulima iz razloga da instalacija istosmjerne struje bude što kraća
- sklopka za aktiviranje prekidača mora biti postavljena na vidljivom i trajno dostupnom mjestu građevine, kako bi se u slučaju opasnosti mogla što brže aktivirati
- sklopku za aktiviranje prekidača treba povezati na instalaciju kabelom otpornosti na požar 30 minuta

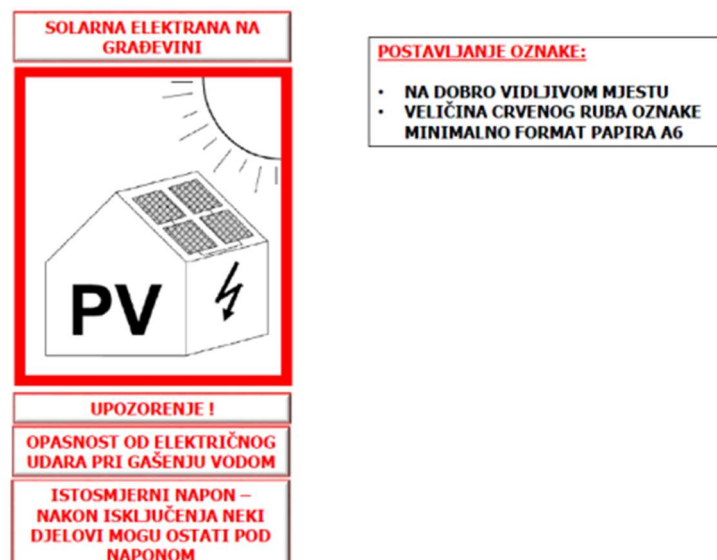


### Položaj izmjenjivača

Izmjenjivače treba smjestiti:

- izvan evakuacijskih puteva
- potrebno ih je zaštititi od utjecaja praha, vode i vlage (IP zaštita)
- pri odabiru pretvarača potrebno je voditi računa o uvjetima okoline u koju se postavljaju (temperatura, vlaga)
- ukoliko je prostorija pretvarača smještena u građevini, ta prostorija mora biti suha, bez prašine i ne izložena visokoj temperaturi
- ako je instalacija do pretvarača izvedena u protupupožarj izvedbi, onda i sama prostorija mora biti zaseban požarni odjeljak
- u prostoriji za smještaj pretvarača mora biti postavljen minimalno jedan prijenosti vatrogasni aparat punjen s CO<sub>2</sub>, sa minimalno 89 JG
- na udaljenosti od minimalno 1 m od pretvarača ne smije biti gorivog materijala

### Označavanje građevine na kojoj je smještena solarna elektrana



## Označavanje prostora unutar građevine s instalacijom istosmjerne struje i prostora s pretvaračem



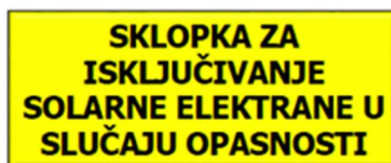
## Označavanje trase kabela istosmjerne struje unutar građevine



### POSTAVLJANJE OZNAKA:

- NA SVAKIH 3-5 m

## Označavanje sklopke za isključivanje solarne elektrane



## Požarni nacrt solarne elektrane

- za svaku građevinu na kojoj je montirana solarne elektrane mora biti izrađen požarni nacrt
- požarni nacrt nije uputstvo za postupanje u slučaju požara već daje informaciju o elektrani vatrogasnoj postrojbi
- vlasnik građevine nakon montaže požarni nacrt mora dostaviti na uvid nadležnoj vatorogasnoj postrojbi koja na osnovu njega izrađuje operativno-taktički plan gašenja u slučaju požara te građevine
- požarni nacrt treba biti u požarnom ormariću na pročelju koji je u svakom trenutku dostupan u slučaju vatrogasne intervencije

## Akumulatori za pohranu električne energije

Ukoliko će za pohranu električne energije u građevini biti predviđeni akumulatori, prostorija za smještaj akumulatora mora zadovoljiti slijedeće uvjete:

- prostorija mora biti izvedena kao zaseban požarni odjeljak
- prostorija mora imati učinkovitu ventilaciju i hlađenje kako bi se izbjeglo stvaranje eksplozivne atmosfere (alternativa korištenje suhih "gel" baterija)

Oznake na prostoriji za smještaj akumulatora:



Projektant:

Petar Lukičević, struč.spec.ing.el.

 PETAR LUKIČEVIĆ  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 . OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE  


### **3. PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJA KVALITETE I GOSPODARENJA OTPADOM**

PROJEKTANT:	<b>INOVAPRO d.o.o.</b> <b>Retkovec III 15/B, ZAGREB;</b> <b>OIB:75232829086</b>
B.P.	<b>T.D.: 106320-FN</b>
INVESTITOR:	<b>Proizvodno trgovački centar</b> <b>Krka Knin d.o.o.</b> <b>IV Gardijske brigade 44</b> <b>22300 Knin</b>
OIB	<b>91139119550</b>
GRAĐEVINA:	<b>PROJEKT POVEĆANJA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROJEKTOJ CJELINI</b> <b>PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA</b> <b>KNIN d.o.o.</b>
LOKACIJA:	<b>k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6,</b> <b>4958/7,4958/8, 4986, 4987, 4989, 4991, 4990, 4992, 4993, 4976/1, 4977/1,</b> <b>4995 k.o. Knin</b>
Z.O.P.:	<b>106320</b>
MAPA:	<b>1</b>
RAZINA RAZRADE:	<b>GLAVNI PROJEKT</b>
VRSTA PROJEKTA:	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>
SADRŽAJ:	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – ENERGETSKA UČINKOVITOST I OBNOVLJIVI</b> <b>IZVORI ENERGIJE U PROIZVODNIM POGONIMA TVRTKE PROIZVODNO</b> <b>TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN D.O.O.</b>

### 3.1. Opći uvjeti

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnija objašnjenja za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome obvezni su za izvođača.
2. Instalaciju treba izvesti prema planu (tlocrtu i shemama), tehničkom opisu u projektu, važećim tehničkim propisima i pravilima struke
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora 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 mora odgovarati hrvatskim standardima. 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 mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Osim materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se tijekom rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije polaganja vodova mora se izvršiti točno mjerenje i obilježavanje na zidu, u podu istropovima, te označiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda izvršiti žljebljenje zidova i podova
8. Vodovi se polažu po označenoj trasi u planu instalacija vodoravno i okomito. Koso polaganje nije dozvoljeno.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod vodoravnog vođenja kabela, razmak obujmica nesmiye biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.



10. Pri odmotavanju kabela s bubnja paziti da se kabel ne izvija i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova.
12. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
13. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
14. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, sklopkama, svjetiljkama i utičnicama, potrebno je na tim mjestima kabel ostaviti u dužini cca 10-15 cm.
15. Paralelno vođenje vodova slabe i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni u metalne police, a križanje na najmanje 3 cm pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti min. 15 cm (poželjno 30 cm).
16. Prije postavljanja sklopki, utičnica i drugog instalacijskog materijala provjeriti njihovu tehničku ispravnost.
17. Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim pločicama.
18. Kod izvođenja elektroinstalacije mora se voditi računa da se ne oštete već izvedene instalacije ili dijelovi građevine.
19. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
20. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
21. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
22. Kod prolaza polica kroz akustičke barijere, police treba prekinuti, a kabele ostaviti u petlji dužine cca 1 m.
23. Cijela instalacija mora biti izvedena propisno, o čemu izvoditelj jamči s odgovarajućim atestima i mjerenjima.
24. Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, naručitelj je obvezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja tehničke ispravnosti.
25. Za kvalitetu izvedenih radova izvoditelj jamči godinu dana od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema jamstvenom listu proizvođača.
26. Izvoditelj radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene instalacije.
27. Razdvajanje, reciklažu i odlaganje građevinskog otpada vršiti sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19) i Pravilniku o gospodarenju otpadom.

### 3.2. Atesti, mjerenja i ispitivanja

Po završetku svih elektro radova, a prije konačnog puštanja instalacije u pogon moraju se provesti ispitivanja, te priložiti odgovarajući atesti. Uz dokaze o kvaliteti ugrađene opreme i izvedenih radova izvođač mora dostaviti izjavu odgovorne osobe da su primjenjeni materijali u skladu sa važećim normama.

Ispitivanje kvalitete izvedenih radova može obaviti samo za to ovlaštena organizacija, a treba biti provedeno prema Zakonu o normizaciji i prema Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije ( NN.05/10).

Prema normi HD 60364-6:

Trebaju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

- a) neprekidnost vodiča, uključuje i zaštitni vodič, tj. spajanje metalnih masa na SIP ili PE
- b) izolacijski otpor električne instalacije
- c) zaštita SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem
- d) otpor/impedancija poda i zida
- e) automatski sklop opskrbe (mjerenje otpora uzemljenja uzemljivača, mjerenje otpora petlje kvara)
- f) dodatna zaštita
- g) ispitivanje polariteta
- h) ispitivanje slijeda faza
- i) funkcionalno i pogonsko ispitivanje
- j) pad napona

### 3.3. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

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

#### čl.73.

pri projektiranju su primjenjena odgovarajuće pravila zaštite na radu.

#### čl.12.

Kod projektiranja primjenjena su pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada. Osnovna pravila zaštite na radu odnose se na osiguranje od udara električne energije, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša.

#### čl.13.

Ako se opasnosti ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, primjenjuju se posebna pravila zaštite na radu. Posebna pravila zaštite na radu sadrže obvezu postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti i štetnosti. U tu svrhu predviđena je ugradnja natpisa s upozorenjem od udara električne struje ili požara uslijed djelovanja električne struje.

#### **Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 33/10)**

Metalne mase sunčane elektrane spojene su na više mjesta s LPS instalacijom i na taj način spriječeni su opasni preskoci koji predstavljaju opasnost za čovjeka.

### **Tehnički propisi za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)**

Zaštita od električnog udara napravljena je prema normi HD 60364-4-41. Zaštita je podjeljena na osnovnu zaštitu (zaštita od izravnog dodira) i na zaštitu u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira).

#### **-Osnovna zaštita**

Postrojenje treba izvesti tako da bude sprječeno nenamjerno dodirivanje aktivnih djelova ili nenamjerno zadiranje u područje opasnosti u blizini aktivnih djelova.

#### **-Zaštita u slučaju kvara**

Na DC strani pretpostavljena je mjera dvostruka ili pojačana zaštita, a predviđena je samo za FN kabele (od panela do invertera) kao jedini mogući izvor previsokog napona na DC strani. FN kabele imaju pojačanu izloaciju, a prema normi HD 60364-4-41, smatra se da i kabele s osnovnom izolacijom zadovoljavaju zahtjeve EN 61140 za pojačanu izolaciju. Predviđena je i dodatna izolacija u vidu zaštitnih izolacijskih cijevi na kritičnim djelovima trase FN kabela.

### **3.4. Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom**

Prilikom gradnje objekta osobito voditi računa o:

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, NN 78/15 )

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)

Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN23/14, 51/14, 121/15 132/15)

Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15 )

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini očekuje se pojava proizvodnog otpada, koji je neopasni i kao takav je potrebno da se zbrinjava na pravilan način. Sav otpad od demontažnih radova postojeće instalacije se razvrstava na gradilištu po kategorijama i vrsti, odnosno tako se i deponira ili na hrpu ili u pripremljeni metalni nepropusni kontenjer. Nakon obavljenih radova je potrebno otpad deponirati na službenu deponiju, sa naznakom da prijevoz otpada vrši osoba registrirana za prijevoz istog. Otpad kod izvođenja radova također spada u proizvodni neopasni otpad koji se zbrinjava na isti način.

### **3.5. Održiva uporaba prirodnih izvora**

Pretpostavka je da sva projektirana oprema i djelovi elektrotehničke instalacije zadovoljavaju odnosne norme. Oprema i instalacije predviđene su da traju u definiranom roku od 25 godina, a prema avazećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010).

Ukupan volumen i masa elektrotehničkih instalacija zanemariva je u odnosu na ostatak građevine, atakođer je moguća i reciklaža korištenih sirovina nakon uklanjanja instalacije.

### **3.6. Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevnim opasnim otpadom**

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne očekuje se pojava opasnog otpada tako da nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti za gospodarenje opasnim otpadom .

### 3.7. Tehnička svojstva i uporabni vijek električne instalacije

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajne uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanje ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja
- buku veću od dopuštene
- potrošnju električne energije veću od dopuštene

Uporabni vijek elektrotehničke instalacije je po definiciji minimalno 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010).

Projektant:

Petar Lukičević, struč.spec.ing.el.



## TEHNIČKI DIO

## 1. TEHNIČKI OPIS

## 1.1. Općenito o fotonaponskim elektranama

Električna energija se proizvodi u fotonaponskim ćelijama koje se sastoje od jednog ili dva sloja polu-vodičkog materijala. Kada Sunčeve zrake (fotoni) obasjaju sunčanu ćeliju, između tih slojeva se stvara elektro-motorna sila koja uzrokuje protok električne struje. Odnosno fotoni pobuđuju elektrone u poluvodičkom elementu te oni postaju slobodni nosioci naboja i pod utjecajem električnog polja PN spoja kreću se u jednom smjeru te tako nastaje električna struja. Što je intenzitet Sunčevog zračenja veći to je i veći tok električne energije. Najčešći materijal za proizvodnju sunčanih ćelija je silicij, koji se dobiva iz pijeska i jedan je najčešćih elemenata u Zemljinoj kori.

Fotonaponski moduli su izuzetno pouzdani, dugotrajni i tihi uređaji za proizvodnju električne energije. Tipičan fotonaponski modul ima učinkovitost od oko 18 posto što znači da može pretvoriti šestinu Sunčeve energije koja na nj padne u električnu energiju.

Fotonaponski sustavi ne proizvode buku, nemaju pokretnih dijelova i ne ispuštaju onečišćujuće tvari u atmosferu. Uzimajući u obzir i energiju utrošenu u proizvodnju fotonaponskih modula, oni proizvode nekoliko desetaka puta manje ugljičnog dioksida po jedinici proizvedene energije od tehnologija fosilnih goriva. Fotonaponski modul ima životni vijek od preko trideset godina i jedan je od najpouzdanijih poluvodičkih proizvoda. Fotonaponskim sustavima je potrebno minimalno održavanje. Na kraju životnog vijeka moduli se mogu gotovo u potpunosti reciklirati, a sastavne sirovine mogu se ponovno koristiti.

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje (sastoji se od FN panela povezanih u stringove), noseća podkonstrukcija na koju se direktno instaliraju paneli, DC/AC izmjenjivači, spojni kabeli, niskonaponska sklopna oprema i pripadni ormari.

Fotonaponsko polje se sastoji od FN panela koji se povezuju serijski u stringove, tipično 10 do 20 panela serijski u jedan string. Paneli se sastoje od niza FN ćelija spojenih u vodootpornom kućištu. Sunčeva energija se u FN ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Tako dobiveni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični, sinusoidalni, odgovarajućeg napona i frekvencije (400V/230V, 50Hz) te ga sinkronizirati s mrežnim naponom.

Pretvorbu napona iz FN polja odrađuje odgovarajući DC/AC inverter. Glavni dio invertera je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvara ga u izmjenični napon jednak mrežnom naponu. Takav napon se filtrira, sinkronizira i predaje elektroenergetskoj mreži.

Inverter treba imati ugrađenu zaštitu od otočnog rada sunčane elektrane, odnosno sam uređaj treba detektirati ispad mrežnog napajanja i u tom slučaju na smije više plasirati energiju u mrežu.

## 1.2. Instalacija električnog napajanja i spoj sa distributivnom mrežom



R.Br:	Etaža	OMM	Kategorija kupca	Faznost	Postojeća Prikjučna snaga (kW)	Priključna snaga u smjeru predaje u mrežu (kW)	Planirana godišnja proizvodnja (kWh)
1.	PRIZEMLJE	9053646	Poduzetništvo	3f	1.233	499	1.491.832,0
<b>UKUPNO:</b>						<b>499</b>	<b>1.491.832,0</b>

Predmetna sunčana elektrana planira se postaviti na postojećim krovovima proizvodno skladišnih objekata na lokaciji na k.č.br. 4980, k.č.br. 4981, k.č.br. 4963, k.č.br. 4962/1, k.č.br. 4961/2, k.č.br. 4960, k.č.br. 4959, k.č.br. 4958/5, k.č.br. 4958/6, k.č.br. 4958/7, k.č.br. 4958/8, k.č.br. 4986, k.č.br. 4987, k.č.br. 4991, dio k.č.br. 4990, k.č.br. 4976/1, k.č.br. 4977/1 k.o. Knin.



Ukupna instalirana snaga FN generatora je za obračunsko mjesto **9053646** iznosi:  
P =1.145,87 kWp te ukupna nazivna snaga elektrane iznosi P = 499 kW.

Izmjenjivač (fotonaponski pretvarač) pretvara istosmjernu (DC) struju u izmjeničnu (AC) struju 230V/50Hz, sinkroniziranu s javnom niskonaponskom elektroenergetskom mrežom. Odabire se trofazni izmjenjivač nazivne snage 50 kW i trofazni izmjenjivač nazivne snage 36 kW. Izmjenjivači se montiraju u blizini RO-E, odnosno mjesta priključka budućeg kupca s vlastitom elektranom, u odgovarajući prostor zaštićen od direktnog utjecaja atmosfere (sunčevo zračenje, kiša, ekstremna toplina i hladnoća), a prema preporuci proizvođača i HEP-ODS d.o.o.

### Stara upravna zgrada

Na kose krovove ovih objekta predviđeno je polaganje 107 fotonaponskih modula koji su raspoređeni na 1 izmjenjivača snage 50 kW.

Svi pretvarači su preko ethernet komunikacije povezani s Web serverom za nadzor koji je smješten u razvodni ormar elektrane RO-E1.

Elektrana se priključuje na sve tri faze javne srednjonaponske distribucijske elektroenergetske mreže na NN strani trafostanice TS2 u vlasništvu tvrtke Krka Knin d.o.o.

U trafostanici se nalaze 3 transformator-a, snage 630 kVA.

### Skladište potrošnog materijala s garderobom

Na kose krovove ovih objekta predviđeno je polaganje 222 fotonaponskih modula koji su raspoređeni na 2 izmjenjivača snage 50 kW.

Svi pretvarači su preko ethernet komunikacije povezani s Web serverom za nadzor koji je smješten u razvodni ormar elektrane RO-E4.13.

Elektrana se priključuje na sve tri faze javne srednjonaponske distribucijske elektroenergetske mreže na NN strani trafostanice TS2 u vlasništvu tvrtke Krka Knin d.o.o.

U trafostanici se nalaze 3 transformator-a, snage 630 kVA.

Zbog malog presjeka postojećeg razvoda prema razvodnim ormarima smještenima u objektu, izradit će se novi razvodni ormar elektrane s kojeg će se povući novi razvod prema TS2.

### Skladište gotove robe

Na kose krovove ovih objekta predviđeno je polaganje 364 fotonaponskih modula koji su raspoređeni na 1 izmjenjivača snage 50 kW i na 2 izmjenjivača snage 36 kW.

Svi pretvarači su preko ethernet komunikacije povezani s Web serverom za nadzor koji je smješten u razvodni ormar elektrane RO-E7.

Elektrana se priključuje na sve tri faze javne srednjonaponske distribucijske elektroenergetske mreže na NN strani trafostanice TS2 u vlasništvu tvrtke Krka Knin d.o.o.

U trafostanici se nalaze 3 transformator-a, snage 630 kVA.

## Plavo skladište

Na kose krovove ovih objekta predviđeno je polaganje 1002 fotonaponskih modula koji su raspoređeni na 8 izmjenjivača snage 50 kW.

Svi pretvarači su preko ethernet komunikacije povezani s Web serverom za nadzor koji je smješten u razvodni ormar elektrane RO-E7.1.

Elektrana se priključuje na sve tri faze javne srednjonaponske distribucijske elektroenergetske mreže na NN strani trafostanice TS2 u vlasništvu tvrtke Krka Knin d.o.o.

U trafostanici se nalaze 3 transformator-a, snage 630 kVA.

Zbog malog presjeka postojećeg razvoda prema razvodnim ormarima smještenima u objektu, izradit će se novi razvodni ormar elektrane s kojeg će se povući novi razvod prema TS2.

## Bravarija

Na kose krovove ovih objekta predviđeno je polaganje 880 fotonaponskih modula koji su raspoređeni na 8 izmjenjivača snage 50 kW.

Svi pretvarači su preko ethernet komunikacije povezani s Web serverom za nadzor koji je smješten u razvodni ormar elektrane RO-E5.

Elektrana se priključuje na sve tri faze javne srednjonaponske distribucijske elektroenergetske mreže na NN strani trafostanice TS2 u vlasništvu tvrtke Krka Knin d.o.o.

U trafostanici se nalaze 3 transformator-a, snage 630 kVA.

Zbog malog presjeka postojećeg razvoda prema razvodnim ormarima smještenima u objektu, izradit će se novi razvodni ormar elektrane s kojeg će se povući novi razvod prema TS2.

Prema prethodnoj energetske suglasnosti izdanoj od strane HEP-ODS-a (EES br 401500-181313-0022) mjenja se priključak korisnika.

Na OMM 9053646 , potrebno je ugraditi novo dvosmjerno brojilo.

### 1.3. Razvod kabela i razdjelni ormari

#### DC strana

DC kabele, tipa PV1-F 6mm<sup>2</sup>, koji se spajaju na fotonaponske module preko pripremljenih izvoda s tipskim konektorima. Postavljaju se u utore nosivih profila i pričvršćuju vezicama te dijelom se polažu u pocinčane kabelske kanale tipa PK50/35, PK100/60 na dijelovima trasa po krovovima i zidu. Kabele svakog stringa spajaju se prije svakog ulaza/izlaza preko DC osigurača 1000 VDC 12A na odgovarajući ulaz/izlaz invertera.

Izlazi pretvarača se spajaju, preko pocinčanih kabelskih kanala tipa PK100/60, PK 200/60 kabelima NA2XY 4x70mm<sup>2</sup> za nazivne snage pretvarača 50kW na troploni (3P) prekidač B karakteristike 80A, te na četveropolnu (4P) FID sklopku A karakteristike osjetljivosti 300mA, nazivne struje 80A, a kabelima NA2XY 4x50mm<sup>2</sup> za nazivne snage pretvarača 36kW na trolni (3P) prekidač B karakteristike 63A, te na četveropolnu (4P) FID sklopku A karakteristike osjetljivosti 300mA nazivne struje 80A, u razdjelne ormare RO-E, a sve prema priloženih shematskim prikazima i trolnim shemama.

#### AC strana

##### RO-E1

Glavni razdjelni ormar elektrane RO-E1 se spaja preko prekidača Nazivne struje 80A kabelom N2XY 4x50mm<sup>2</sup> na glavni razdjelni ormar upravne zgrade GRO-UZ preko kabelskih polica tipa PK100/60, PK 200/60, PK 300/60 postavljenih po zidovima unutar objekta. Postojeći GRO-UZ se oprema s četveropolnom HVL00 sklopkom od 80A s mogućnošću plombiranja. Preko postojećeg kabela PP00 4 x 240mm<sup>2</sup> u GRO-UZ je sustav spojen na trafostanicu TS2 (3x630 kVA).

##### RO-E4.13

Razdjelni ormar elektrane RO-E4.13 se spaja preko prekidača Nazivne struje 160A kabelom NA2XY 4x150mm<sup>2</sup> + P/F 1x120mm<sup>2</sup> na niskonaponsku stranu TS2(3x630kVA) na polje broj 23 na rezervne pruge koje se opremaju sa četveropolnom HVL00 sklopkom od 160A s mogućnošću plombiranja. Od razdjelnog ormara RO-E4.13 do TS2(3x630kVA), zbog malog presjeka postojećeg kabela, povlači se novi razvod kabelom NA2XY 4x150mm<sup>2</sup> + P/F 1x120mm<sup>2</sup> .

##### RO-E7

Razdjelni ormar elektrane RO-E7 se spaja preko prekidača Nazivne struje 250A kabelom N2XY 4x95mm<sup>2</sup> na glavni razdjelni ormar GRO-SGR preko kabelskih polica tipa PK100/60, PK 200/60, PK 300/60 postavljenih po zidovima unutar objekta. Postojeći GRO-SGR se oprema s četveropolnom HVL00 sklopkom od 250A s mogućnošću plombiranja. Preko postojećeg kabela PP00 - 4x150mm<sup>2</sup> u GRO-SGR je sustav spojen na trafostanicu TS2(3x630 kVA).

##### GRO-E7.1

Razdjelni ormar elektrane RO-E7.1 se spaja preko prekidača Nazivne struje 630A kabelom 4x(NA2XY 4x150mm<sup>2</sup> + P/F1x120mm<sup>2</sup>) na niskonaponsku stranu TS2(3x630kVA) na polje broj 14 na rezervne pruge koje se opremaju sa četveropolnom HVL00 sklopkom od 630A s mogućnošću plombiranja. Od razdjelnog ormara RO-E7.1 do TS2(3x630kVA), zbog malog presjeka postojećeg kabela, povlači se novi razvod kabelom 4x(NA2XY 4x150mm<sup>2</sup> + P/F1x120mm<sup>2</sup>).

## GRO-E5

Razdjelni ormar elektrane RO-E5 se spaja preko prekidača nazivne struje 630A kabelom 4x(NA2XY 4x150mm<sup>2</sup> + P/F1x120mm<sup>2</sup>) na niskonaponsku stranu TS2(3x630kVA) na polje broj 18. na rezervne pruge koje se opremaju sa četveropolnom HVL00 sklopkom od 630A s mogućnošću plombiranja. Od razdjelnog ormara RO-E5 do TS2(3x630kVA), zbog malog presjeka postojećeg kabela, povlači se novi razvod kabelom 4x(NA2XY 4x150mm<sup>2</sup> + P/F1x120mm<sup>2</sup>) .

## PE Sabirnice razvodnih ormara

PE sabirnice razvodnih ormara fotonaponskih elektrana spajaju se s uzemljenjem objekta (postojeći temeljni uzemljivač) bakrenim kabelom P/F 50mm<sup>2</sup>.

Prije spajanja sunčane elektrane na mrežu mora se obavezno provjeriti otpor izolacije kabela i izmjeriti otpor uzemljivača kako bi se provjerila učinkovitost zaštite od indirektnog dodira.

Napajanje električne energije predviđeno je prema uvjetima dobivenim od HEP-ODS-a.

## Zaštitni prekidač je sljedećih karakteristika:

- zaštita od preopterećenja (L-ANSI 49)
- selektivnom zaštitom (S-ANSI 51 & 50TD)
- termalnom memorijom
- trenutnom prekostrujnom (I-ANSI 50)
- uklop na kratki spoj (MCR)
- zemljospoj (G - ANSI 51N & 50NTD)
- trenutna zaštita na zemlju (G-ANSI 50N)
- trenutna zaštita na zemlju preko toroida (G ext - ANSI 51G & 50 GTD)
- neutralna zaštita
- funkcija pokretanja
- zonska selektivnost za funkcije S i G (ANSI 68)
- strujna nesimetričnost [IU -ANSI 46)
- podnaponska (UV-ANSI 27)
- nadnaponska (OV - ANSI 59)
- podfrekvencija (UF - ANSI 81L)
- nadfrekvencija (OF - ANSI 81H)
- neravnoteža napona (VU - ANSI 47)
- diferencijalna zaštita (Rc - ANSI 64& 50 NTD)
- inverzna aktivna snaga (RP - ANSI 32R)
- provjera sinhronizacije (SC -ANSI 25, izborna)
- ciklički smjer faza (ANSI 47)
- faktor snage (ANSI 78), te sljedeća mjerenja i brojanje:  
struja, napona, snaga i energija  
maksimalne vrijednosti i zapis vrijednosti  
data logger i mrežni analizator do 51 harmonika  
informacije o proradi zaštite i pregledu podataka  
indikaciju održavanja

#### 1.4. Spoj srednjenaponske mreže sa instalacijom korisnika

Za osiguranje isporuke električne energije tvorničkog kompleksa PTC Krka Knin d.o.o. na lokaciji IV. Gardijske brigade 44., 22300 Knin, potrebno je rekonstruirati srednjenaponski prihvata u sklopu TS2 na način da će se dio postojećeg srednjenaponskog bloka koji je van propisanog vjeka upotrebe demontirati i zamjeniti sa novim srednjenaponskim blokom konfiguracije VMC.

Dio srednjenaponski sklopni blok, čini plinom SF6 izolirano potpuno oklopljeno i od opasnog napona dodira zaštićeno sklopno postrojenje. Po konstrukciji, sklopno postrojenje je samostojeći ormar s lako pristupačnim priključcima i elementima upravljanja. Prednja strana je opremljena slijepom shemom sa signalizacijom stanja pojedinih sklopnih aparata.

Postrojenje se sastoji od sljedećih modula:

- Transformatorsko polje sa vakumskim prekidačem i motornim pogonom
- Mjerno polje
- Vodno polje

m

Tehnički podatci :

Metalom oklopljena postrojenja:	<i>IEC 62271-200</i>
Sklopke za opću namjenu:	<i>IEC 60265-1</i>
Rastavljači i zemljospojnici:	<i>IEC 62271-102</i>
Kombinacija osigurača i rastavne sklopke:	<i>IEC 62271-105</i>
Prekidači:	<i>IEC 62271-100</i>
Opće odredbe:	<i>IEC 60694</i>
Tlak SF6 plina:	<i>1.4 bar na 20 °C</i>
Provodni izolatori za priključak kabela:	<i>DIN 47636</i>
Temperaturni razred: (unutrašnja)	<i>-25 °C + 40°C</i>
Mehanički stupanj zaštite:	
- SF6 tank:	<i>IP 67</i>
- Kućište osigurača:	<i>IP 67</i>
- Prednji pokrov:	<i>IP 2X</i>
- Kabelski pokrov:	<i>IP 3X</i>
Sabirnice:	<i>240 mm<sup>2</sup> Cu</i>
Sabirnica za uzemljenje (vanjska): vijak: M10	<i>100 mm<sup>2</sup> Cu -</i>
Debljina nehrđajućeg lima tanka:	<i>3.0 mm</i>
Električni podaci:	
Nazivna struje sabirnica:	<i>630 A</i>

Nazivna struja rastavnih sklopki u vodnim poljima:	630 A
Kratkotrajna struja k.s. rastavne sklopke (3s):	21kArms
Kratkotrajna struja k.s. vakuumskog prekidača (1s):	16kArms
Nazivna struja transformatorskog polja:	200/630 A
Podnosivi udarni napon :	125 kV
Podnosivi napon industrijske frekvencije 50Hz:	50 kV

### Transformatorsko polje s vakuumskim prekidačem +J1:

*Modul V je modul sa vakuumskim prekidačem, opremljen tropoložajnim rastavljačem/zemljospojnikom, sabirnicama, medublokadama, sabirnicom za uzemljenje i opružnim A-mehanizmom.*

- nazivna struja prekidača 630 A
- manometar
- motorni pogon, 48V DC
- indikacija položaja vakuumskog prekidača 2NO + 2NC
- indikacija položaja rastavljača 2NO + 2NC
- indikacija položaja zemljospojnika 2NO + 2NC
- standardni kabelski odjeljak
- zaštitni relej tip REF 615
- provodni izolatori za priključak kabela tip C serije 400, 630A, vijčani sa sensorima
- utičnice za kapacitivne indikatore napona, HR modul 10-24 kV

### Mjerno polje +J2:

*Modul M je zrakom izoliran modul mjerenja, opremljen provodnim izolatorima za priključak na susjedna polja i sabirnicama.*

- tri epoksidna, primarno prespojiva, strujna mjerna transformatora
- tri preklopiva jednopolno izolirana epoksidna naponska mjerna transformatora,
- otpornik za sprječavanje ferorezonancije 11ohm, 300W, spojen u otvoreni trokut
- pripremiti za elektroničko brojilo
- provodni izolatori za spoj vanjske sabirnice

### Vodno polje +J3:

*Modul C je modul vodnog polja, opremljen tropoložajnom rastavnom sklopkom, zemljospojnikom, mehanickim medublokadama, sabirnicama i sabirnicom za uzemljenje.*

- ručni pogon
- standardni kabelski odjeljak
- standardni poklopac kabelskog odjeljka
- provodni izolatori tip C za priključak kabela serije 400, 630A, vijčani
- utičnice za kapacitivne indikatore napona, HR modul 10-24 kV

### 1.5. Razmjena podataka susretnog postrojenja sa korisnikom

Glavni prekidač SN postrojenja će putem optičkog kabla i medija konvertera uz korištenje uređaja sa vlastitim rezervnim izvorom napajanja te ethernet komunikacijskim protokolom u realnom vremenu razmjenjivati podatke prema susretnom postrojenju u sklopu TS 35/10(20) kV KNIN.

Potrebno je na strani korisnika i strani susretnog postrojenja ugraditi ormariće za prikupljanje statusa, na releje zaštite prekidača se dovode strujne i naponske mjerne veličine i signalizacija položaja aparata, kao i druga signalizacija koja se putem sustava zaštite uvodi u sustav upravljanja, a nije posljedica djelovanja releja. Zaštitni relej biti će integriran u sustav upravljanja postrojenjem koje će biti upravljano pomoću kontrolera.

Potrebno je napraviti novi iskop od TS 1 koja je u vlasništvu DIV GRUPA d.o.o do trafostanice TS2 u vlasništvu korisnika, trasa duljine od 200m. Od trafostanice T1 do trafostanice T2 potrebno je zamjeniti trasu kabla kako bi se rezervni vod između njih iskoristio za spajanje trafostanice T2 sa susretnim postrojenjem TS 35/10(20) kV KNIN.

U iskop se postavlja posteljica od finog pjeska 10 cm na koju se polaže visokonaponski kabel XHE 49-A 3x(1x150/25)mm<sup>2</sup> 10/20kV koji se nakon toga zatrpava slojem od 10cm finog pjeska. Položiti optički kabel A-DQ(ZN)2y 3x4E9/125, 12 niti, singlemode i signalni kabel YSLY 12x1mm<sup>2</sup> u PEHD cijev Ø50, te sve položiti u novo iskopani rov na posteljicu od finog pjeska.

Potrebo je razmjeniti slijedeće podatke :

Signali stanja prema ODS:

- Polje prema mreži – uključeno
- Polje prema mreži – isključeno
- Polje prema mreži – uzemljeno
- Prorada zaštite na mrežnom prekidaču za odvajanje (ako postoji)

Signali stanja mreže prema korisniku:

- Polje prema korisniku – uključeno
- Polje prema korisniku – isključeno
- Polje prema korisniku – uzemljeno
- Prorada zaštite na mrežnom prekidaču za odvajanje (ako postoji)

## 1.6. Fotonaponska elektrana

Ovim projektom predlaže se postavljanje fotonaponske elektrane za vlastitu potrošnju na krovu postojećeg proizvodnog pogona na lokaciji k.č.br. 4980, k.č.br. 4981, k.č.br. 4963, k.č.br. 4962/1, k.č.br. 4961/2, k.č.br. 4960, k.č.br. 4959, k.č.br. 4958/5, k.č.br. 4958/6, k.č.br. 4958/7, k.č.br. 4958/8, k.č.br. 4986, k.č.br. 4987, k.č.br. 4991, dio k.č.br. 4990, k.č.br. 4976/1, k.č.br. 4977/1, k.o. Knin. Fotonaponska elektrana za vlastitu potrošnju se nalazi u paralelnom režimu rada s javnom distributivnom mrežom (kupac s vlastitom proizvodnjom). Proizvedena energija se primarno troši u objektu, a višak energije se isporučuje u mrežu preko istog obračunskog mjernog mjesta preko kojeg kupuje električnu energiju od opskrbljivača. U slučaju nedovoljne proizvodnje iz fotonaponske elektrane, potrebna energija se preuzima od odabranog opskrbljivača.

Preuzimanje električne energije od krajnjeg kupca s vlastitom proizvodnjom uređuje se ugovorom o opskrbi krajnjeg kupca s vlastitom proizvodnjom koji sklapaju opskrbljivač električne energije i krajnji kupac s vlastitom proizvodnjom, a koji sadržava odredbe o preuzimanju viškova električne energije. Fotonaponska elektrana se nalazi u paralelnom režimu rada s javnom distributivnom mrežom (kupac s vlastitom elektranom).

Sunčana (fotonaponska) elektrana za vlastitu potrošnju se sastoji od:

- fotonaponskog generatora,
- izmjenjivača,
- razdjelnih ormara,
- kabela i spojnog pribora,
- nosive metalne konstrukcije.

Fotonaponski (FN) generator sastavljen je od međusobno povezanih fotonaponskih modula koji svjetlosnu energiju sunčevog zračenja, pomoću fotoelektričnog efekta, neposredno pretvaraju u istosmjernu električnu energiju. U slučaju predmetne sunčane (fotonaponske) elektrane, fotonaponski generator je sastavljen od 2.575 fotonaponska modula pojedinačne snage 445 Wp. Fotonaponski generator montirat će se na postojeće kose krovove pod nagibom u prosjeku od 10° do 15°, orijentacije prema zapadu (azimut -25°) ; istoku (azimut -25°); jugu (azimut -25°); sjeveru (azimut -25°); na k.č.br. 4980, k.č.br. 4981, k.č.br. 4963, k.č.br. 4962/1, k.č.br. 4961/2, k.č.br. 4960, k.č.br. 4959, k.č.br. 4958/5, k.č.br. 4958/6, k.č.br. 4958/7, k.č.br. 4958/8, k.č.br. 4986, k.č.br. 4987, k.č.br. 4991, dio k.č.br. 4990, k.č.br. 4976/1, k.č.br. 4977/1, k.o. Knin.



Karakteristike fotonaponskog modula:



144 polučelija, MONO CRYSTALLINE 156,75x156,75[mm]  
 Dimenzije 2102x1040x35[mm]  
 Masa 24 kg]  
 Vršna snaga P=445[W]  
 25 godišnja proizvođačka linearna garancija snage



Sva potrebna nosiva konstrukcija za montažu FN generatora odabire se uz odobrenje stručne osobe, a sve u dogovoru sa izvođačem radova i investitorom.

Za razvod DC kabela koriste se pripremljene spojne kutije na svakom modulu s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Krajnji izvodi svakog fotonaponskog niza postavljaju se po utoru nosivih profila i pričvršćuju vezicama (ispod fotonaponskih modula) te dijelom postavljaju u cinčane metalne kabelaške kanale na djelovima trasa po krovovima. Koristi se kabel tipa PV1-F 6 mm<sup>2</sup> koji je prilagođen vnjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje). Kabeli od svakog niza vode se do pripadajućeg ulaza pretvarača, a spajanje se izvodi prema planu spajanja fotonaponskih modula prikazanom na nacrtima.

MONO kristalični modul nazivne snage P=445 W	
Nazivna snaga modula [W]	445
Najviši nazivni napon $V_{MMP}$ [V]	40,8
Najviša nazivna struja $I_{MMP}$ [A]	10,9
Napon otvorenog kruga [V]	49,4
Struja otvorenog kruga [A]	11,46
Ukupna efikasnost modula [%]	20,4
Ćelije	monokristalične
Dimenzije modula	2102mm x 1040mm x 35mm
Masa modula	24 kg

**Karakteristike izmjenjivača 50 KW:**

<b>Input (DC)</b>	
Max DC Power [Wp]	60.000
Max DC Voltage [V]	1100
MPPT Voltage Range [V]	200-1000
Nominal DC Voltage [V]	600V
Start Voltage [V]	200
Min DC Voltage [V]	200
Max DC Input current on MPPT [A]	22
Number of MPPT	6
Number of DC connection sets per MPPT	2
<b>Output (AC)</b>	
Rated AC Power [W]	50.000
Max AC Power [VA]	55.000
MAX AC Current [A]	79,4
Nominal AC Voltage Range	230V/400V

<b>Tipovi zaštite na izmjenjivaču</b>	
Uređaj za isključivanje na ulaznoj strani	podržano
Zaštita od otočnog rada	podržano
Nadstrujna zaštita na AC strani	podržano
Zaštita obrnutog polariteta na DC strani	podržano
Nadzor stringova	podržano
Zaštit od prenapona na DC strani	TIP II
Zaštit od prenapona na AC strani	TIP II
Nadzor otpora izolacije na DC strani	podržano
Uređaj za nadzor i zatezanje djelovanja pojedinačne zaštite sa memoriranjem događaja koji su uzrokovali proradu zaštite	podržano

Technical Specification	50 kW
<b>Efficiency</b>	
Max. Efficiency	98.7%
European Efficiency	98.5%
<b>Input</b>	
Max. Input Voltage	1,100 V
Max. Current per MPPT	22 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	30 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	12
Number of MPP Trackers	6
<b>Output</b>	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	76 A @380 V / 72.2 A @400 V
Max. Output Current	83.6 A @380 V / 79.4 A @400 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
<b>Protection</b>	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
<b>Communication</b>	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
USB	Yes
Monitoring BUS (MBUS)	Yes
<b>General Data</b>	
Dimensions (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)
Weight (with mounting plate)	74 kg (163.1 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof PG Terminal + OT Connector
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless
<b>Standard Compliance (more available upon request)</b>	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 62910, IEC 60068, IEC 61683, IRR-DCC-MV, G99
Grid Code	IEC 61727, G59/3, DEWA, NRS 097-2-1, IEEE 1547, SASO, DEWA

**Karakteristike izmjenjivača 36 KW**

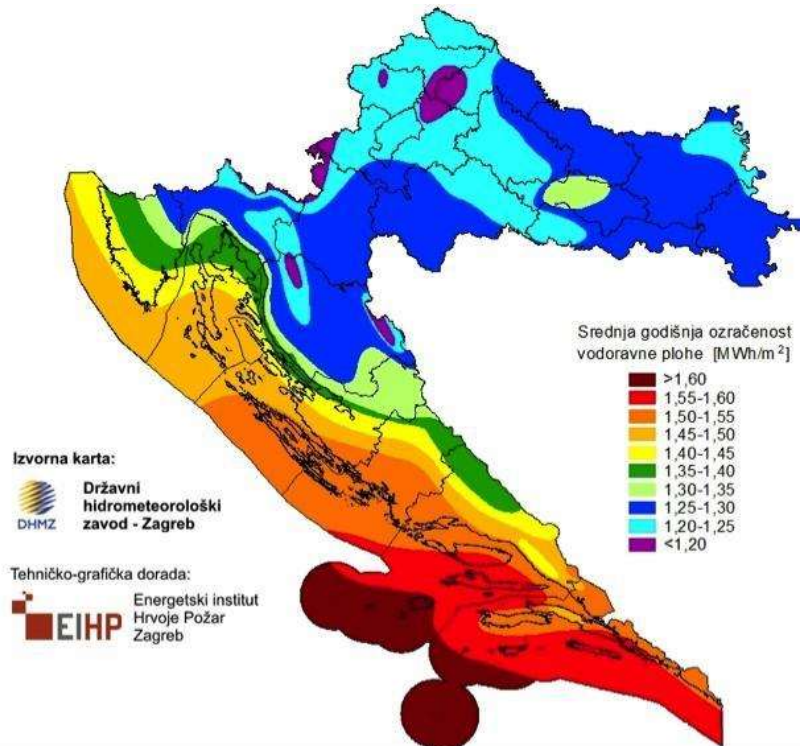
<b>Input (DC)</b>	
Max DC Power [Wp]	45.000
Max DC Voltage [V]	1100
MPPT Voltage Range [V]	200-1000
Nominal DC Voltage [V]	720V
Start Voltage [V]	200
Min DC Voltage [V]	200
Max DC Input current on MPPT [A]	22
Number of MPPT	4
Number of DC connection sets per MPPT	2
<b>Output (AC)</b>	
Rated AC Power [W]	36.000
Max AC Power [VA]	40.000
MAX AC Current [A]	57,8
Nominal AC Voltage Range	230V/400V

<b>Tipovi zaštite na izmjenjivaču</b>	
Uređaj za isključivanje na ulaznoj strani	podržano
Zaštita od otočnog rada	podržano
Nadstrujna zaštita na AC strani	podržano
Zaštita obrnutog polariteta na DC strani	podržano
Nadzor stringova	podržano
Zaštit od prenapona na DC strani	TIP II
Zaštit od prenapona na AC strani	TIP II
Nadzor otpora izolacije na DC strani	podržano
Uređaj za nadzor i zatezanje djelovanja pojedinačne zaštite sa memoriranjem događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite	podržano

Technical Specification	36 kW
<b>Efficiency</b>	
Max. Efficiency	98.8% @480 V; 98.6% @380 V / 400 V
European Efficiency	98.6% @480 V; 98.4% @380 V / 400 V
<b>Input</b>	
Max. Input Voltage	1,100 V
Max. Current per MPPT	22 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	30 A
Start Voltage	250 V
MPPT Operating Voltage Range	200 V – 1,000 V
Rated Input Voltage	620 V @380 Vac / 400 Vac, 720 V @480 Vac
Number of MPP trackers	4
Max. number of inputs	8
<b>Output</b>	
Rated AC Active Power	36,000 W
Max. AC Apparent Power	40,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	Default 40,000 W; 36,000 W optional in settings
Rated Output Voltage	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings 277 V / 480 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	54.6 A @380 V, 52.2 A @400 V, 43.4 A @480 V
Max. Output Current	60.8 A @380 V, 57.8 A @400 V, 48.2 A @480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
<b>Protection</b>	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
<b>Communication</b>	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
RS485	Yes
USB	Yes
Monitoring BUS (MBUS)	Yes
<b>General Data</b>	
Dimensions (W x H x D)	930 x 550 x 283 mm (36.6 x 21.7 x 11.1 inch)
Weight (with mounting plate)	62 kg (136.7 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C (-13°F – 140°F)
Cooling Method	Natural Convection
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 – 100%
DC Connector	Amphenol Helios H4
AC Connector	Waterproof PG Terminal + OT Connector
Protection Degree	IP65
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 2.5 W
<b>Standard Compliance (more available upon request)</b>	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2

DC zaštitni ormari u dovodu na izmjenjivač imat će osigurače modulskih stringova i DC prenaponska zaštita. AC zaštitni ormari imat će FiD sklopke tip A i zaštitne prekidače tip B na odvodu sa izmjenjivača te glavni prekidač i prenaponsku zaštitu 275VAC na glavnom odvodu prema mjestu priključenja.

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda i Energetskog instituta „Hrvoje Požar“, područje grada Knina ima srednju godišnju ozračenost vodoravne plohe 1.400 kWh/m<sup>2</sup>.



Slika 1 - Karta srednje godišnje ozračenosti vodoravne plohe (DHMZ i EIHP)

#### OSNOVNI PODACI O FOTONAPONSKOJ ELEKTRANI NA OMM :

Broj obračunskog mjernog mjesta:	9053646
Priključna snaga na OMM:	1233 kW
Instalirana snaga FN generatora:	2575 x 445 Wp
Instalirana snaga elektrane:	1.145,87 kWp
Instalirana snaga invertera:	1.072 kW
<b>Priključna snaga elektrane:</b>	<b>499 kW</b>
<b>Očekivana godišnja proizvodnja:</b>	<b>1.491.832,0 kWh</b>
<b>Očekivana godišnja potrošnja na lokaciji:</b>	<b>1.491.832,0 kWh</b>
Potrebna površina kosog krova:	5.650,0m <sup>2</sup>
Napon priključka (Un):	0,4 kV, 50 Hz
Vrsta priključka:	trofazni

Procjena očekivane proizvodnje je izrađena u programu PV-SOL. Procjena je približna i informativna. Godišnja proizvodnja može varirati ovisno o meteorološkim odstupanjima od višegodišnjeg prosjeka na danoj mikrolokaciji.

Pri procjeni su uzeti slijedeći ulazni podaci:

Gubici u sustavu:	2%
Koordinate:	44°02'16.1"N 16°12'13.9"E
Orijentacija prema zapadu(+azimut):	-25°
Orijentacija prema istoku(+azimut):	-25°
Orijentacija prema sjever(+azimut):	-25°
Orijentacija prema jug(+azimut):	-25°
Nagib FN modula:	10° do 15°

Element za osiguranje paralelnog rada postrojenja fotonaponske elektrane s mrežom je inverter (Izmjenjivač) opremljen:

- uređajima za automatsku sinkronizaciju postrojenja fotonaponske elektrane i mreže.
- Sustavom za praćenje valnog oblika napona mreže
- Zaštitnim uređajem prevelikog ili premalog napona i frekvencije
- Sustavom zaštite od injektiranja istosmjerne struje u mrežu (1A; 0.2 s)
- Uređajem za nadzor kapacitivne struje
- Uređajem za isključenje s mreže i uključanja na mrežu (isključenje sa mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanja na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada)
- Svaki ispad napona, uključujući i ispad napona jedne faze u elektrodistribucijskoj mreži prouzročiti će automatsko odvajanje fotonaponske elektrane od distribucijske mreže.

Uvjeti sinkronizacije postrojenja fotonaponske elektrane na mrežu HEP-ODS-a:

- Automatska sinkronizacija
- Razlika napona manja od +/-10% nazivnog napona
- Razlika frekvencije manja od +/- 0.5 Hz
- Razlika faznog kuta manja od +/- 10 stupnjeva

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

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani
- Zaštitom od otočnog pogona

Zaštita od indirektnog dodira napona izvedena je sistemom TN-S sa ZUDS FID. Mjesto predaje električne energije iz elektrane je VP 10(20) kV =J20 (PTC KRKA) u TS 35/10(20) kV Knin.

## OPĆI I POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

1. Nositelj projekta iz postrojenja sunčanih elektrana ostvaruje pravo na poticaj ukoliko izgradnju postrojenja obavlja putem ovlaštenog instalatera.
2. Ovlašteni instalater je fizička ili pravna osoba koja u poslovanju primjenjuje sustav osiguranja kvalitete usluga i radova za postrojenja za proizvodnju električne energije, za što je ishodio odgovarajući certifikat.
3. Kriterije i mjerila za utvrđivanje sustava kvalitete usluga i radova, sukladno normi EN HRN 45011, temeljem kojih se izdaje certifikat iz stavka 2. propisuje ministar nadležan za područje gradnje u suradnji s ministrom za graditeljstvo.
4. Do donošenja propisa iz stavke 3. predhodnog članka i potpune uspostave sustava ovlašćivanja i izdavanja certifikata iz prethodne stavke 2., ovlašteni instalater je fizička ili pravna osoba registrirana za obavljanje elektroinstalacijskih radova koja ima zaposlenog najmanje jednog ovlaštenog inženjera elektrotehnike, sukladno propisima koji uređuju gradnju „Zakon o gradnji i prostornom uređenju“
5. Povlašteni proizvođač, odnosno vlasnik postrojenja, nakon isteka roka trajanja postrojenja dužan je osigurati zbrinjavanje, odnosno reciklažu propisanu propisima u području zaštite okoliša za posebne kategorije otpada.
  - Investitor sklapa s izvođačem radova ugovor na osnovu važećih zakonskih propisa Sl. 13/58, 32/58, 42/60 i 45/61 odabranog projekta, proračuna i troškovnika i tehničkih uvjeta koji se nalaze u sklopu projekta.
  - Ugovorena suma je obavezna za izvođača. Povećanje može nastati samo kao višak rada, koji pismeno naređuje i odobrava nadzorni inženjer investitora.
  - Po ustupanju poslova izvođač je dužan pregledati gradilište i utvrditi stanje građevinskih radova. Uočene nedostatke prijaviti će investitoru te će s njim, nadzorni inženjer i projektant postići sporazum o radovima ili eventualnim izmjenama.
  - Izvođač odgovara za uredno izvršenje poslova pridržavajući se važećih propisa za ovu granu djelatnosti odobrenog projekta.
  - Za ugrađenu opremu vrijedi garancija proizvođača. Za vrijeme garantnog roka izvođač je dužan o svom trošku otkloniti nedostatke uslijed loše izvedenih radova ili lošeg materijala.



## 1.7. Preuzimanje opreme

Pri puštanju fotonaponske sunčane elektrane u pogon dostavljaju se potvrde o kvaliteti isporučene opreme, odnosno atesti i ispitni izvještaji pojedinačnih ispitivanja, kojima se dokazuje da je oprema izrađena i ispitana u skladu s važećim normama. Pojedini dijelovi, odnosno elementi fotonaponske elektrane moraju imati potvrde o kvaliteti u skladu sa sljedećim propisima i normama:

- a) Fotonaponski moduli: Izrađeni i ispitani u skladu s:
- HRN EN 61215:2008
  - HRN EN 61730-1:2008
  - HRN EN 61730-2:2008+A1:2012+A2:2013+A11:2015
- b) Mrežni izmjenjivač(i): Izrađeni i ispitani u skladu s:
- Emisije:
    - HRN EN 61000-6-3:2008
    - HRN EN 61000-6-4:2007
  - Smetnje:
    - HRN EN 61000-3-3:2009
    - HRN EN 61000-3-2:2008+A1:2010+A2:2010
    - HRN EN 61000-3-11:2001
    - HRN EN 61000-3-12:2008
  - Otpornost:
    - HRN EN 61000-6-1:2008
    - HRN EN 61000-6-2:2008
  - Sigurnost:
    - HRN EN 50178:2001
    - HRN EN 62109-1:2011
  - Poluvodiči:
    - HRN EN 60146-1-1:2001
- c) Kabeli: Izrađeni i ispitani u skladu s:
- VDE 0482-332-1-2
  - HRN EN 60332-1-2:2007
  - HRN HD 603, 626, 627 S1
- d) Razdjelni ormar(i): Izrađeni i ispitani u skladu s:
- IEC 61439-1/2
  - Tehnički propis za niskonaponske instalacije (NN RH br. 5/10)

## 1.8. Izvođenje i ispitivanje električnih instalacija

Nakon montaže opreme na objektu prema Glavnim (i Izvedbenim) projektima potrebno je izvršiti određena ispitivanja koja se mogu izvršiti u sklopu montaže opreme ili zasebno.

Uobičajena ispitivanja opreme uključuju sljedeće:

- **Razvodni ormar(i):**

- Ispitivanja ormara (s ugrađenom atestiranom opremom) uz obaveznu izradu ispitnih listova kojima se garantira tehnička ispravnost i kvaliteta ormara,
- Istovjetnost podataka na natpisnim pločicama opreme s podacima naznačenim u projektu,
- Način označavanja opreme i ožičenja unutar ormara,
- Provjera primarnih strujnih krugova podnosivim izmjeničnim naponom,
- Provjera redoslijeda faza,
- Provjera dielektrične čvrstoće niskonaponskih krugova,
- Kontrola uklopnih i isklopnih strujnih krugova,
- Kontrola polariteta strujnih i naponskih mjernih transformatora,
- Provjera prijenosnog omjera strujnih i naponskih mjernih transformatora,
- Kontrola galvanske povezanosti svih metalnih kućišta opreme i njihov spoj na sabirnicu za izjednačenje potencijala ili uzemljivač,
- Podešenje i parametriranje zaštita (uložaka osigurača, prekidača, zaštitnih releja, terminala polja i sl.) prema Elaboratu podešenja zaštite ako ga je trebalo izraditi,
- Provjera uklopa i isklopa prekidača lokalno i daljinski;

- **0,4 kV kabeli:**

- Provjera načina polaganja i spajanja prema projektu,
- Mjerenje otpora vodiča,
- Mjerenje otpora izolacije;

- **Sustav uzemljenja:**

- Provjera galvanske povezanosti svih metalnih dijelova s uzemljivačem,
- Mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača.

Nakon svih provedenih ispitivanja korisniku se dostavljaju svi atesti za ključnu ugrađenu opremu kao i ispitni protokoli:

- Izjave o sukladnosti i jamstvene listove ugrađene opreme i kabela,
- Izvješća o izvršenom mjerenju otpora izolacije,
- Izvješća o izvršenoj kontroli učinkovitosti zaštite od indirektnog dodira,
- Ispitne listove ormara.

## 1.9. Pokusni rad

Plan i program ispitivanja bitnih zahtjeva za građevinu u tijeku pokusnog rada treba biti pripremljen i verificiran od članova tima za ispitivanje. Usporedne vrijednosti parametara koji se ispituju u pokusnom radu i vrijednosti tolerancije su tehničke karakteristike i performanse električne opreme koje su garantirane ugovorenim listama tehničkih podataka opreme, a ispituju se prema planu i programu ispitivanja te u skladu sa zakonskim odredbama, mrežnim pravilima i elektroenergetskim suglasnostima HEP-ODS-a.

Tijekom pokusnog rada, vršit će se mjerenja i ispitivanja bitnih zahtjeva prema verificiranom planu i programu ispitivanja. Popis istih daje se u nastavku:

- Pregled i verifikacija projektno-tehničke dokumentacije sunčane elektrane,
- Pregled podešenja relejne zaštite i prekidača u nadređenoj niskonaponskoj mreži te u niskonaponskoj instalaciji kupca i elektrane,
- Provjera istoimenosti faza i okretnog polja istoimenih faza,
- Ispitivanje ulaska svakog izmjenjivača u paralelni pogon s distribucijskom mrežom – prva sinkronizacija elektrane,
- Ispitivanje ulaska elektrane u paralelni pogon s distribucijskom mrežom – automatska sinkronizacija elektrane,
- Ispitivanje ulaska izmjenjivača u paralelni pogon s mrežom bez prisutnosti faze/nule,
- Ispitivanje odziva elektrane na prekid u faznom/nultom vodiču mreže,
- Ispitivanje izlaska elektrane iz paralelnog pogona s distribucijskom mrežom,
- Ispitivanja djelovanja relejne zaštite pri odstupanju od uvjeta paralelnog pogona – provjera zaštite od otkočno rada elektrane,
- Mjerenje kvalitete električne energije na OMM-u kupca s vlastitom elektranom – prije priključenja elektrane,
- Mjerenje kvalitete električne energije na OMM-u kupca s vlastitom elektranom – s priključenom elektranom u pogonu.

### 1.10. Zaštita od munje, prenapona i nadstruje

Izmjenjivač 50 KW ima ugrađene odvodnike prenapona klase II na ulaznoj strani, te su preko njih DC strujni krugovi štice od prenapona . U sklopne blokove ugrađuje se prenaponska zaštita klase C 25 kA. U svrhu uzemljenja sunčane elektrane koristit će se uzemljeno krovšte.

Zaštita od nadstruje bit će izvedena cilindričnim osiguračima gPV karakteristike 1000V/12A za DC strujne krugove, dok je zaštita izmjenične strane predviđena automatskim osiguračem tipa B. Također će se koristiti četveropolne RCD sklopke tipa A 630/0,3A, A 250/0,3A.

### 1.11. Održavanje instalacija i opreme

Sunčana fotonaponska elektrana automatizirano je postrojenje koje ne zahtijeva posebne uvjete korištenja u normalnom i prijelaznom radu. Intervencije stručnih osoba potrebne su samo u slučajevima kvara pojedinih komponenti.

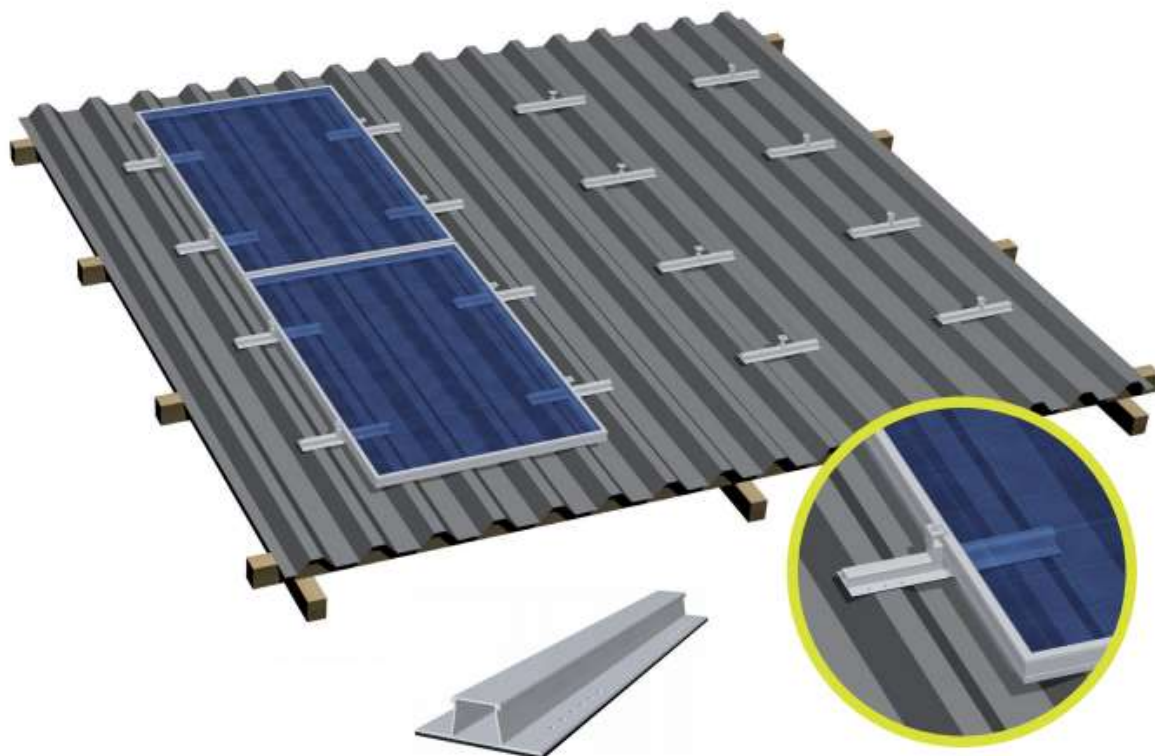
Oprema predviđena za ugradnju u projektiranu sunčanu elektranu vrhunske je kvalitete i tehnologije te zbog toga zahtijeva minimalno održavanje. Održavanje treba izvoditi prema uputama i preporukama proizvođača opreme i zahtijevima tehničkih propisa i normi u pogledu zaštite na radu. Proizvođač opreme u svojim uputama propisuje periodičnost i opseg pregleda, servisiranja, ispitivanja i kontrolnih mjerenja.

Osnove održavanja su:

- Vizualni pregled modula i pranje površine vodom (posebno treba obratiti pažnju na pucanje okvira, pucanje stakla i defekte na priključnoj kutiji, u pravilu bi periodično trebalo isprati nečistoću s fotonaponskih modula s obzirom na to da se moduli postavljaju pod blagim nagibom)
- Čišćenje filtera na ventilatorima pretvarača i razvodnih ormara
- Pritezanje vijčanih spojeva
- Pregled i obnavljanje oznaka (posebno obratiti pažnju na strelice koje označavaju tok energije)
- Pregled stanja automatskih osigurača
- Pregled stanja FID sklopki
- Pregled odvojnika prenapona
- Zamjena baterija u pretvaračima

### 1.12. Nosiva konstrukcija fotonaponskih modula

Nosiva konstrukcija se sastoji od tipskih atestiranih aluminijskih nosača na koje se montiraju fotonaponski paneli.



Nosači za trapezni lim pričvršćuje se izravno na metalni lim, čime se uklanja potreba za dugim tračnicama i pričvršćivanjem EPDM brtvila predfabricirana pod svim stezaljkama za pričvršćivanje i pričvršćivače za dvostruku zaštitu od propuštanja i vodonepropusnost treće strane.

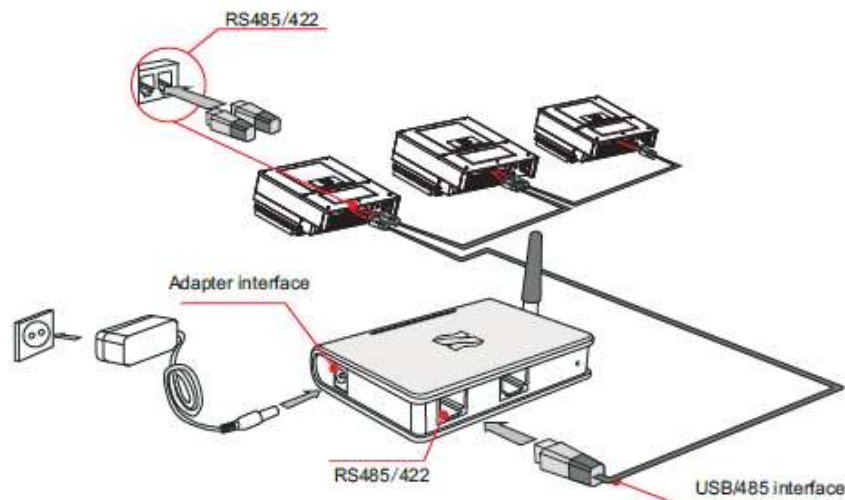
### 1.13. Spajanje i nadzor rada fotonaponske elektrane preko WEB servera

Ograničenje povrata u mrežu se vrši pomoću uređaja za komunikaciju DATALOGER sa inverterima, na srednjenaponskom mjerenju se vrši nadzor povrata u mrežu te se putem uređaja za nadzor i praćenje isti ograničava.

Za povezivanje izmjenjivača na lokalnu informacijsku mrežu koriste se RJ45 izlazi na izmjenjivaču preko kojeg je navedeni izmjenjivač preko signalnog kabela Cat.7 S/FTP 4x2xAWG23 koji se polaže u kabelske kanale zajedno s AC kablom

Nadzor i praćenje rada fotonaponske elektrane ima bitnu ulogu kod većeg broja fotonaponskih modula jer omogućuje rano otkrivanje i rješavanje problema. Obzirom na spomenute zahtjeve najbolje je rješenje spajanje sustava na Internet mrežu. Spajanje se može izvesti na dva načina: prvo je rješenje preko ugrađenog WEB servera koji zadovoljava zahtjeve distribuiranog sustava, a drugo je rješenje ugradnja Wi-fi modula.

WEB server je mikrokontroler koji je spojen na internet i na kojem se nalazi WEB stranica i pripadajuća programska podrška. Pristup podacima s mikrokontrolera se tako može ostvariti preko računala ili mobitela koji su povezani na mrežu. Primjer spajanja više izmjenjivača na Web server prikazan je na slici:



## 1.14. Sustav zaštite od udara munje

### OPĆENITO

Predmetna građevina, koja se štiti od pražnjenja atmosferskog elektriciteta, ima u tlocrtu pravilan geometrijski oblik sa kosim krovom. Izvesti će se gromobranska instalacija klasičnog tipa, tzv. Faradayev kavez napravljen od metalnih Fe-Zn vodova, pravilno postavljen na i oko štice objekta, te dobro uzemljen. Dimenzije i izvođenje sustava zaštite od munje, odnosno gromobranske instalacije trebaju ispuniti slijedeće uvjete:

- **električnu sigurnost**
- **mehaničku čvrstoću**
- **otpornost protiv korozije**
- **ne zagrijavanje gromobranskih vodova**
- **ekonomičnost i estetiku**

### HVATALJKE

Kao hvataljka poslužit će nam krovni vodovi / hvataljke aluminijski okrugli vod promjera 8 mm položena na nosače po rubovima i u sredini krova, koji sa odvodima čine Faradejev kavez. Širina "oka" tako stvorene mreže, sukladno proračunu nužnosti i razine zaštite od munje (vidi poglavlje 5), ne smije iznositi više od 15x15m (prema pripadnom Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)). Sve metalne mase na krovu treba najkraćim putem galvanski povezati sa gromobranskom instalacijom.

### VODOVI I SPOJEVI

Spojeve trake sa metalnim dijelovima objekta izvesti atestiranim spojnicama ili zavarivanjem. Svi spojevi moraju biti izvedeni tako da se ne mogu olabaviti.

### 1.15. Mjerenje i održavanje sustava zaštite od djelovanja munje (LPS)

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njegova tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom i važećim tehničkim propisom. Održavanje sustava podrazumijeva periodičke preglede i ispitivanja sustava te izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili vraća u stanju određeno projektom. Ispunjavanje propisnih uvjeta održavanja sustava dokumentira se u skladu sa ovim projektom te zapisnicima o pregledima, ispitivanjima i radovima na održavanju sustava u skladu s važećim tehničkim propisom. Svrha je pregleda da zajamči:

- da je LPS u skladu s projektom;
- da su svi dijelovi LPS u dobrom stanju, da mogu obavljati projektirane funkcije te da nisu zahrđali;
- da su sve naknadno izvedene kovinske instalacije ili konstrukcije u zaštićenom prostoru spojene na odgovarajući način na LPS ili njegovo proširenje.

Preglede treba izvoditi u fazama:

- pregled tijekom izvedbe objekta da bi se provjerila ugradnja svih gradbenih elemenata,
- pregled nakon postavljanja LPS-a radi provjere, da je izveden u skladu s projektom,
- periodično ponovljeni pregledi u vremenskim razmacima sukladno nivou LPS-a,
- dodatni pregledi nakon promjena i popravaka ili nakon saznanja daje objekt bio pogođen,
- udarom munje.

Ispitivanja moraju dokazati sukladnost s glavnim ili izvedbenim projektom sustava zaštite od djelovanje munje, normama i Zakonom o gradnji. Za provedbu redovitih i izvanrednih ispitivanja te provedbu održavanja u skladu s rezultatima ispitivanja odgovoran je vlasnik građevine. Nakon pregleda i ispitivanja, eventualni nedostaci moraju se otkloniti u što kraćem roku.

Tablica 1. Broj pregleda po razredu zaštite

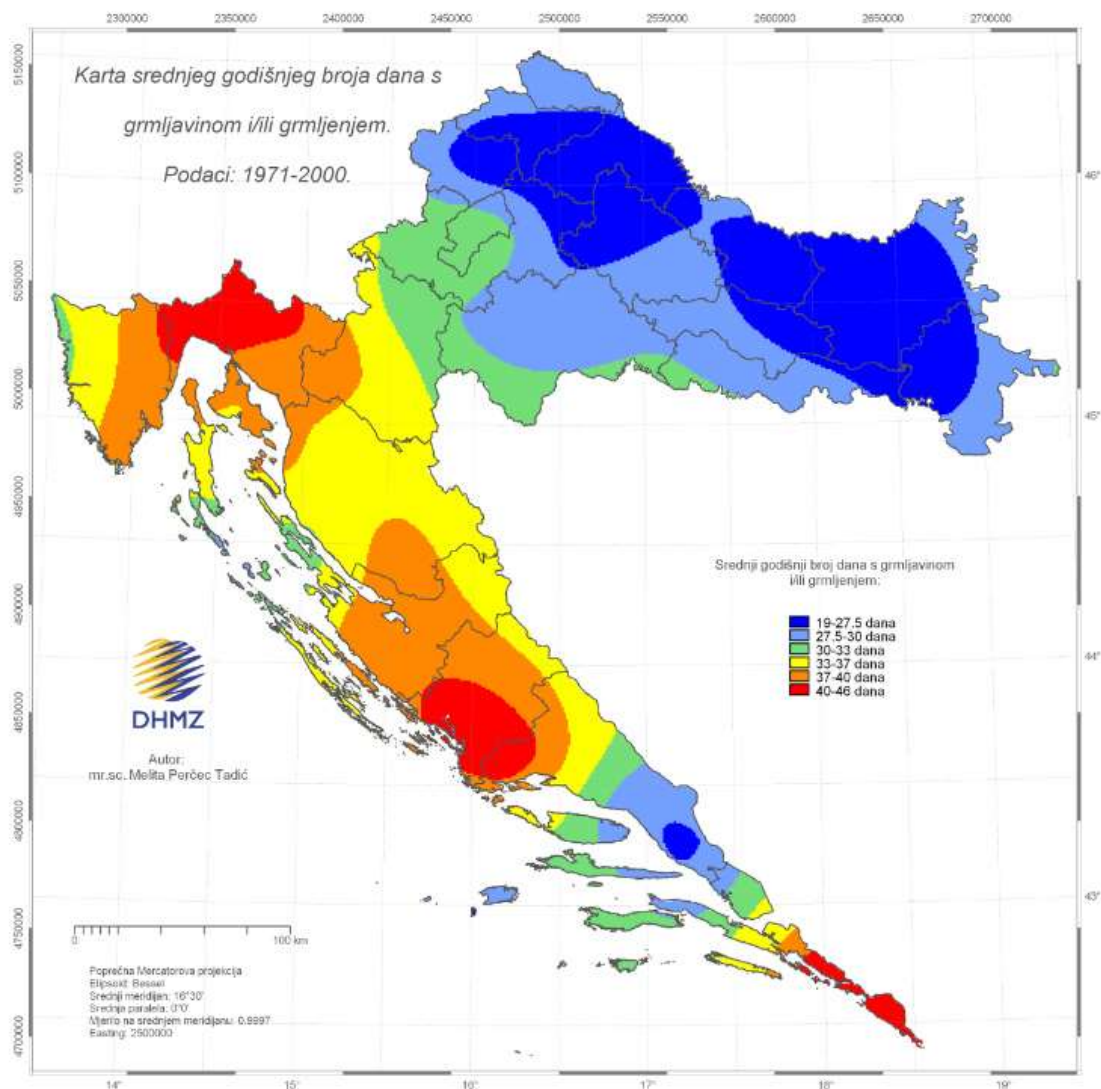
Razina zaštite	Vizualni pregled (godišnje)	Kompletan pregled (godišnje)	Kritični sustavi, potpuna kontrola (godišnje)
I	1	2	1
II	1	4	2
III/IV	2	6	3

Sve veće metalne mase na objektu vezati na uzemljenje građevine. Spojeve izvesti zavarivanjem ili tvrdim lemom. Ostale metalne mase u objektu će preko sistema zaštite od previsokog dodirnog napona biti povezane na uzemljenje građevine. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala svih metalnih masa.

Posebnu pažnju posvetiti uzemljenju metalnih okvira vrata, metalnih ograda.

Obaveza je svakog izvođača radova da izvrši kvalitetno uzemljenje svoje opreme koju ugrađuje, a za koju je potrebno uzemljenje. Prije samog izvođenja svi izvođači trebaju predložiti popis točaka za uzemljenje svoje opreme, te isti proslijediti izvođaču gromobranske instalacije i uzemljenja, kako bi isti optimalno priredio trase za povezivanje na centralno uzemljenje građevine. Postojeća uzemljenja metalnih masa na fasadi, potrebno je zadržati.





## 1.16. Zaštita

Zaštita od indirektnog napona dodira na objektu izvesti će se automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sustavu uz primjenu nadstrujnih zaštitnih uređaja i zaštitnih uređaja diferencijalne struje - FID sklopka .

Instalacijski se zaštita provodi na taj način da će se u napojnom vodu za svako trošilo pored faznih i nultog vodiča polagati i posebni (žuto-zeleni) koji će se spajati na zaštitni kontakt na svakom trošilu s jedne strane, te na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku s druge strane. Spajanje zaštitne i neutralne sabirnice (nulovanje) će se izvesti samo u glavnim razvodnim ormarima - GRO.

Zaštita od direktnog dodira predviđena je izoliranjem, postavljanjem opreme u odgovarajuća kućišta i izvan dohvata ruku. Na svim djelovima električne instalacije primjenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprečava i direktan dodir s dijelovima pod naponom. Uređaji u otvorenoj izvedbi ( sabirnice, osigurači, kontakti prekidača, sklopke i dr. ) postavljeni su u zatvorenom kućištu, odnosno u razvodne ormare. Vrata razvodnih ormara mogu se zaključati, a na vrata se postavljaju oznake upozorenja o približavanju dijelova pod naponom i oznaka sustava zaštite od indirektnog dodira. Ispred razvodnih ormara obavezan je manipulativni prostor min 0.8m.

Predviđena je zaštita električnih vodova od mehaničkog oštećenja uvlačenjem u PVC cijevi. Odabrani instalacijski materijal i uređaji odgovaraju mjestu ugradnje i normama. Osiguran je lak pristup razvodnim ormarima koji će se izvesti kao poliester ormari sa vratima i tipski plastični. Predviđena je ugradnja svih potrebnih elemenata prema jednopolnoj shemi, a oprema pod naponom zaštićena je pertinaksom. Zaštita glavnih napojnih vodova od struje kratkog spoja izvedena je visokoučinskim niskonaponskim osiguračima tipa NP (NVO). Zaštitu ostalih vodova izvesti rastalnim odnosno automatskim osiguračima i zaštitnim prekidačima: osigurače i prekidače postaviti na početak vodova i na sva mjesta na kojima se smanjuje presjek vodiča. Zaštita el. instalacije od prenapona izvedena je na nivou cijelog objekta odvodnicima prenapona klase 1 ( B ) u glavnom razvodnom ormaru - GRO-u i odvodnicima klase 2 ( C ) u podrazvodnim ormarima.

### 1.17. Izjednačenje potencijala metalnih masa – unutarnja zaštita

Glavno izjednačenje potencijala objekta izvesti u ormariću za izjednačenje potencijala (IP) koji se nalazi pored glavnog razdjelnika. To je galvansko povezivanje svih vodljivih dijelova zgrade preko kojih bi se u slučaju proboja izolacije ili atmosferskog pražnjenja mogao prenijeti opasni napon dodira. Izjednačenjem potencijala otklanjaju se potencijalne razlike između zaštitnih vodiča i vodljivih dijelova zgrade. Prilikom izjednačenja potencijala međusobno se povezuju slijedeće instalacije: vodovodna instalacija, instalacija centralnog grijanja, gromobranska instalacija, plinska instalacija, priključak temeljnog uzemljiivača, PE vodič glavnog razvodnog ormara, antenski uređaj, telefonski ormar, armirano betonske i čelične konstrukcije i sl. Dodatno izjednačenje potencijala predviđeno je u prostorima sprinkler stanice, i prepumpne stanice prstenom za izjednačenje potencijala (Fe/Zn 30x4mm). Nakon završetka radova instalaciju pregledati i ispitati i o tome izdati atest, te pustiti u pogon. Sve veće metalne mase unutar objekta kao i na objektu vezati na gromobransku instalaciju, odnosno na uzemljenje građevine. Ostale metalne mase u objektu će preko sustava zaštite od previsokog dodirnog napona biti povezane na uzemljiivač. Ovim povezivanjem na zajedničko uzemljenje postiže se izjednačavanje potencijala.

### SPECIFICIRANA SVOJSTVA, POTVRĐIVANJE SUKLADNOSTI I OZNAČAVANJE

Svi elementi zaštite od munje moraju imati odgovarajuće ateste i certifikate prema normi HRN IEC 61643-12. Tehnička svojstva hvataljki, odvoda, uzemljiivača, spojnih elemenata, odvodnika i ostale opreme za sustav moraju zadovoljavati sve uvjete prema normi HRN 50160-2, HRN 50160-1, HRN 61643-11.

Kontrola građevnih proizvoda prije gradnje:

Građevni proizvod za kojeg je sukladnost potvrđena i izdana isprava o sukladnosti smije se ugraditi na građevinu ako je sukladna zahtjevima projekta te građevine.

NAPOMENA:

Nakon izrade instalacije, izvođač je dužan dati garanciju na kvalitetu izvedenih radova i uspostaviti revizionu knjigu sa atestom mjerenja otpora uzemljenja. Mjerenje treba izvesti u sušno doba godine. Otpor uzemljenja mjeri se prvi put nakon završetka temelja.

Svi kabeli koji se spajaju na sabirnice uzemljenja moraju imati odgovarajuću kabelsku stopicu, a sam spoj se izvodi čvrstom vijčanom vezom.

Međusobno povezivanje traka izvesti vijčanim spojem M10 i to za glavne sa tri vijka, a za ostalo sa 2 vijka.

Tamo gdje se ne može ostvariti vijčani spoj (cijevi i sl.) koristiti odgovarajuće vruće pocinčane čelične obujmice.

Uzemljenje metalnim masa izvesti vodičima žutozelene boje kako slijedi:

- fan-coil s pripadajućim kanalima tlaka i odsisa P/F 6mm<sup>2</sup>
  - sve cjevovode odgovarajućim obujmicama kabelom P/F 6mm<sup>2</sup>
  - premoštenjima ventila, prirubnica i sl. Cu pletenica 16mm<sup>2</sup>
  - kutije za izjednačenje potencijala P/F 10mm<sup>2</sup>
  - ostale metalne mase okvira vratiju, prozora i s. Fe/Zn 25x3mm ili P/F 10mm<sup>2</sup>
- Kod telefonske i informatičke instalacije potrebno je posebnim vodičem za uzemljenje (P/F 1x16mm<sup>2</sup>) povezati sve telefonske ormare i eventualne terminalske ormare na zaštitnu sabirnicu najbližeg elektroenergetskog razdjelnika.

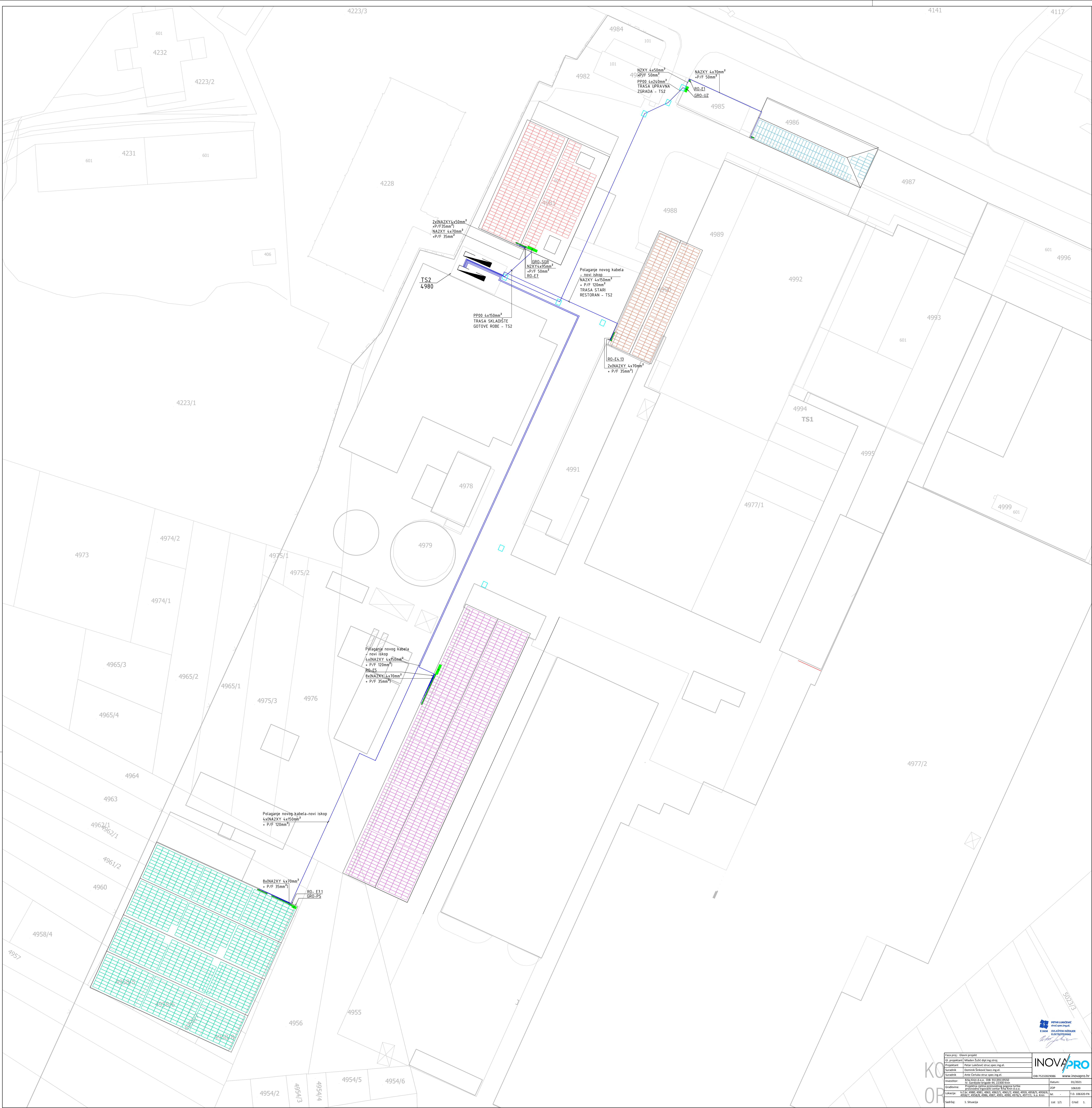
Projektant:

Petar Lukičević struč.spec.ing.el.



## 6. GRAFIČKI PRIKAZI

Ova je dokumentacija izrađena u skladu sa zahtjevima iz projekta, a ne odgovara za bilo kakve druge namjene. Svako korištenje ovog dokumenta bez odobrenja izdavača je strogo zabranjeno.

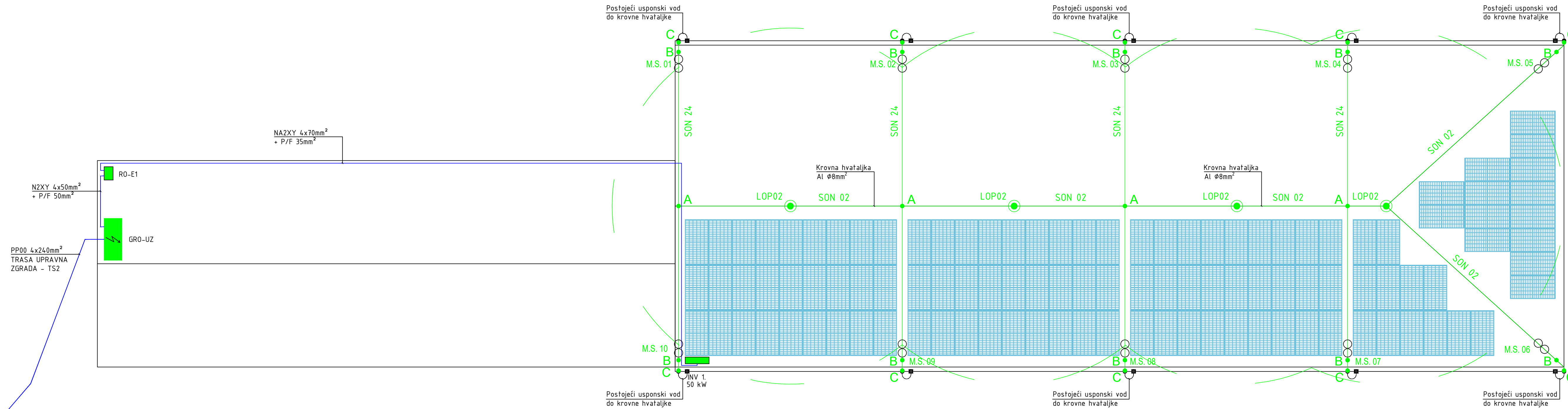


Faza proj. - Glavni projekt		Datum: 01/2021.	
Gl. projektant:	Mladen Žutić dipl.ing.stroj.	Projektant:	Perić LukoVinc stroj.spec.ing.st.
Suradnik:	Dominić Dominko spec.ing.st.	Investitor:	KVA Krim d.o.o. OIB: 311331199500 U. identifikacijski broj: 233001001
Suradnik:	Ana Cerićka stroj.spec.ing.st.	Gradovnik:	Projekcija opterećenja proizvodnje u okviru projevnog projekta u okviru KVA Krim d.o.o.
Investitor:	KVA Krim d.o.o. OIB: 311331199500 U. identifikacijski broj: 233001001	Lokacija:	4954/2, 4954/3, 4954/4, 4954/5, 4954/6, 4954/7, 4954/8, 4954/9, 4954/10, 4954/11, 4954/12, 4954/13, 4954/14, 4954/15, 4954/16, 4954/17, 4954/18, 4954/19, 4954/20, 4954/21, 4954/22, 4954/23, 4954/24, 4954/25, 4954/26, 4954/27, 4954/28, 4954/29, 4954/30, 4954/31, 4954/32, 4954/33, 4954/34, 4954/35, 4954/36, 4954/37, 4954/38, 4954/39, 4954/40, 4954/41, 4954/42, 4954/43, 4954/44, 4954/45, 4954/46, 4954/47, 4954/48, 4954/49, 4954/50, 4954/51, 4954/52, 4954/53, 4954/54, 4954/55, 4954/56, 4954/57, 4954/58, 4954/59, 4954/60, 4954/61, 4954/62, 4954/63, 4954/64, 4954/65, 4954/66, 4954/67, 4954/68, 4954/69, 4954/70, 4954/71, 4954/72, 4954/73, 4954/74, 4954/75, 4954/76, 4954/77, 4954/78, 4954/79, 4954/80, 4954/81, 4954/82, 4954/83, 4954/84, 4954/85, 4954/86, 4954/87, 4954/88, 4954/89, 4954/90, 4954/91, 4954/92, 4954/93, 4954/94, 4954/95, 4954/96, 4954/97, 4954/98, 4954/99, 4954/100
Gradovnik:	Projekcija opterećenja proizvodnje u okviru projevnog projekta u okviru KVA Krim d.o.o.	M:	-
Lokacija:	4954/2, 4954/3, 4954/4, 4954/5, 4954/6, 4954/7, 4954/8, 4954/9, 4954/10, 4954/11, 4954/12, 4954/13, 4954/14, 4954/15, 4954/16, 4954/17, 4954/18, 4954/19, 4954/20, 4954/21, 4954/22, 4954/23, 4954/24, 4954/25, 4954/26, 4954/27, 4954/28, 4954/29, 4954/30, 4954/31, 4954/32, 4954/33, 4954/34, 4954/35, 4954/36, 4954/37, 4954/38, 4954/39, 4954/40, 4954/41, 4954/42, 4954/43, 4954/44, 4954/45, 4954/46, 4954/47, 4954/48, 4954/49, 4954/50, 4954/51, 4954/52, 4954/53, 4954/54, 4954/55, 4954/56, 4954/57, 4954/58, 4954/59, 4954/60, 4954/61, 4954/62, 4954/63, 4954/64, 4954/65, 4954/66, 4954/67, 4954/68, 4954/69, 4954/70, 4954/71, 4954/72, 4954/73, 4954/74, 4954/75, 4954/76, 4954/77, 4954/78, 4954/79, 4954/80, 4954/81, 4954/82, 4954/83, 4954/84, 4954/85, 4954/86, 4954/87, 4954/88, 4954/89, 4954/90, 4954/91, 4954/92, 4954/93, 4954/94, 4954/95, 4954/96, 4954/97, 4954/98, 4954/99, 4954/100	T.D.:	106320-FM
Suradnik:	1. Situacija	Let:	3/1
		Crtaj:	1.

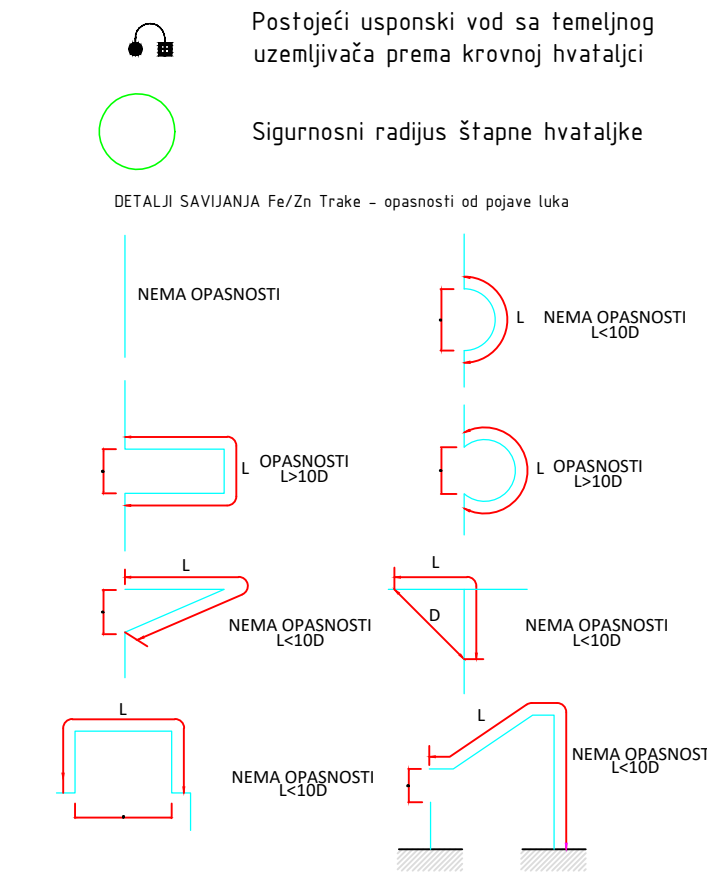


This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVA/PRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVA/PRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana. Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su proizvođača INOVA/PRO d.o.o.



- LEGENDA:
- gromobranski vodič AH1 Al Ø8mm
  - spona za međusobno povezivanje gromobranskih vodiča KON04
  - spona za povezivanje gromobranskog vodiča - mjerna križna spona KON02A
  - spona za povezivanje gromobranskog vodiča i žljeba KON06
  - spona za povezivanje trake za uzemljenje KON01
  - Krovni nosač
  - Sljemenski nosač za crijep
  - Krovni nosač za crijep
  - Mjerni spoj
  - Loveća palica visine h=N [m] za zaštitu fotonaponske elektrane
  - Postojeći usponski vod sa temeljnog uzemljivača prema krovnoj hvataaljki
  - Sigurnosni radijus štapne hvataaljke

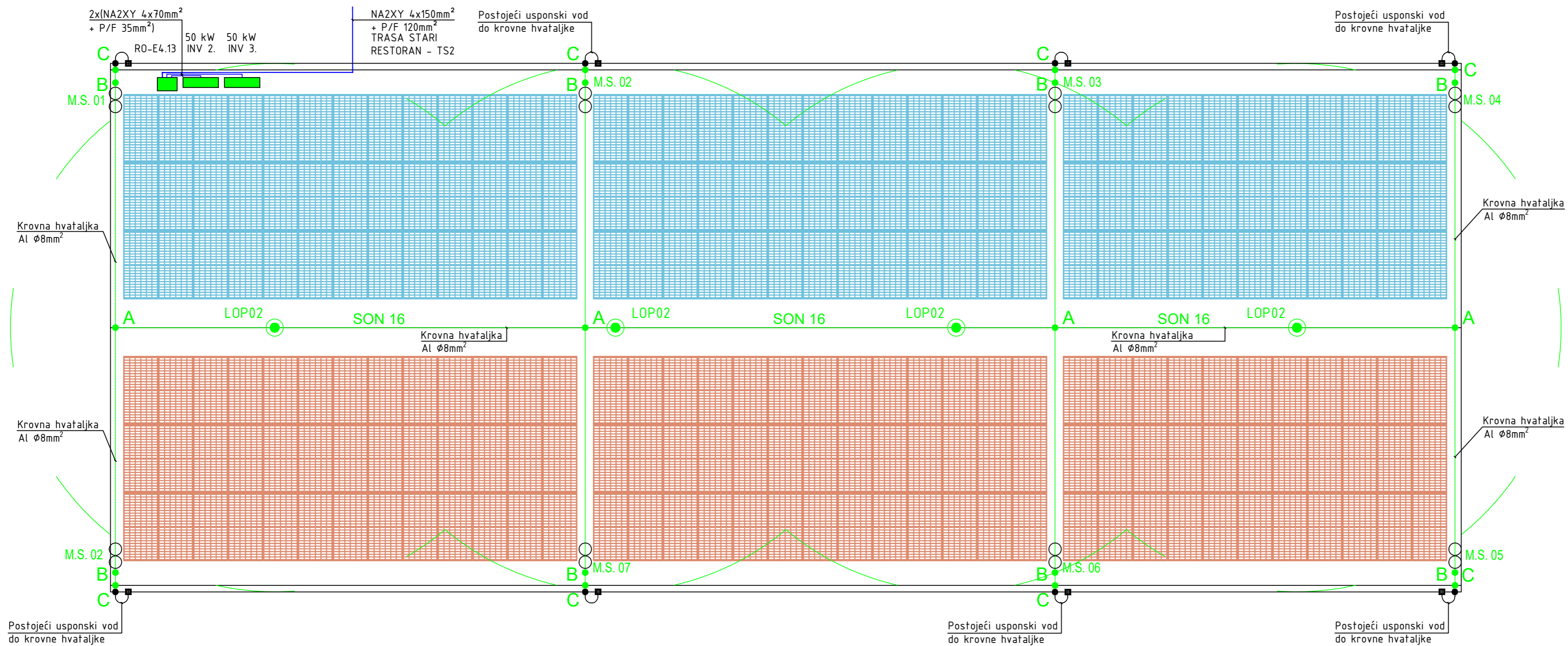


**PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLASŦENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Faza proj.: Glavni projekt		<b>INOVA/PRO</b> www.inovapro.hr
Gl. projektant	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.	
Projektant	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.	Datum: 01/2021
Suradnik	Dominik Šinković bacc.ing.el.	
Suradnik	Ante Čerlika struc.spec.ing.el.	ZOP: 106320
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	M: -
Građevina:	Projektna cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o.	T.D. 106320-FN
Lokacija:	k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Knin	
Sadržaj:	2. Tlocrtni prikaz fotonaponske elektrane - Stara upravna zgrada	List 1/1 Crtež 2.

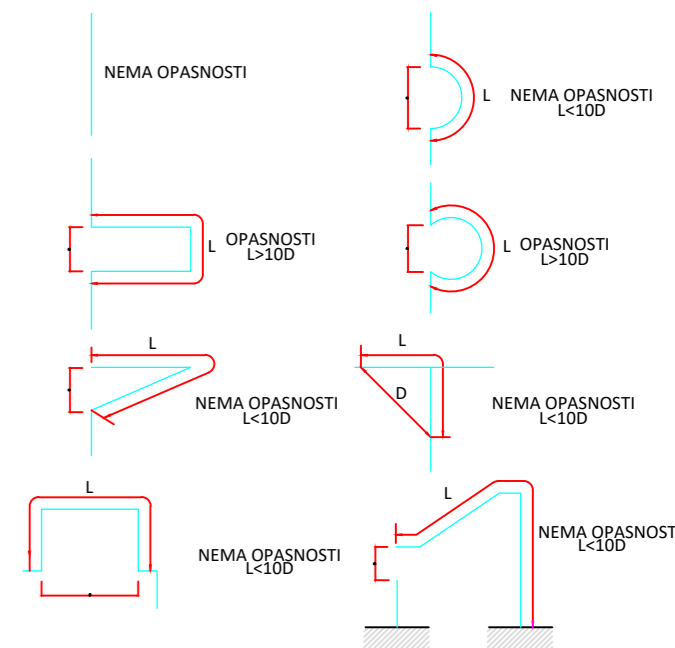
This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana. Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o.



- LEGENDA:
- gromobranski vodič AH1 Al Ø8mm
  - A spona za međusobno povezivanje gromobrinskih vodiča KON04
  - B spona za povezivanje gromobranskog vodiča - mjerna križna spona KON02A
  - C spona za povezivanje gromobranskog vodiča i žljeba KON06
  - G spona za povezivanje trake za uzemljenje KON01
  - SON 16 Krovni nosač
  - SON 02 Sljemenski nosač za crijep
  - SON 24 Krovni nosač za crijep
  - M.S. Mjerni spoj
  - LOP0N Loveća palica visine h=N [m] za zaštitu fotonaponske elektrane
  - Postojeći usponski vod sa temeljnom uzemljivača prema krovnoj hvataljki
  - Sigurnosni radijus štapne hvataljke

DETALJI SAVIJANJA Fe/Zn Trake - opasnosti od pojave luka

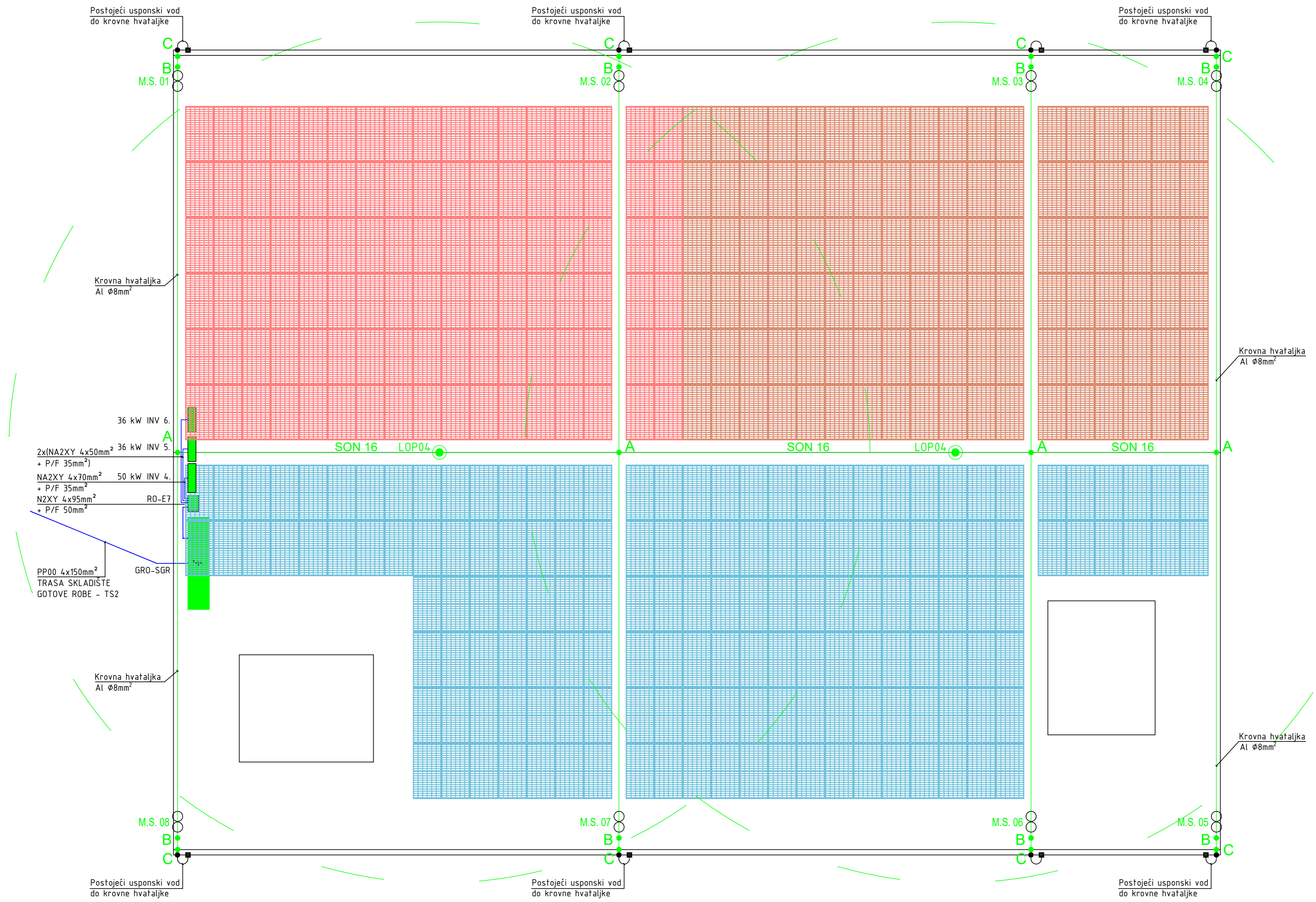


**PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 Ovlašteni inženjer  
ELEKTROTEHNIKE

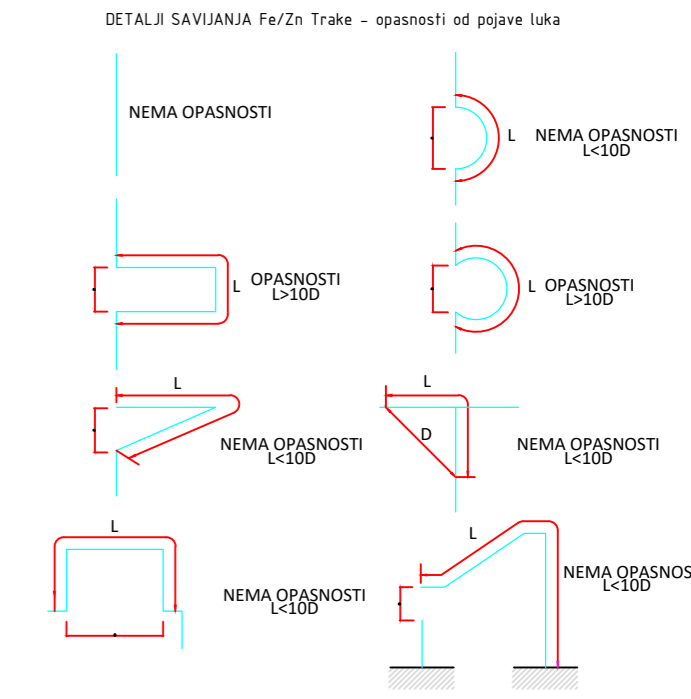
Faza proj.: Glavni projekt		<b>INOVA/PRO</b> 018:75232829086 www.inovapro.hr	
Gl. projektant	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.		
Projektant	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.	Datum: 01/2021	
Suradnik	Dominik Šinković bacc.ing.el.		
Suradnik	Ante Čerluka struc.spec.ing.el.	ZOP 106320	
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin		
Građevina:	Projektna cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o.	M: - T.D. 106320-FN	
Lokacija:	k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Knin		
Sadržaj:	3. Tlocrtni prikaz fotonaponske elektrane -Skladište potrošnog materijala s garderobom	List 1/1	Crtež 3.

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Koristenje u nedgovorene svrhe povlači obvezu obštećenja. Sva prava pririzana. Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su proizuđača INOVAPRO d.o.o.



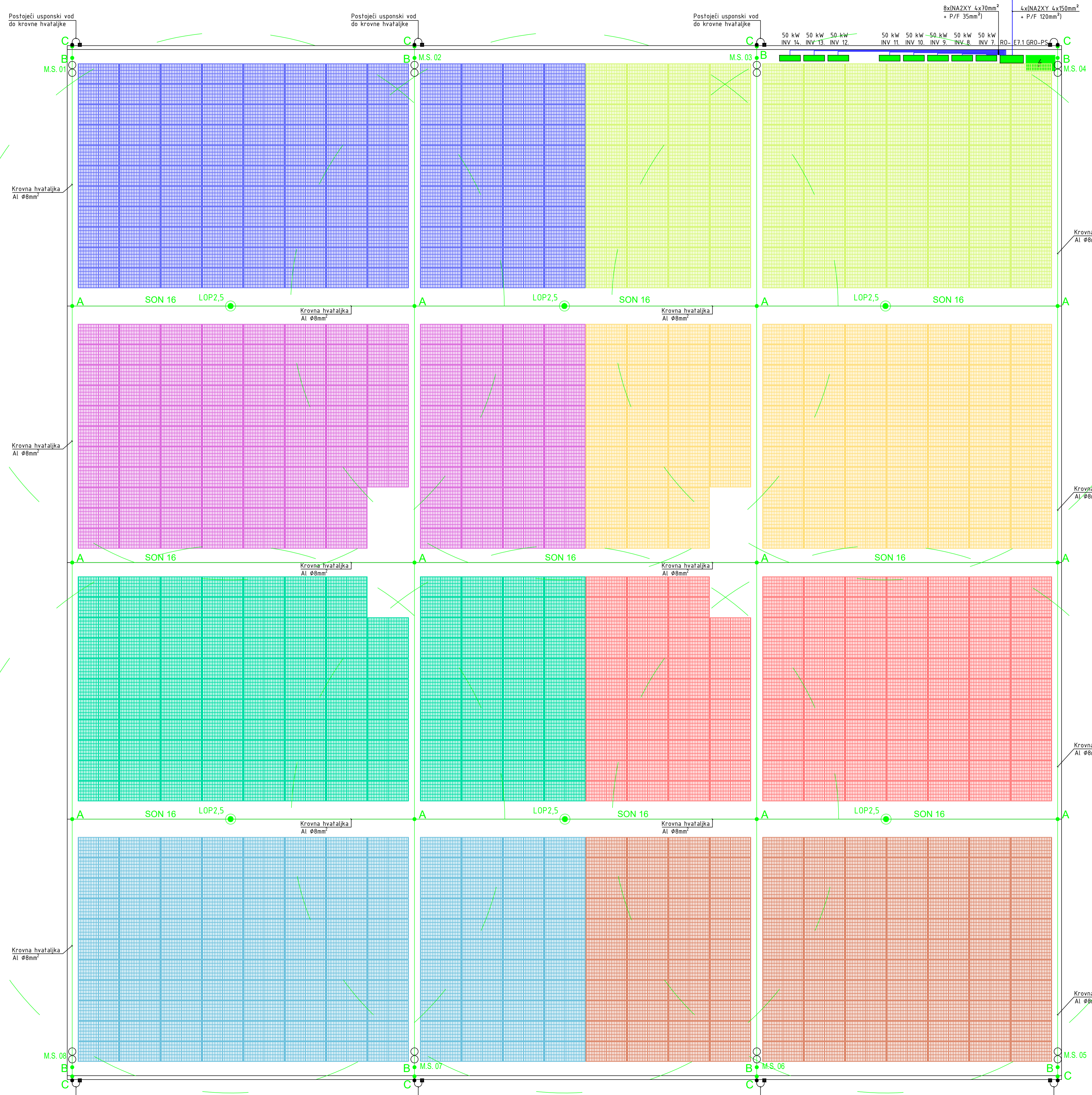
- LEGENDA:
- gromobranski vodič AH1 Al Ø8mm
  - A spona za međusobno povezivanje gromobranskih vodiča KON04
  - B spona za povezivanje gromobranskog vodiča - mjerna križna spona KON02A
  - C spona za povezivanje gromobranskog vodiča i žljeba KON06
  - G spona za povezivanje trake za uzemljenje KON01
  - SON 16 Krovni nosač
  - SON 02 Sljemenski nosač za crijep
  - SON 24 Krovni nosač za crijep
  - M.S. Mjerni spoj
  - LOPON Loveća palica visine h=N [m] za zaštitu fotonaponske elektrane
  - ⏏ Postojeći usponski vod sa temeljnog uzemljivača prema krovnoj hvatalkji
  - Sigurnosni radijus štapne hvatalkje



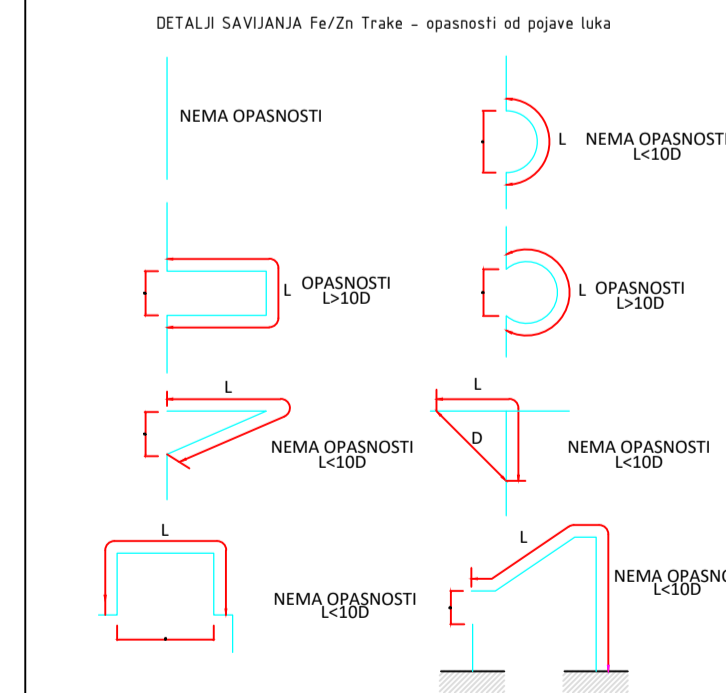
**PETAR LUKIČEVIĆ**  
struc.spec.ing.el.  
E 2636 OVLASŤENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Faza proj.: Glavni projekt		<b>INOVA/PRO</b> OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	
Gl. projektant	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.		
Projektant	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.	Datum:	01/2021
Suradnik	Dominik Sinković bacc.ing.el.	Gradjevina:	ZOP 106320
Suradnik	Ante Cerluka struc.spec.ing.el.	Lokacija:	M: - T.D. 106320-FN
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	Sadržaj:	4. Tlocrtni prikaz fotonaponske elektrane - Skladište gotove robe
Gradjevina:	Projektana cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o.	List	1/1
Lokacija:	k.o.br. 4980, 4981, 4983, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Knin	Crtež	4.





- LEGENDA:
- gromobranski vodič AH1 Al Ø8mm
  - spona za međusobno povezivanje gromobranskih vodiča KON04
  - spona za povezivanje gromobranskog vodiča - mjerna križna spona KON02A
  - spona za povezivanje gromobranskog vodiča i žljeba KON06
  - spona za povezivanje trake za uzemljenje KON01
  - SON 16 Krovni nosač
  - SON 02 Sijemenski nosač za crijep
  - SON 24 Krovni nosač za crijep
  - M.S. Mjerni spoj
  - LOP0N Lovetá palica visine h=N [m] za zaštitu fotonaponske elektrane
  - Postojeći usponski vod sa temeljnog uzemljivača prema krovnnoj hvataljci
  - Sigurnosni radijus štapne hvataljke



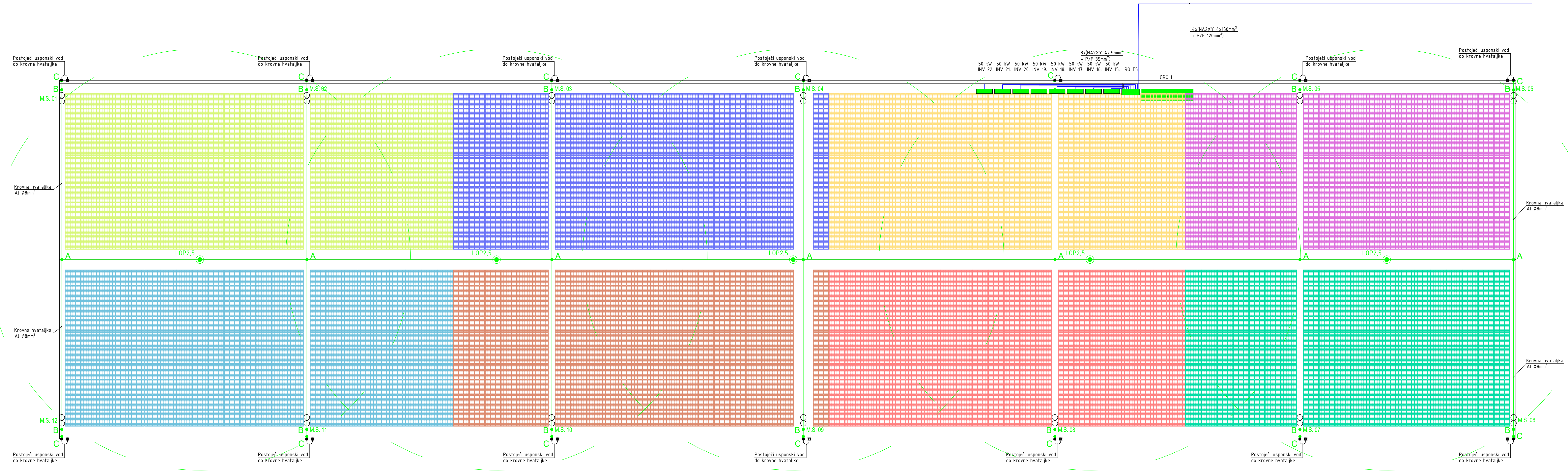
PETAR LUKIĆEVIĆ  
E 2436 OVIJESTI INŽINJER  
ELEKTROTEHNIČAR

Faza proj.:	Glavni projekt		
Gl. projektant:	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.		
Projektant:	Petar Lukićević struč.spec.ing.el.		
Suradnik:	Domenik Šinković baoc.ing.el.		
Suradnik:	Ante Čerlika struč.spec.ing.el.		
Investitor:	Kika Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	datum:	01/2021
Gradjevina:	Projektna četna proizvodnja pogona brtve proizvodno trgovački centar Kika Knin d.o.o.	ZOP:	106320
Lokacija:	K.I.Ž. 4961, 4961, 4961, 4962/1, 4961/1/2, 4961, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1, k.o. Knin	M:	-
Sadržaj:	S. Tlocrtni prikaz fotonaponske elektrane - Plavo skladište	T.D. 106320-FN	
		Str. 1/1	Crtež 5.

This drawing and all the information contained in it are the property of INOVA/PRO d.o.o.  
 Any unauthorized usage empowers INOVA/PRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.  
 Koristiš se i sadržajima ovog projekta bez odobrenja INOVA/PRO d.o.o. Sva prava pridržana.  
 Ovim čitanjem i korištenjem ovog projekta INOVA/PRO d.o.o.

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVA/PRO d.o.o. Any unauthorized usage requires INOVA/PRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Kvalifikacija i odgovornost inženjera električara određuje se prema priloženom. Ova crtež i svi podaci na njemu. Autorizirano su podaci INOVA/PRO d.o.o.



**LEGENDA:**

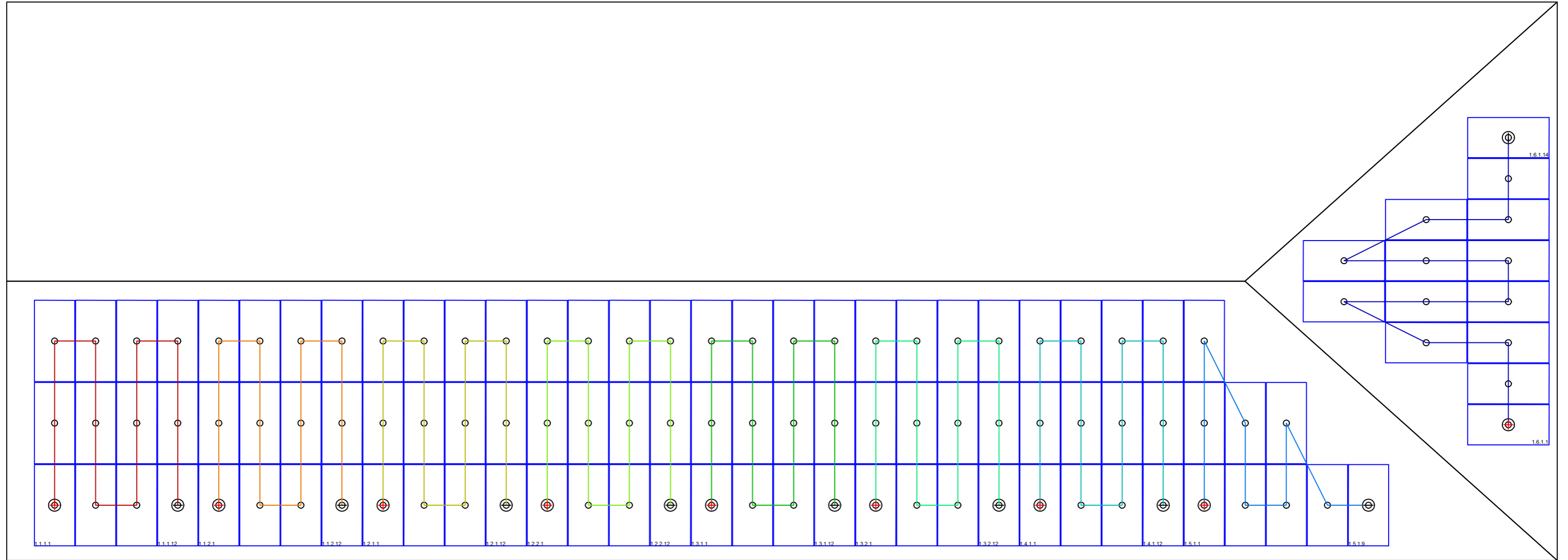
- gromobranski vodič AH1 Al Ø8mm
- spona za međusobno povezivanje gromobranskih vodiča KON04
- spona za povezivanje gromobranskog vodiča – mjerna križna spona KON02A
- spona za povezivanje gromobranskog vodiča i žljeba KON06
- spona za povezivanje trake za uzemljenje KON01
- SON 16 Krovni nosač
- SON 02 Sijemenski nosač za crijep
- SON 24 Krovni nosač za crijep
- M.S. Mjerni spoj
- LOPON Loveča palica visine h=N [m] za zaštitu fotonaponske elektrane
- Postojeći usponski vod sa temeljni uzemljivača prema krovnoj hvatalkji
- Sigurnosni radijus štapne hvatalkje

DETALJ SAVIJANJA Fe/Zn Trake – opasnosti od pojave luka

**PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 Ovlašten inženjer  
ELEKTROTEHNIČAR

Faza proj.: Glavni projekt	Datum: 01/2021
Gl. projektant: Mladen Žulić dipl.ing.stroj.	ZOP: 106320
Projektant: Petar Lukičević struč.spec.ing.el.	M: -
Suradnik: Dominik Šimković struč.spec.ing.el.	T.D. 106320-FN
Suradnik: Ante Čeršić struč.spec.ing.el.	
Investitor: Anka Krim d.o.o. OIB: 51138119550 IV. Gardijske brigade 44, 23300 Knin	Projektirana tjelma proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Rika Krim d.o.o.
Gradjevina: L.L. 4980, 4981, 4983, 4982/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4958, 4957, 4951, 4950, 4971/1, 4971/2, 1.0 Knin	
Lokacija: 6. Tlocrtni prikaz fotonaponske elektrane - Bravarja	List 1/1 Crtež 6.

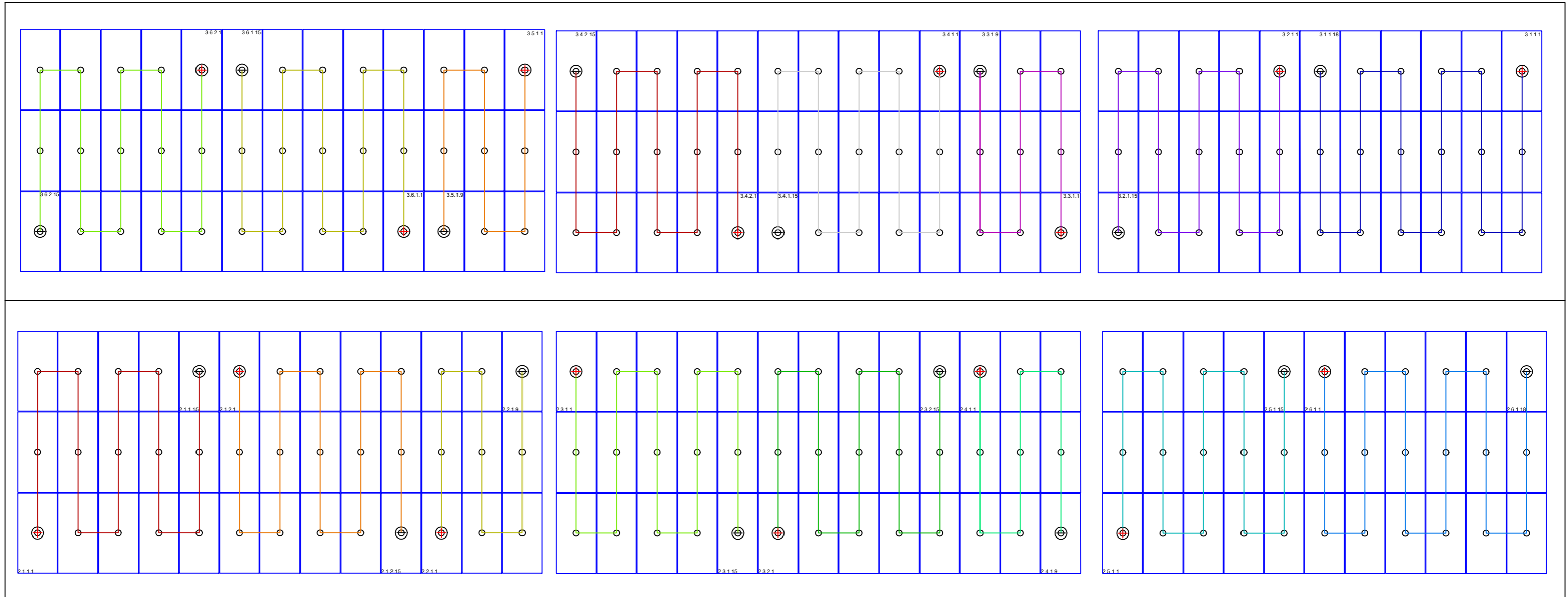
**INOVA/PRO**  
OIB: 75232829086 www.inovapro.hr



**PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



Faza proj.: Glavni projekt		 OIB:75232829086    www.inovapro.hr			
Gl. projektant	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.			Datum:	01/2021
Projektant	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.			ZOP	106320
Suradnik	Dominik Šinković bacc.ing.el.			Lokacija:	k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Knin
Suradnik	Ante Čerluka struc.spec.ing.el.			M:	-
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	T.D.	106320-FN		
Gradjevina:	Projektna cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o.	Crtež	7.		
Sadržaj:	7. Prikaz kabliranja fotonaponske elektrane - Stara upravna zgrada	List	1/1		

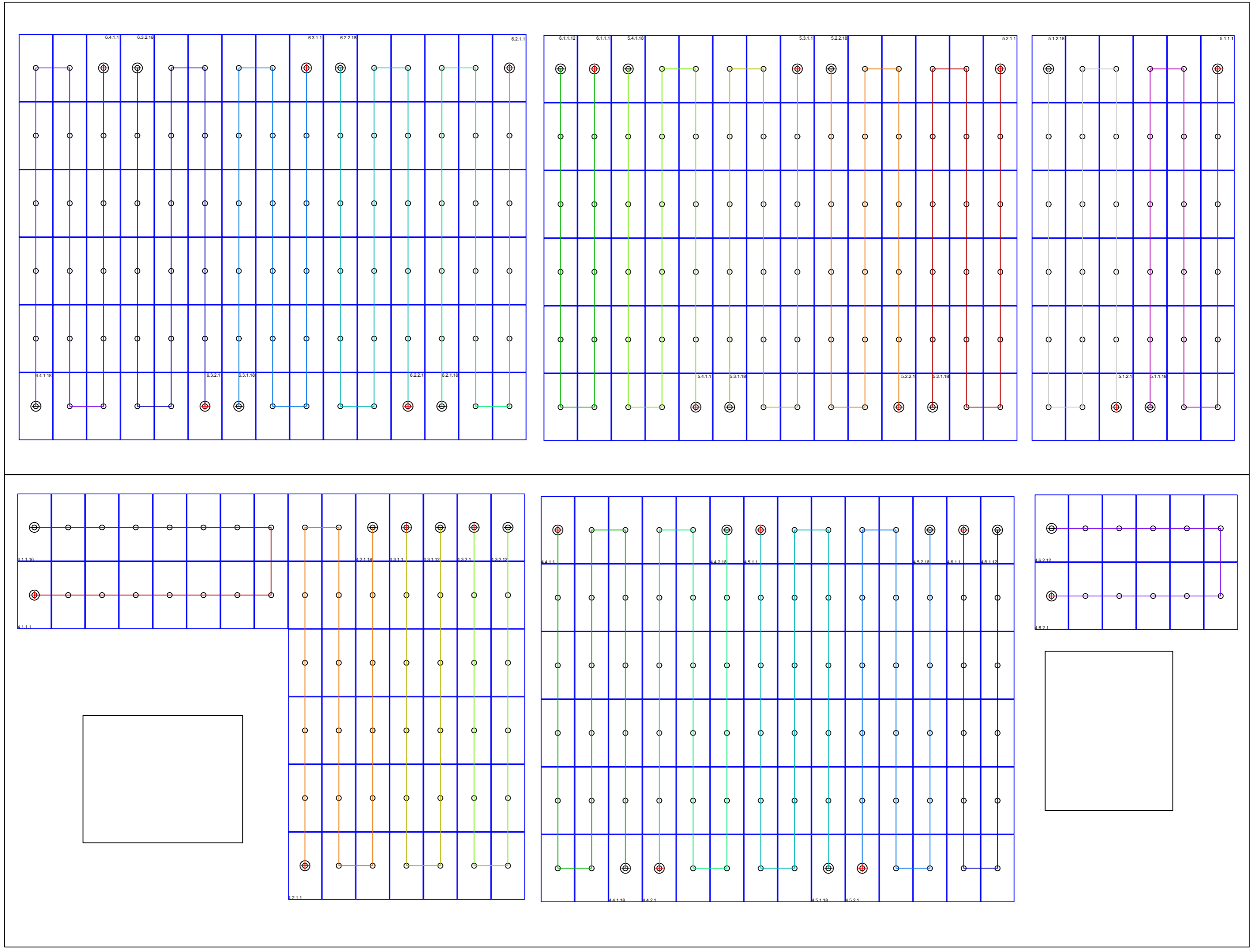



**PETAR LUKIČEVIĆ**  
 struč.spec.ing.el.  
 E 2636 OVLASŦENI INŽENJER  
 ELEKTROTEHNIKE  


Faza proj.: Glavni projekt		 OIB:75232829086    www.inovapro.hr			
Gl. projektant	Mladen ŹuŹić dipl.ing.stroj.			Datum:	01/2021
Projektant	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.			ZOP	106320
Suradnik	Dominik Źinković bacc.ing.el.			M:	-
Suradnik	Ante Ćerluka struc.spec.ing.el.			T.D.	106320-FN
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	Datum:	01/2021		
Građevina:	Projektna cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovaċki centar Krka Knin d.o.o.	ZOP	106320		
Lokacija:	k.ĉ.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Knin	M:	-		
Sadržaj:	8. Prikaz kabliranja fotonaponske elektrane - Skladište sirovine	List 1/1	CrteŹ 8.		

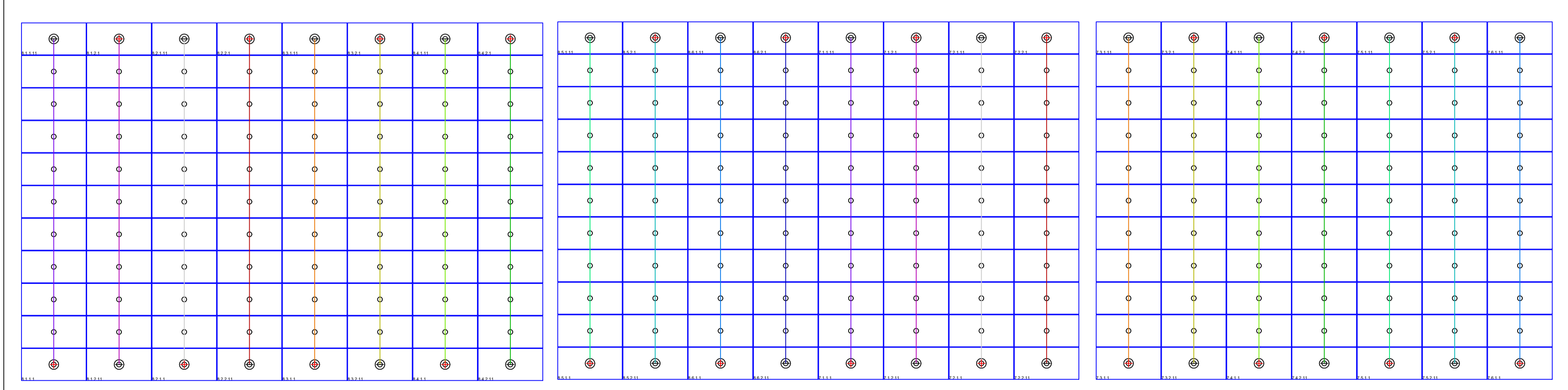
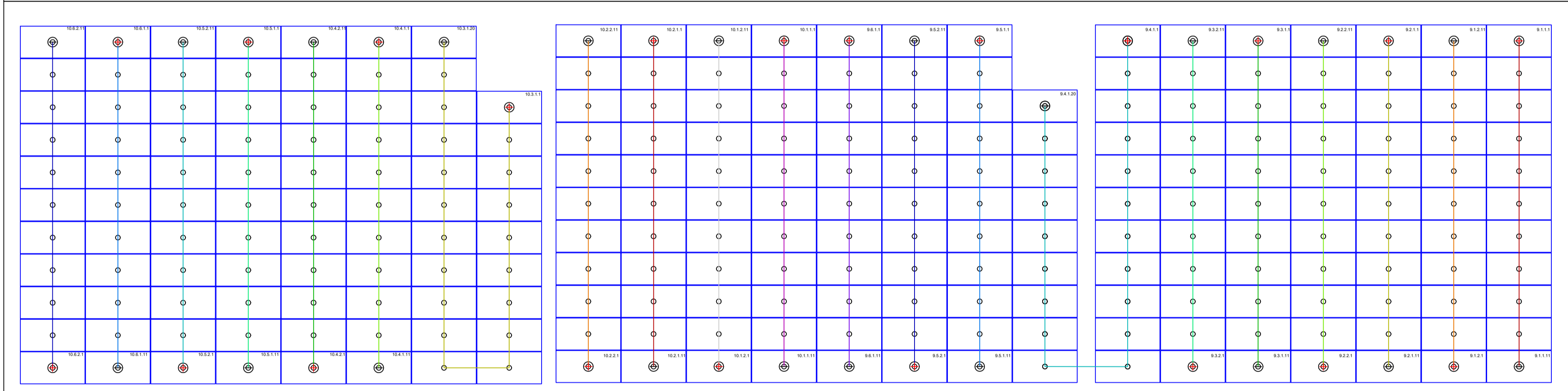
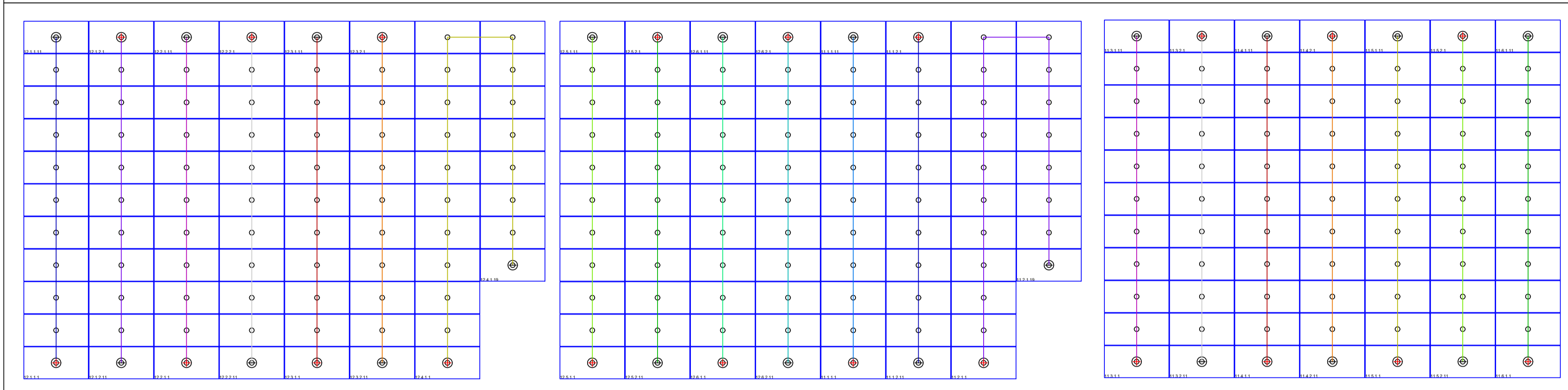
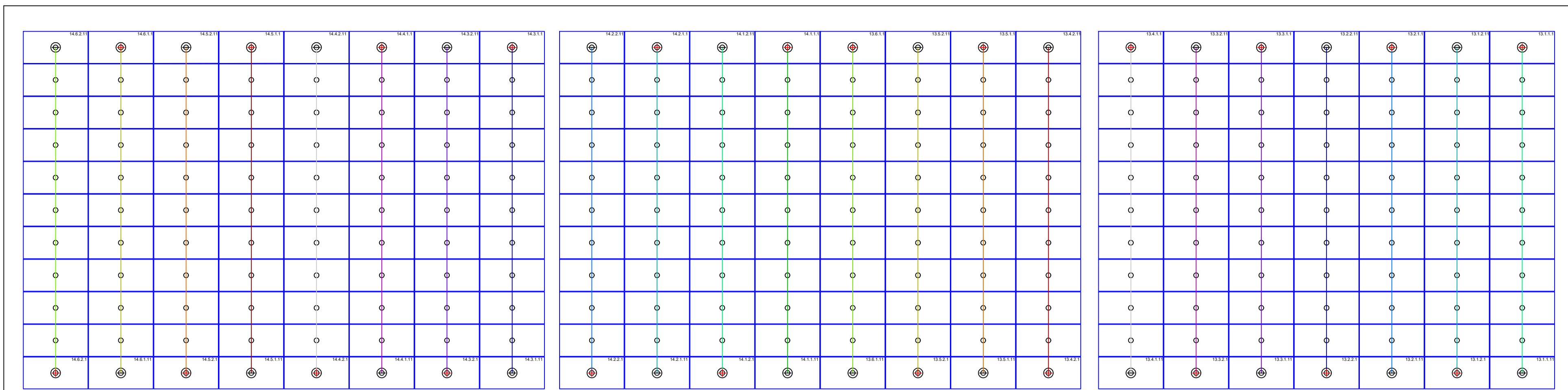
This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o.  
 Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana.  
 Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o.



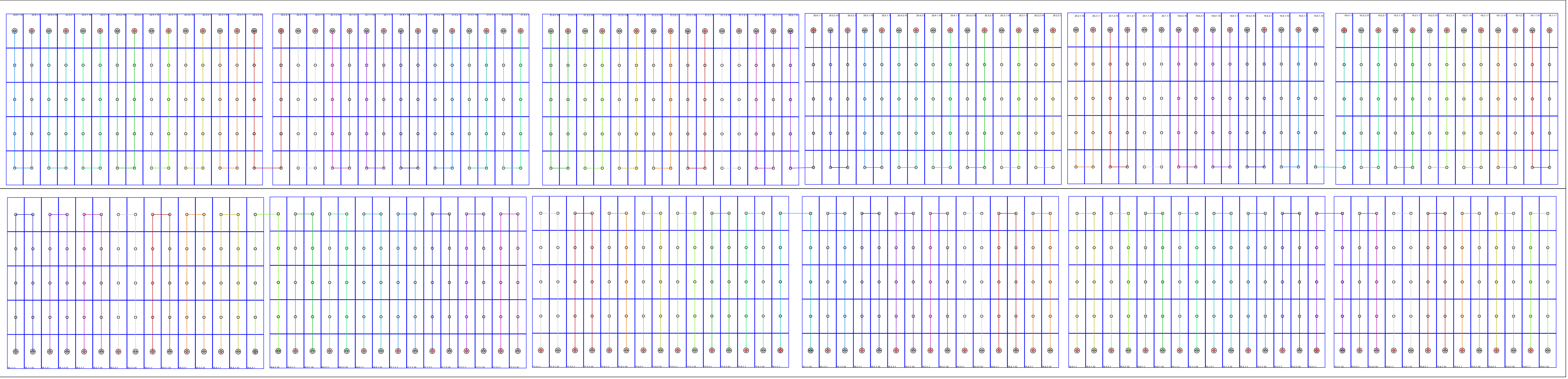

**PETAR LUKIČEVIĆ**  
 struč.spec.ing.el.  
 E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
 ELEKTROTEHNIKE  


Faza proj.: Glavni projekt		 <b>INOVAPRO</b> <small>www.inovapro.hr</small>		
Gl. projektant	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.			OIB: 75232829086
Projektant	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.			
Suradnik	Dominik Šinković bacc.ing.el.			
Suradnik	Ante Čerluka struc.spec.ing.el.			
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	Datum:	01/2021	
Gradevina:	Projektna cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o.	ZOP	106320	
Lokacija:	k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Knin	M:	- T.D. 106320-FN	
Sadržaj:	9. Prikaz kabliranja fotonaponske elektrane - Skladište gotove robe	List 1/1	Crtež 9.	



This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVA/PRO d.o.o. Any unauthorised usage empowers INOVA/PRO d.o.o. to initiate legal proceedings. All rights reserved.

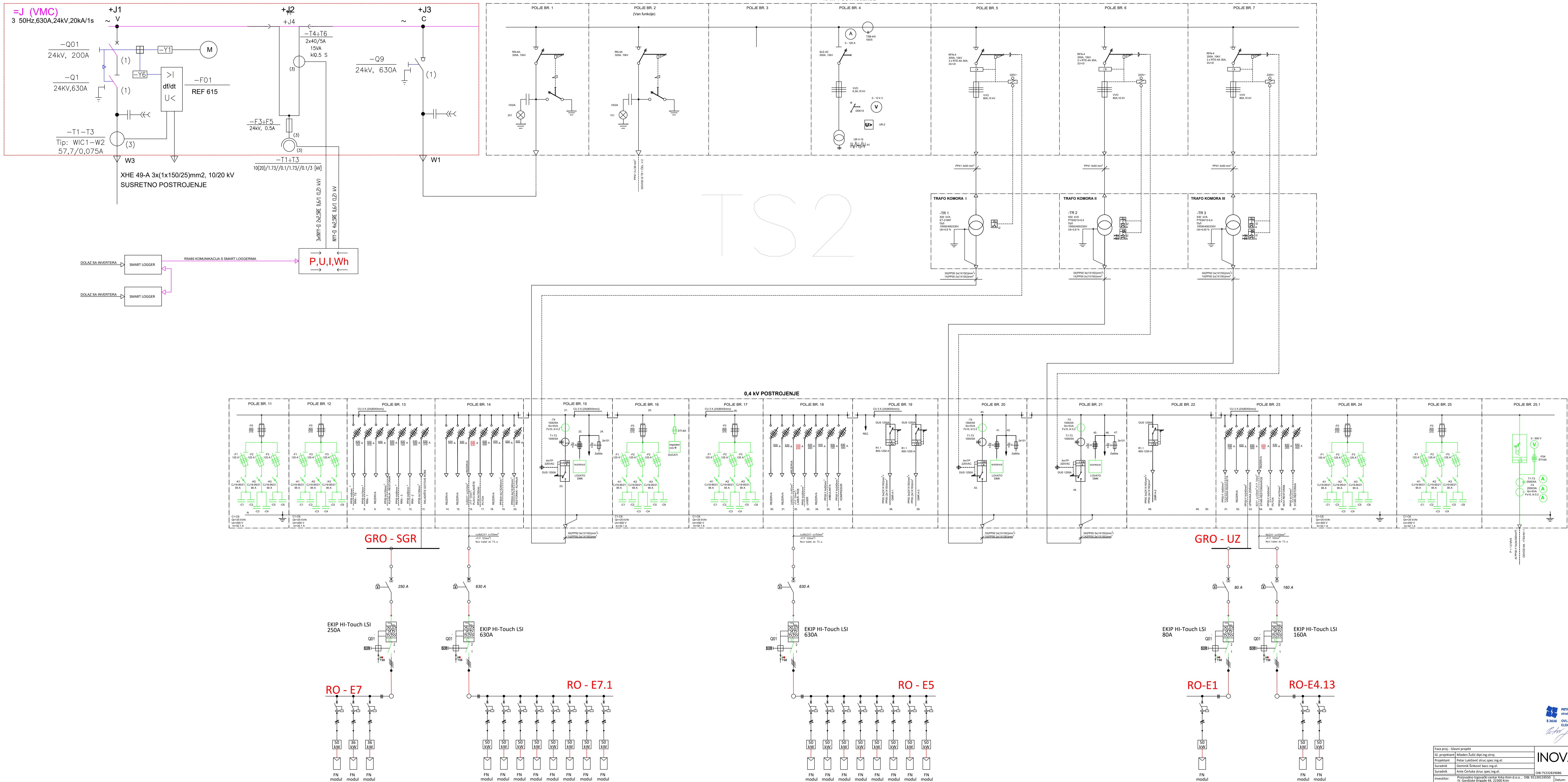
Korištenje u medijima bez odobrenja svirke povlači odgovornost za sadržaj. Sva prava pridržana. Ova crta je podneta imenom izlagača u produkciji INOVA/PRO d.o.o.



Faza proj.: Glavni projekt		Datum: 01/2021	
Gl. projektant:	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.	ZOP:	106320
Projektant:	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.	Lokacija:	k.o.br. 4980, 4981, 4983, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4959/7, 4959/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1, k.o. Knin
Suradnik:	Dominik Šinković bacc.ing.el.	M:	-
Suradnik:	Ante Čerluka struc.spec.ing.el.	T.D.:	106320-FN
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	Sadržaj: 11. Prikaz kabliranja fotonaponske elektrane - Bravarija	
Gradjevina:	Projektna cjelina proizvodnog pogona tvrtke proizvodno trgovački centar Krka Knin d.o.o.	List 1/1	Crtež 11.



Jednopolna shema TS 10/0,4 kV "TS2"

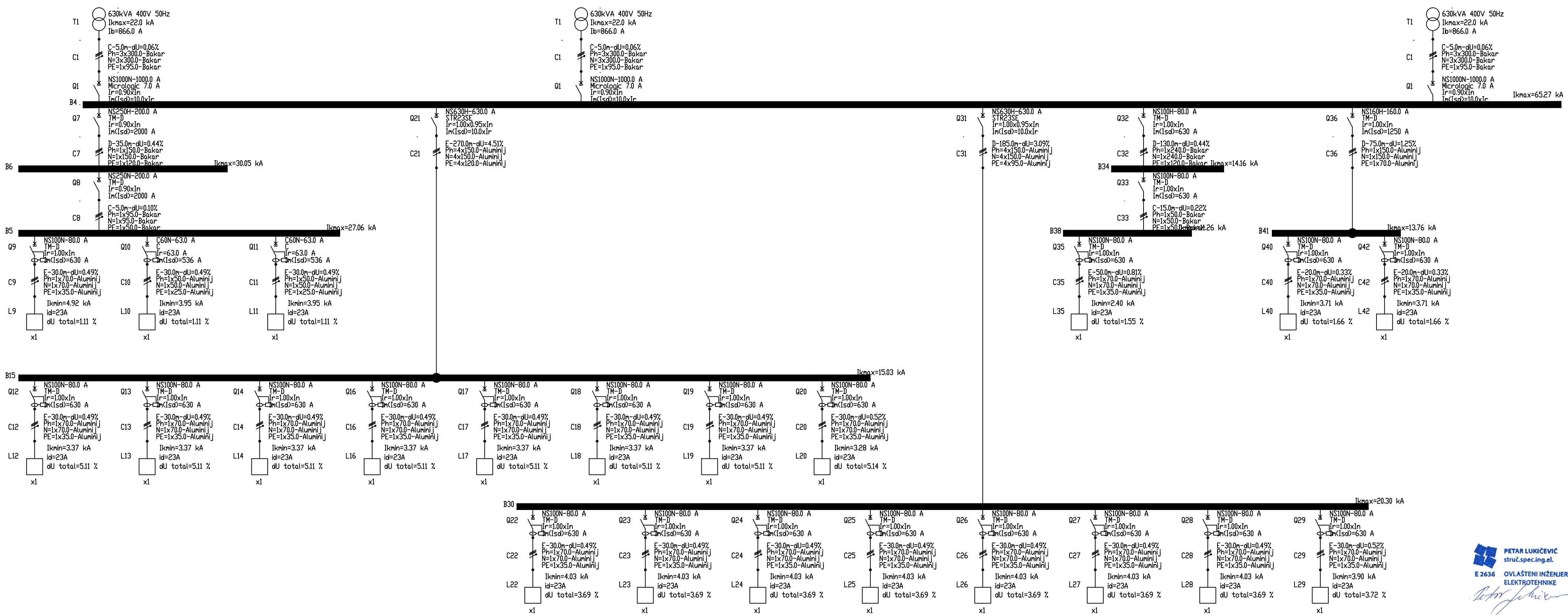


Koristiti inopostrojene pri posebnim odobrenju. Na prilozi.   
 Ova shema je izdati na odgovarajućim prilikama.



This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to indemnification. All rights reserved.

Korištenje u nedogovorene svrhe povlači obvezu obeštećenja. Sva prava pridržana. Ovaj crtež i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzetca INOVAPRO d.o.o.



**PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLASŤENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Faza proj.: Glavni projekt		Datum: 01/2021	
Gl. projektant	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.	ZOP	106320
Projektant	Petar Lukičević struč.spec.ing.el.	M:	-
Suradnik	Dominik Sinković bacc.ing.el.	T.D.	106320-FN
Suradnik	Ante Čerlika struc.spec.ing.el.		
Investitor:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin		
Gradjevina:	PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.		
Lokacija:	k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1 k.o. Knin		
Sadržaj:	12. Shematski prikaz glavnog razvoda	List 2/2	Crtež 12.

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

13. Shema glavnog razvodnog ormara – GRO – UZ	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02

C

C

D

D

E

E


**PETAR LUKIČEVIĆ**  
 struč.spec.ing.el.  
 E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
 ELEKTROTEHNIKE  


e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 13. Shema glavnog razvodnog ormara – GRO – UZ			
d			21	01				 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	GRAĐEVINA: PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	List br. 1		
c					PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el						
b					SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el						
a					SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.						
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						MJERILO: -	Broj projekta: 106320-FN	CRTEŽ Br.: 13	Slijedi list br. 2
1	2	3	4	5	6	7	8					

1

2

3

4

5

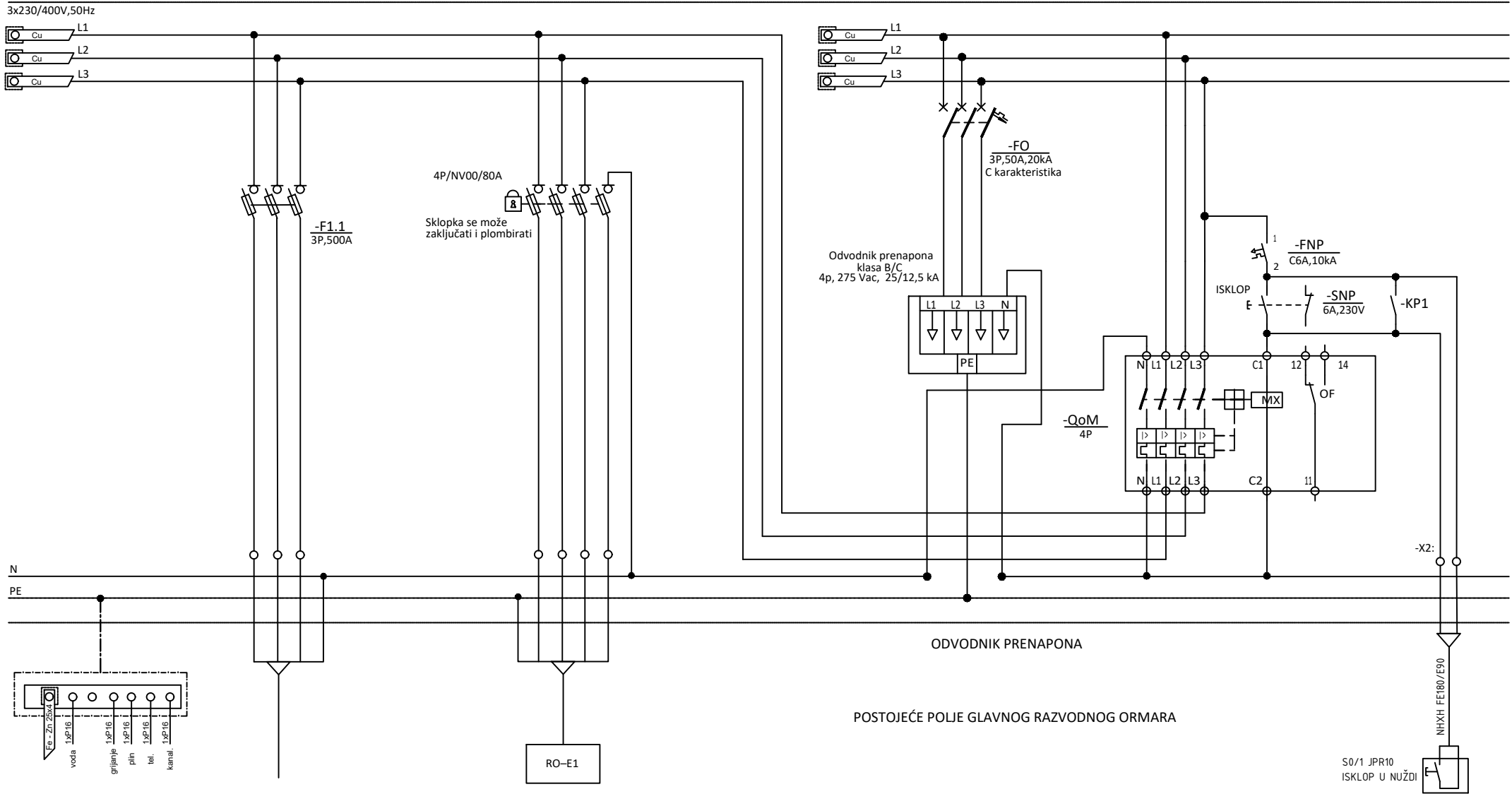
6

7

8

F

F



BROJ STRUJNOG KRUGA	POSTOJEĆI PRIKLJUČAK		50 kW
INSTALIRANA SNAGA kW	DOLAZ IZ T2 630kVVA (10/0.4 kv)		FOTONAPONSKA ELEKTRANA
NAZIV POTROŠAČA	PP00-Y 4x240mm	N2XY 4x50mm <sup>2</sup> + P/F 1x50mm <sup>2</sup>	
NAZIV PROSTORIJE	KABEL		

e			GOD. 21	MJ. 01	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR: Prima Mobilis d.o.o., OIB: 33182375860 Trg hrvatskih branitelja 18, 43000 Bjelovar	SADRŽAJ: 13. Shema glavnog razvodnog ormara – GRO – UZ	List br. 2		
d			PROJEKTANT		P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el			OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	GRAĐEVINA: PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	MJERILO: -	Broj projekta: 106320-FN	CRTEŽ Br.: 13	Slijedi list br. -
c			SURADNIK		D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el								
b			SURADNIK		A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.								
a	Promjene	Dne.	Potpis										

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

14. Shema razvodnog ormara – RO – E1	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02-03

C

C

D

D

E

E

 **PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

*Petar Lukičević*

F

F

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 14. Shema razvodnog ormara – RO – E1			
d			21	01				 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	MJEŠTO: PROJEKTA MJEŠTO: PROJEKTA	List br. 1		
c					PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struč.spec.ing.el						
b						SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el					
a						SURADNIK	A. ČERLUKA struč.spec.ing.el.					
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						MJERILO: -	Broj projekta: 106320-FN	CRTEŽ Br.: 14	Slijedi list br. 2
	1											

1

2

3

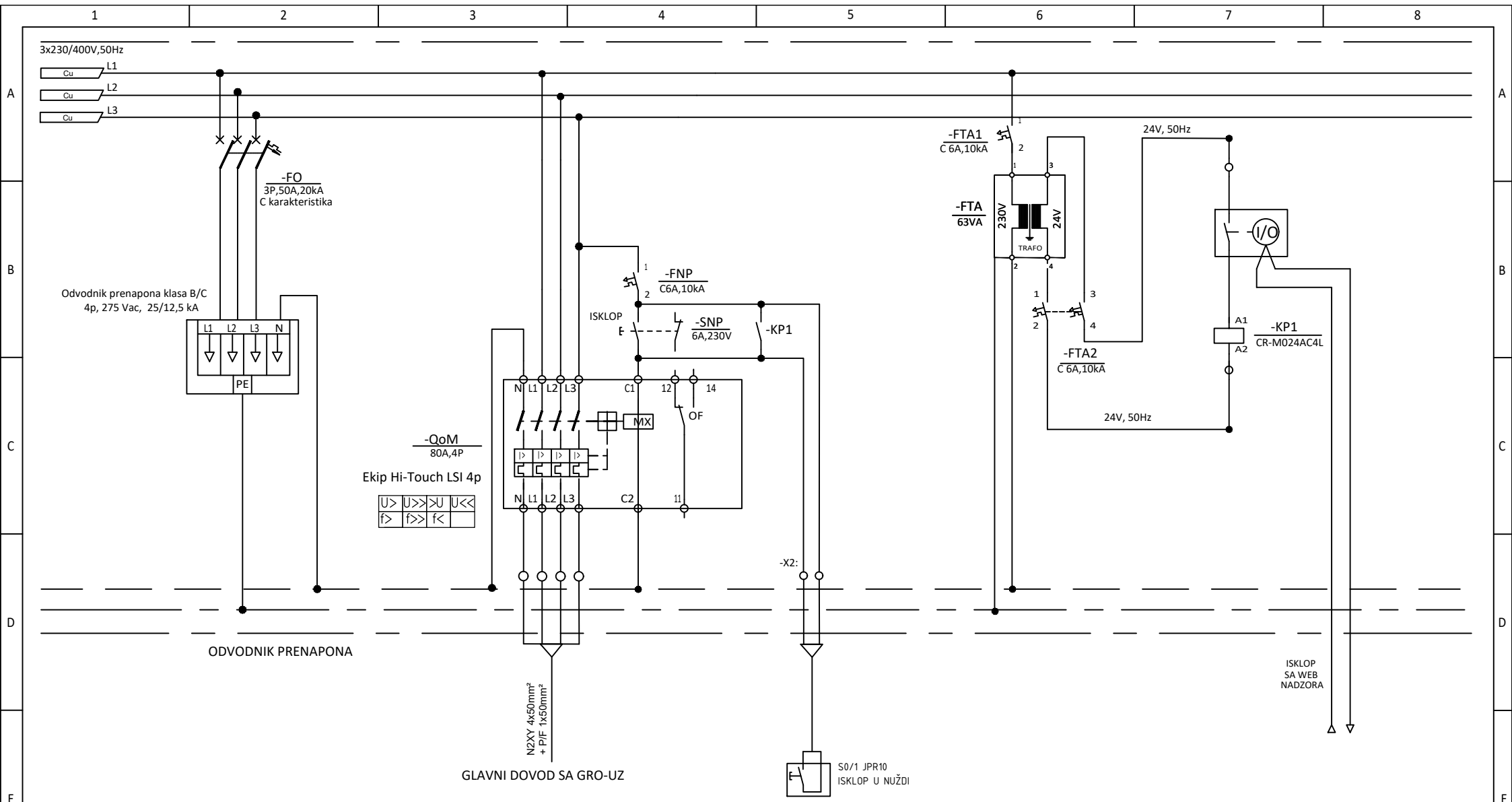
4

5

6

7

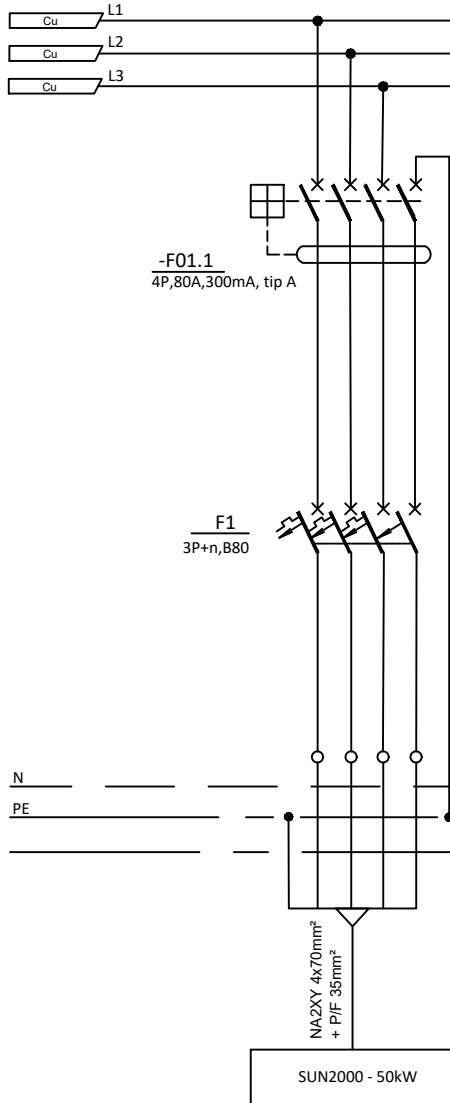
8



STRUJNI KRUG BROJ :	
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	
TROŠILO :	
LOKACIJA :	

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ :	14. Shema razvodnog ormara – RO – E1		
d			21	01					GRAĐEVINA:	PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.			List br. 2	
c						PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el							
b						SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el							
a						SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.	OIB:75232829086 www.inovapro.hr						
Izd.	Promjene	Dne.		Potpis							MJERILO:	Broj projekta: 106020-FN	CRTEŽ Br.: 14	Slijedi list br. 3

3x230/400V,50Hz



STRUJNI KRUG BROJ :			
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	50 kW		
TROŠILO :	FOTONAPONSKA ELEKTRANA		
LOKACIJA :	NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		

e				GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS
d				21	01			
c				PROJEKTANT			P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el	
b				SURADNIK			D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el	
a				SURADNIK			A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.	
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis					



INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550  
IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin

GRAĐEVINA: PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE  
PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.

SADRŽAJ : 14. Shema razvodnog ormara – RO – E1

MJERILO: - Broj projekta: 106020-FN CRTEŽ Br.: 14

List br. 3  
Slijedi list br. -

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

15. Shema glavnog razvodnog ormara – GRO - SGR	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02

C

C

D

D

E

E

 **PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

*Petar Lukičević*

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 15. Shema glavnog razvodnog ormara – GRO - SGR					
d			21	01				 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	<b>GRAĐEVINA:</b> PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	<b>MJERILO:</b> -	<b>Broj projekta:</b> 106320-FN	<b>CRTEŽ Br.:</b> 15	List br. 1		
c			PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struč.spec.ing.el											
b				SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el										
a				SURADNIK	A. ČERLUKA struč.spec.ing.el.										Slijedi list br. 2
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis												

1

2

3

4

5

6

7

8

F

F





1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

16. Shema glavni razvodni ormar – RO - 7	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02-03

 **PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

*Petar Lukičević*

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 16. Shema glavni razvodni ormar – RO - 7			
d			21	01				 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	GRAĐEVINA: PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	MJERILO: - Broj projekta: <b>106320-FN</b> CRTEŽ Br.: <b>16</b>	List br. <b>1</b>	
c			PROJEKTANT		P. LUKIČEVIĆ struč.spec.ing.el							
b				SURADNIK		D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el						
a				SURADNIK		A. ČERLUKA struč.spec.ing.el.						
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis								Slijedi list br. <b>2</b>	

1

2

3

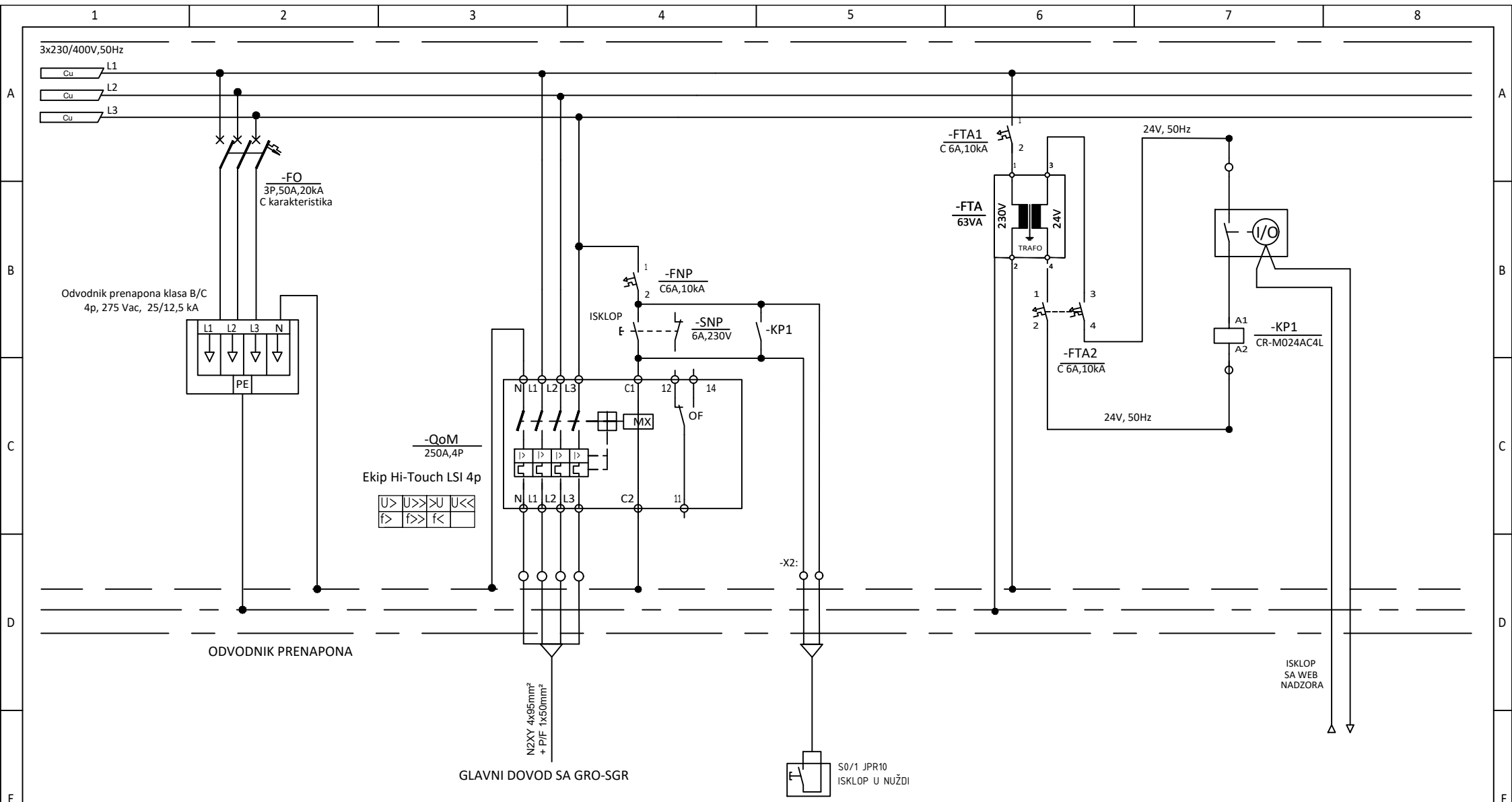
4

5

6

7

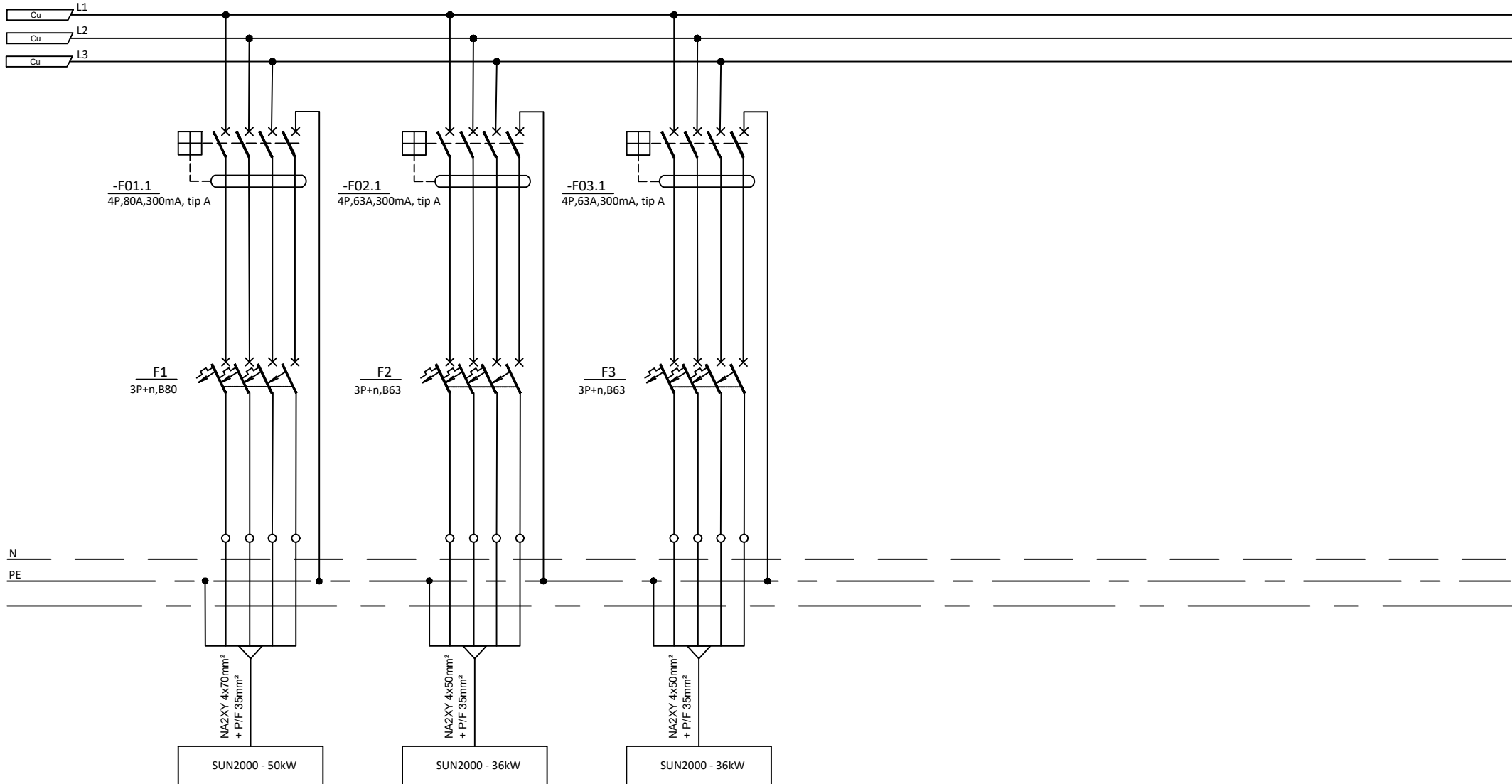
8



STRUJNI KRUG BROJ :	
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	
TROŠILO :	
LOKACIJA :	

e				GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ :	16. Shema glavni razvodni ormar – RO - 7		
d				21	01					GRAĐEVINA:	PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.			List br. 2	
c							PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el							
b							SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el							
a							SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.	OIB:75232829086	www.inovapro.hr					
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis									MJERILO:	Broj projekta:	CRTEŽ Br.:	Slijedi list br. 3
												-	106320-FN	16	

3x230/400V,50Hz



STRUJNI KRUG BROJ :			
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	50 kW	36 kW	36 kW
TROŠILO :	FOTONAPONSKA ELEKTRANA	FOTONAPONSKA ELEKTRANA	FOTONAPONSKA ELEKTRANA
LOKACIJA :	NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>	NA2XY 4x50mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>	NA2XY 4x50mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>

e				GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ :	16. Shema glavni razvodni ormar – RO - 7	
d				21	01									List br. 3
c				PROJEKTANT			P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el							
b				SURADNIK			D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el			GRAĐEVINA:	PROJEKTNA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.			
a				SURADNIK			A. ČERLUKA struc.spec.ing.el					MJERILO:	Broj projekta:	CRTEŽ Br.:
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						OIB:75232829086 www.inovapro.hr			-	106320-FN	16

A

B

C

D

E

F

17. Shema glavni razvodni ormar – RO – 4.13	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02

 **PETAR LUKIČEVIĆ**  
 struč.spec.ing.el.  
 E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
 ELEKTROTEHNIKE

*Petar Lukičević*

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 17. Shema glavni razvodni ormar – RO – 4.13			
d			21	01									
c			PROJEKTANT			P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el							List br. 1
b			SURADNIK			D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el							
a			SURADNIK			A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.							
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						GRAĐEVINA: PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	MJERILO: -	Broj projekta: 106320-FN	CRTEŽ Br.: 17	Slijedi list br. 2
1	2	3	4	5	6	7	8						



1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

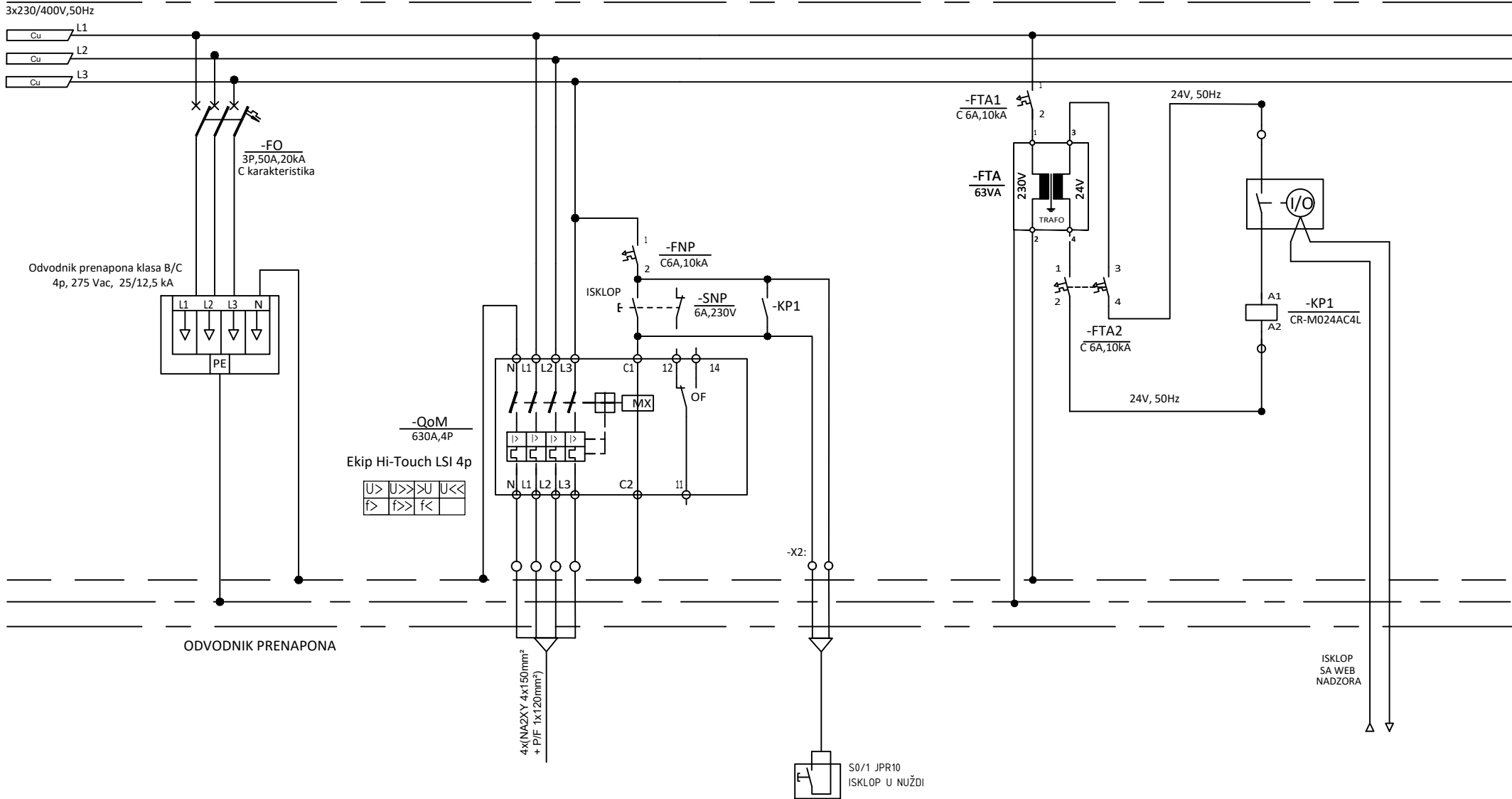
F

18. Shema glavni razvodni ormar – RO - E7.1	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02-03

 **PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

*Petar Lukičević*

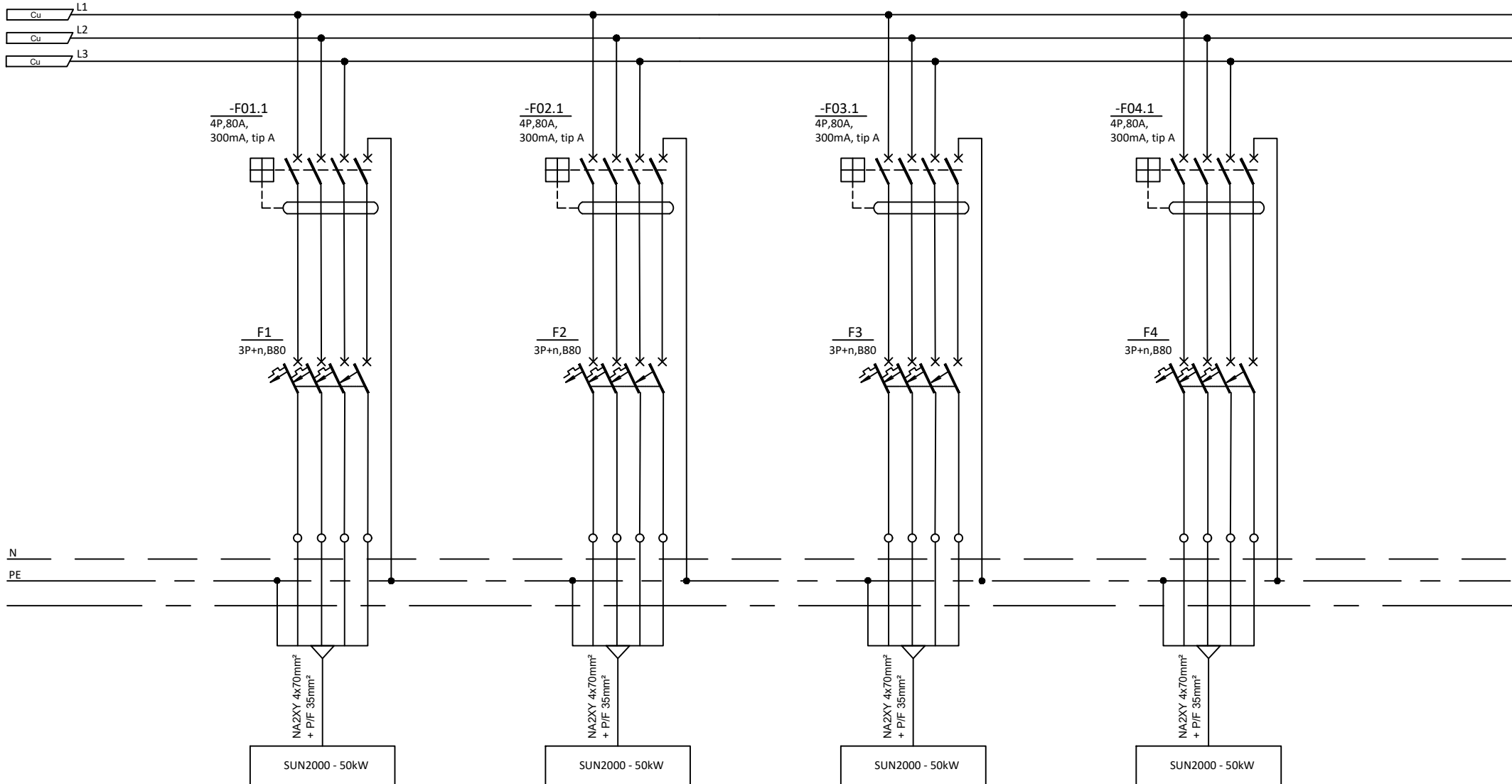
e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 18. Shema glavni razvodni ormar – RO - E7.1			
d			21	01				 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	GRAĐEVINA: PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	List br. 1		
c			PROJEKTANT		P. LUKIČEVIĆ struč.spec.ing.el							
b			SURADNIK		D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el							
a			SURADNIK		A. ČERLUKA struč.spec.ing.el.							
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						MJERILO: -	Broj projekta: 106320-FN	CRTEŽ Br.: 18	Slijedi list br. 2
1	2	3	4	5	6	7	8					



STRUJNI KRUG BROJ :	NOVI PRIKLJUČAK
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	
TROŠILO :	DOLAZ IZ T2 630kVA (10/0.4 kV)
LOKACIJA :	4x(NA2XY 4x150mm <sup>2</sup> + P/F 1x120mm <sup>2</sup> )

e			GOD. 21	MJ. 01	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 18. Shema glavni razvodni ormar – RO - E7.1	List br. 2		
d													
c						PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el						
b						SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el						
a						SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.	OIB:75232829086 www.inovapro.hr	GRAĐEVINA: PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	MJERILO: -	Broj projekta: 106320-FN	CRTEŽ Br.: 18	Slijedi list br. 3
Izd.	Promjene	Dne.				Potpis							

3x230/400V,50Hz



STRUJNI KRUG BROJ :							
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	50 kW		50 kW		50 kW		50 kW
TROŠILO :	FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA
LOKACIJA :	NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS
d			21	01			
c			PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el			
b			SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el			
a			SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.			
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis				

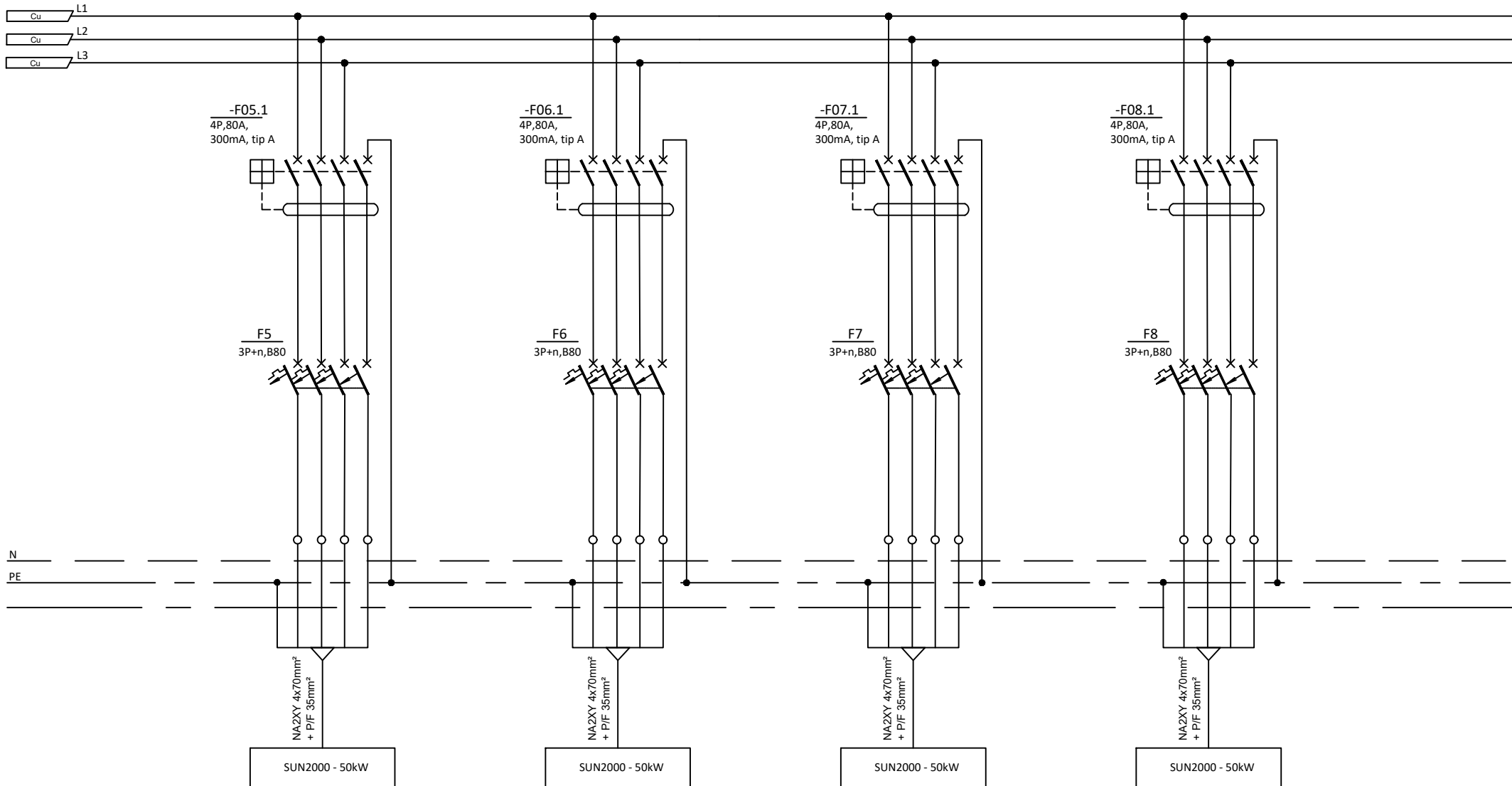


INVESTITOR:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin
GRAĐEVINA:	PROJEKTNJA CIJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.

SADRŽAJ :	18. Shema glavni razvodni ormar – RO - E7.1
MJERILO:	Broj projekta: <b>106320-FN</b>
CRTEŽ Br.:	<b>18</b>
List br.	<b>3</b>
Slijedi list br.	<b>4</b>



3x230/400V,50Hz



STRUJNI KRUG BROJ :							
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	50 kW		50 kW		50 kW		50 kW
TROŠILO :	FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA
LOKACIJA :	NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	<b>INOVAPRO</b> OIB:75232829086 www.inovapro.hr	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 18. Shema glavni razvodni ormar – RO - E7.1	List br. <b>4</b>	
d			21	01								
c			PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el					GRAĐEVINA: PROJEKTNJA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	MJERILO: - Broj projekta: <b>106320-FN</b>	CRTEŽ Br.: <b>18</b>	Slijedi list br. -
b			SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el								
a			SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.								
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis									

1

2

3

4

5

6

7

8

A

A

B

B

19. Shema glavni razvodni ormar – RO - E5	BR. LISTA
NASLOVNI LIST	01
POLJE MREŽE	02-03

C

C

D

D

E

E

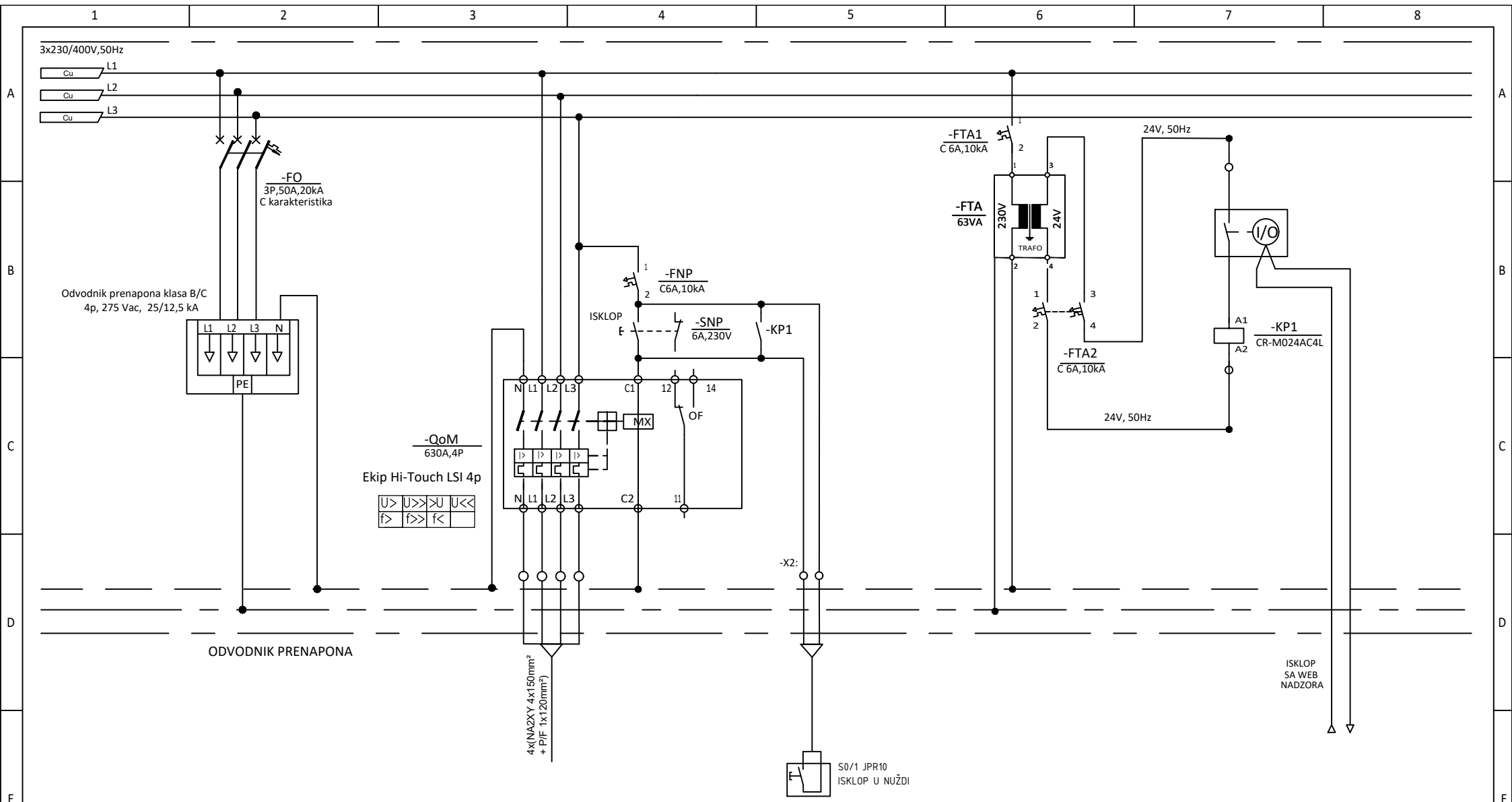
 **PETAR LUKIČEVIĆ**  
struč.spec.ing.el.  
E 2636 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

*Petar Lukičević*

F

F

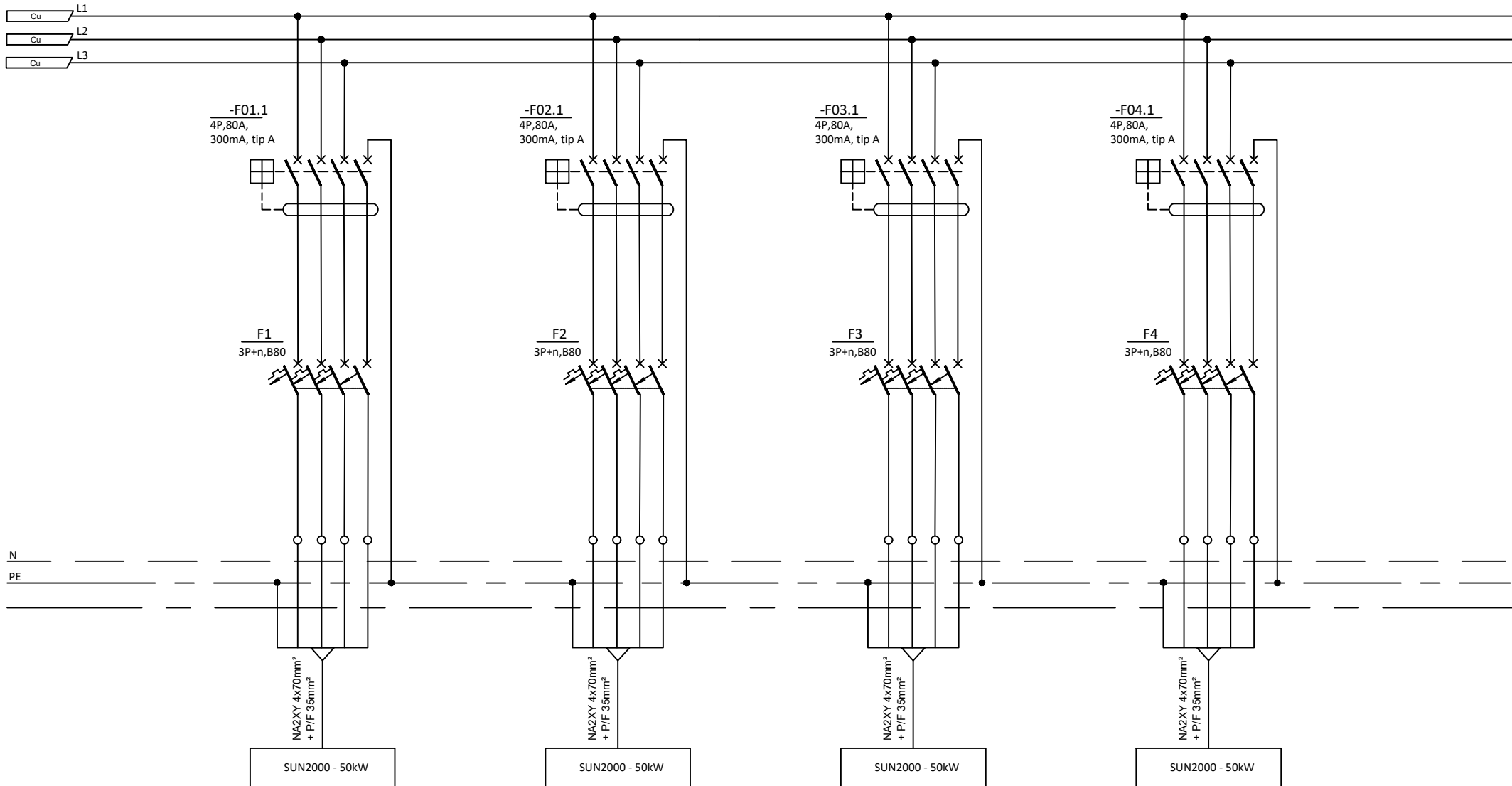
e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 19. Shema glavni razvodni ormar – RO - E5			
d			21	01				 OIB: 75232829086 www.inovapro.hr	MJEŠTO: PROJEKTA MJEŠTO: PROJEKTA	List br. <b>1</b>		
c			PROJEKTANT		P. LUKIČEVIĆ struč.spec.ing.el							
b			SURADNIK		D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el							
a			SURADNIK		A. ČERLUKA struč.spec.ing.el.							
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						MJERILO: -	Broj projekta: <b>106320-FN</b>	CRTEŽ Br.: <b>19</b>	Slijedi list br. <b>2</b>
	1			2		3	4	5	6	7	8	



STRUJNI KRUG BROJ :	NOVI PRIKLJUČAK
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	
TROŠILO :	DOLAZ IZ T2 630kVA (10/0.4 kV)
LOKACIJA :	4x(NA2XY 4x150mm <sup>2</sup> + P/F 1x120mm <sup>2</sup> )

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	INOVAPRO	INVESTITOR:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ :	19. Shema glavni razvodni ormar – RO - E5	List br.	2
d			21	01					GRAĐEVINA:	PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.				
c			PROJEKTANT			P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el								
b			SURADNIK			D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el								
a			SURADNIK			A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.			OIB: 75232829086	www.inovapro.hr				
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis								MJERILO:	Broj projekta:	CRTEŽ Br.:	Slijedi list br.
											-	106320-FN	19	3

3x230/400V,50Hz



STRUJNI KRUG BROJ :							
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	50 kW		50 kW		50 kW		50 kW
TROŠILO :	FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA
LOKACIJA :	NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>

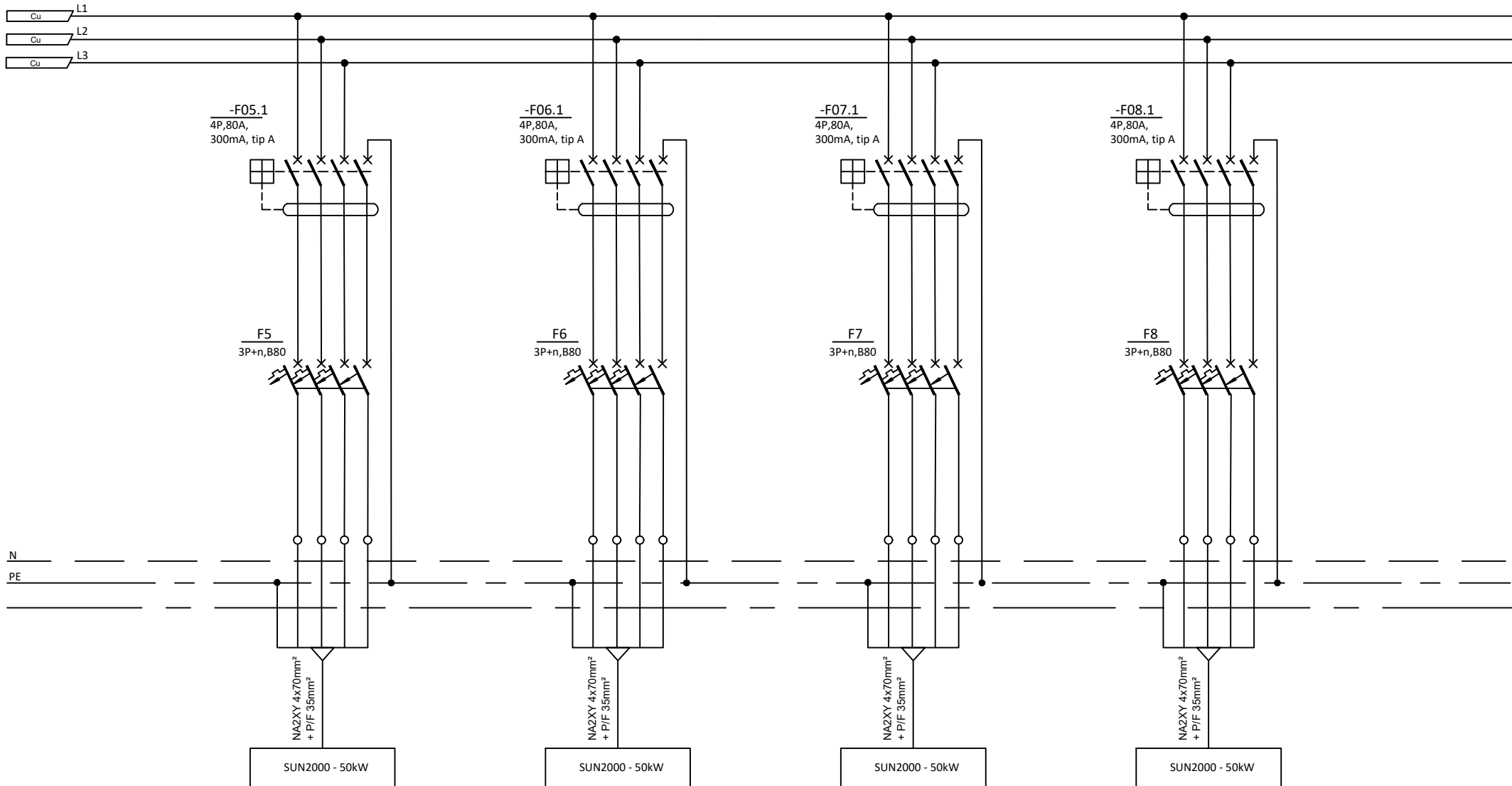
e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS
d			21	01			
c			PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el			
b			SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el			
a			SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.			
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis				



INVESTITOR:	Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin
GRAĐEVINA:	PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.

SADRŽAJ :	19. Shema glavni razvodni ormar – RO - E5		
MJERILO:	Broj projekta:	CRTEŽ Br.:	List br.
-	106320-FN	19	3
			Slijedi list br. 4

3x230/400V,50Hz

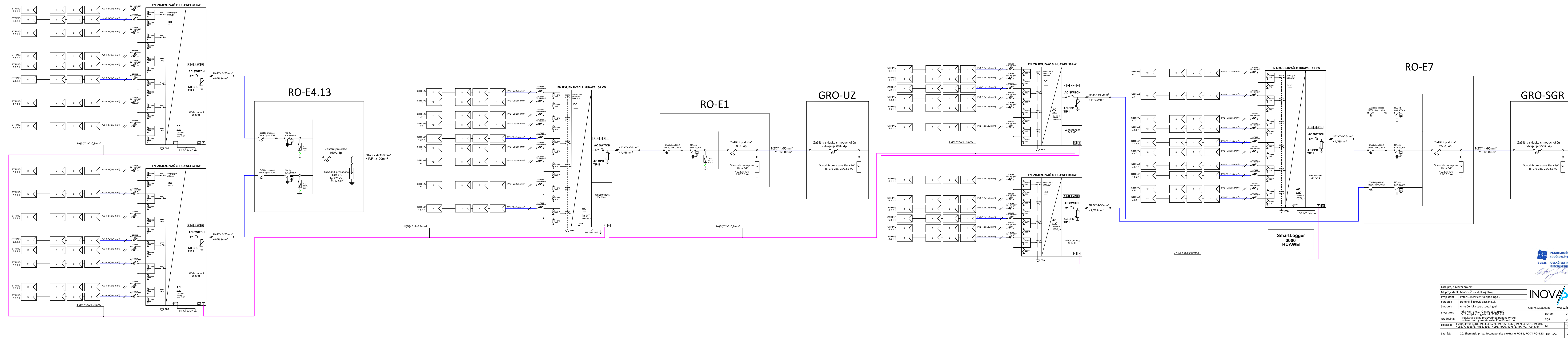


STRUJNI KRUG BROJ :							
SNAGA TROŠILA Pn=[kW]	50 kW		50 kW		50 kW		50 kW
TROŠILO :	FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA		FOTONAPONSKA ELEKTRANA
LOKACIJA :	NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>		NA2XY 4x70mm <sup>2</sup> + P/F 35mm <sup>2</sup>

e			GOD.	MJ.	DAN	IME	POTPIS	 OIB:75232829086 www.inovapro.hr	INVESTITOR: Krka Knin d.o.o. OIB: 91139119550 IV. Gardijske brigade 44, 22300 Knin	SADRŽAJ : 19. Shema glavni razvodni ormar – RO - E5	List br. <b>4</b>	
d		21	01									
c		PROJEKTANT	P. LUKIČEVIĆ struc.spec.ing.el									
b		SURADNIK	D. ŠINKOVIĆ bacc.ing.el									
a		SURADNIK	A. ČERLUKA struc.spec.ing.el.									
Izd.	Promjene	Dne.	Potpis						GRAĐEVINA: PROJEKTA CJELINA PROIZVODNOG POGONA TVRTKE PROIZVODNO TRGOVAČKI CENTAR KRKA KNIN d.o.o.	MJERILO: - Broj projekta: <b>106320-FN</b>	CRTEŽ Br.: <b>19</b>	Slijedi list br. -

This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o. Any unauthorized usage empowers INOVAPRO d.o.o. to inform identification. All rights reserved.

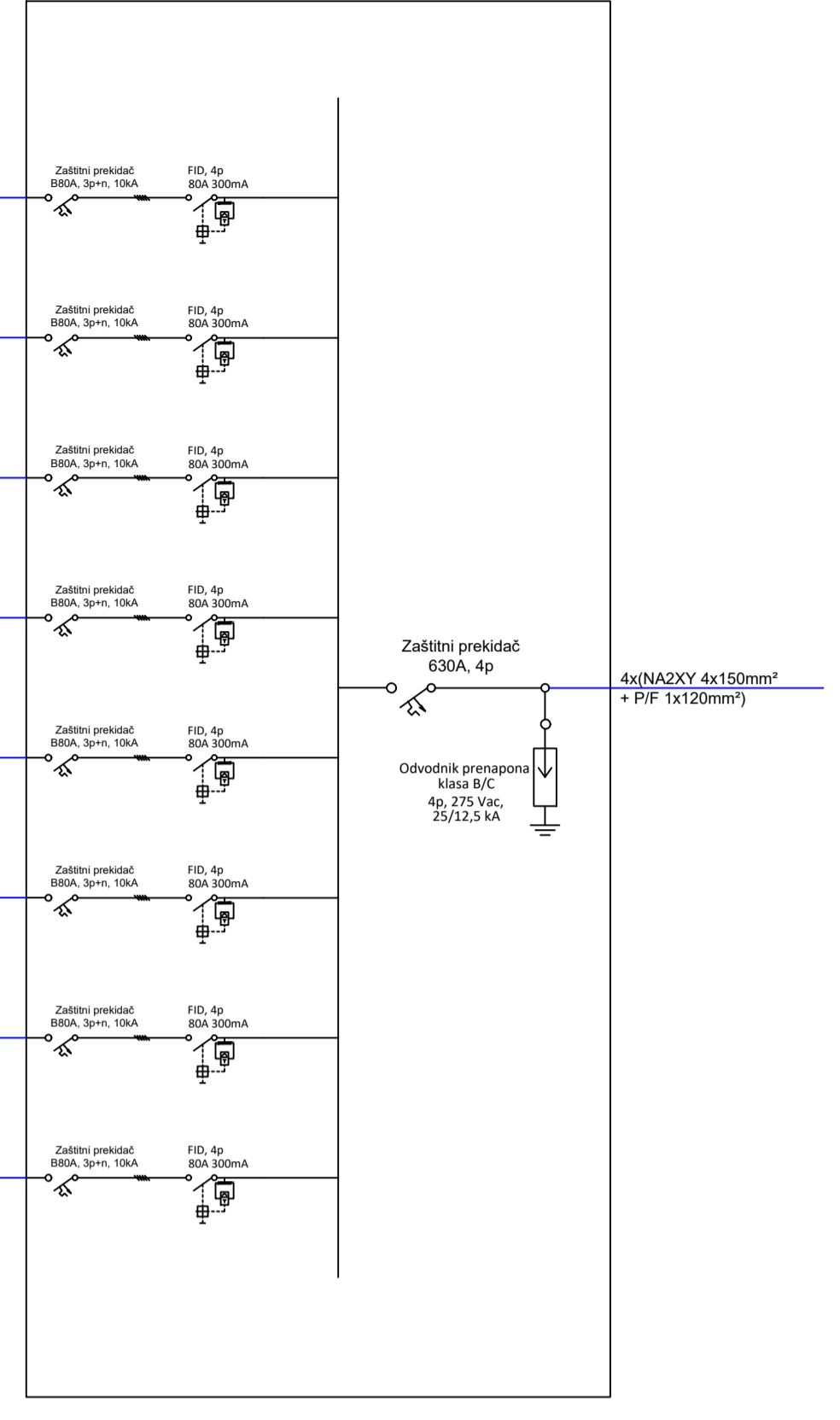
Korištenje u nedoglednu svrhu počinje ovdje. Sva prava pridržana. Ovaj crteg i svi podaci na njemu vlasništvo su poduzeća INOVAPRO d.o.o.



Faza proj.:	Glavni projekt		
Gl. projektant:	Mladen Žužić dipl.ing.stroj.		
Projektant:	Petar Lukičević struc.spec.ing.el.		
Suradnik:	Dominik Šimčović struc.spec.ing.el.		
Suradnik:	Ante Čerlika struc.spec.ing.el.		
Investitor:	Krika Križ i d.o.o. OIB: 91139119550 Krička Križ d.o.o. OIB: 91139119550 Iv. Gardijske brigade 44, 22300 Križ	Datum:	01/2021
Gradjevina:	Projektirana cjelina proizvodnog pogona tvrtke provođeno trgovački centar Kriča Križ d.o.o.	ZOP:	106320
Lokacija:	k.č.br. 4980, 4981, 4963, 4962/1, 4961/2, 4960, 4959, 4958/5, 4958/6, 4958/7, 4958/8, 4986, 4987, 4991, 4990, 4976/1, 4977/1; k.o. Križ	Mt.:	-
Sadržaj:	20. Shematski prikaz fotonaponske elektrane RO-E1, RO-7 i RO-4.13	T.O.:	106320-FN

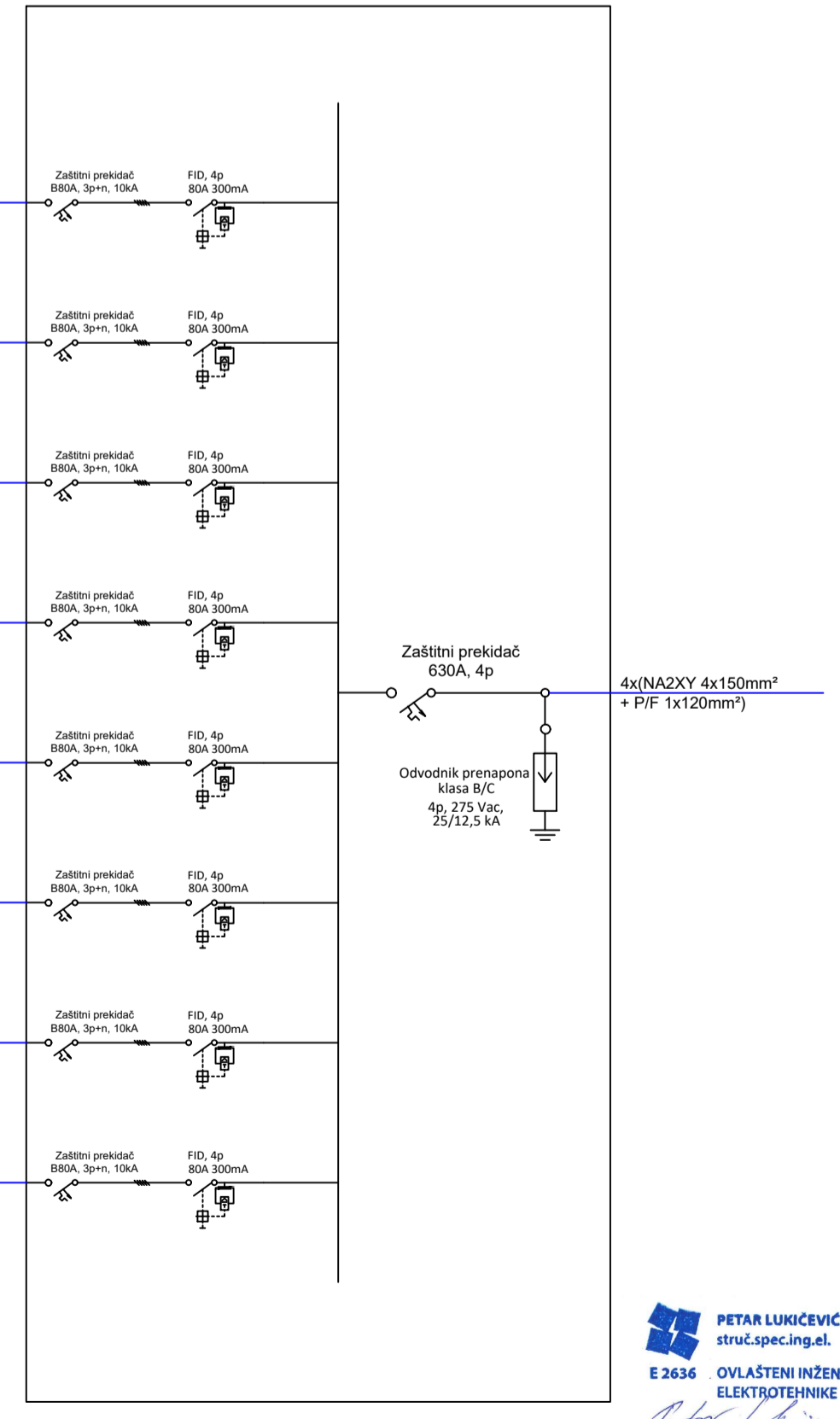


RO-E7.1



SmartLogger  
3000  
HUAWEI

RO-E5



Kvalifikacija u odgovarajućem vjedu posluje obavljenom. Sva prava pridržana.  
 Ova crtež (svi podaci) namijenjen isključivo za potrebe INOVAPRO d.o.o.  
 This drawing and all the information contained in it are the copyright of INOVAPRO d.o.o.  
 Any unauthorized usage or reproduction of this drawing is prohibited. All rights reserved.

Faza proj.:	Glavni projekt		
Gl. projektant:	Mladen Žubić dipl.ing.stroj.		
Projektant:	Petar Luković struc.spec.ing.et.		
Suradnik:	Dominik Šimović bacc.ing.et.		
Surdnik:	Ante Cerulka struc.spec.ing.et.		
Investitor:	Kizic Kizic d.o.o. OIB: 71139119550	Datum:	03/2021
Gradjevina:	IV. Gardijske ulice 44, 22300 Križ	Projektna općina proizvodnja energije turkije	Zapamti: 106320
Lokacija:	K.č.br. 2880, 4881, 4882/1, 4882/2, 4880, 4959, 4958/1, 4958/2, 4958/3, 4958/4, 4959/1, 4959/2, 4958, 4951, 4950, 4970/1, 4971/1, 1.4. Km. 10	M.:	T.D. 106330-FN
Sadržaj:	21. Shematski prikaz fotopanelne elektrane RO - 7.1 RO - 5	Str:	1/2
		Crtež:	21