

### 3. TEHNIČKI OPIS

TD 061/2009

Ovlašteni inženjer elektrotehnike:  
Srečko Stavnicki, dipl.ing.ele.

Srečko Stavnicki  
dipl. ing. el.  
Ovlašteni inženjer elektrotehnike  
URED OVLAŠTENOG  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE  
Zadar



E 148

*Hamil.*

Zadar, RUJAN, 2009.g.

### 3.1. OPĆENITO

Obilaskom terena utvrđeno je da promatrana ulica ima slijedeće osobitosti:

Prometnice u Industrijskoj zoni u Biogradu

- glavna cesta je u cijelosti asfaltirana u širini cca. 6,5 m
- sporedne ceste nisu asfaltirane ili je asfaltiran samo dio
- naselje ima priključke na vodovodnu, NN i TK mrežu;
- promatrajući dionicu od križanja Benkovačke i Biogradske ulice sa asfaltnom cestom industrijske zone pa prema industrijskoj zoni (asfaltne baze) vodovodna infrastruktura vođena je sa desne strane prometnice
- odvodnja (oborinska i fekalna) vođena je sredinom prometnice
- duž predviđene trase buduće JR smješteni su NN samostojeći ormarići namijenjeni distribuciji
- prostor je slabo naseljen, prevladavaju industrijski pogoni.

### 3.2. PRIKLJUČAK – MJERENJE, RAZVOD ELEKTRIČNE ENERGIJE I UPORIŠTA JR

#### 3.2.1. Priključak - mjerenje

Temeljem Zakon o komunalnom gospodarstvu (procisceni tekst) (2003-02-20 NN026), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu (2004-06-17 NN082) i Uredba o dopuni Zakona o komunalnom gospodarstvu (2004-08-11 NN110) mjerenje potrošnje električne energije javne rasvjete treba biti izvan trafostanica.

Izvedba priključka novoprojektirane JR izvesti će se u skladu zahtjeva HEP DP-a: prije same izvedbe u dogovoru sa predstavnikom HEP DP-a dogovoriti na licu mjesta točnu lokaciju novoprojektiranih ormara OJR koji ne smije smetati normalnom održavanju TS.

1. izvršiti građevinski iskop, proboj te polaganje kabela tipa XP00-A 4x95mm<sup>2</sup> + Cu 50 mm<sup>2</sup> iz TS " KOSA ZAPAD-1 ", TS " KOSA ZAPAD-2 ", TS " KOSA ZAPAD-3 " i TS " KOSA ZAPAD-4 " do pripadnih ormara javne rasvjete OJR.
2. izvršiti građevinski iskop za potrebe polaganja napojnih kabela od OJR do uporišta JR.
3. demontirati i ostalu elektro opremu u TS (ako ista postoji); namijenjenu javnoj rasvjeti, te istu iskoristiti u novim OJR ;  
demontiranje brojila kao i ostale mjerne opreme te njeno montiranje u OJR – HEP DP dio, izvode djelatnici HEP DP-a
4. na početak novoprojektiranog izvoda javne rasvjete u TS a na mjestu npr. demontirane opreme JR montirati 250A trolnu paket sklopku sa 125A visokoučinskim rastalnim osiguračima
5. montirati na betonsko (poliestersko) postolje novoprojektirane samostojeće ormare javne rasvjete OJR;  
Ormar javne rasvjete OJR je podijeljen na dvije cjeline. Prva je namijenjena priključku na NN mrežu i smještaj mjerne opreme - HEP DO-ov dio sa njihovom tipskom bravicom. Drugi dio je korisnički i u njemu se nalaze sklopni i zaštitni elementi vezani za JR.



6. Izvesti sva spajanja odvodnih-dovodnih kabela iz TS i OJR pri čemu se mora koristiti Raychem oprema. Svi kabelski završeci su sa Raychem glavama. Kabel stopice su navlačene sa toploskupljajućim cijevima sa ljepilom pri čemu se preko njih navlači prije njih uvučena dodatna toploskupljajuća cijev bez ljepila radi bolje zaštite. Boje toploskupljajućih cijevčica moraju biti u boji žila ili min. crna za fazne i plava za nulu.
7. Nakon montiranja i svih spajanja u OJR i u TS, potrebno je temelje zasuti pijeskom i sve dovodne-odvodne PEHD i druge cijevi zatvoriti toploskupljajućim krpama. Potpuno građevinski dovesti u prvotno stanje okoliš oko TS.
8. Na mjestima gdje se radovi izvode bliže od 1m od trase TK kabela i DTK kanalizacije iskop se izvodi ručno.
9. Na mjestima približavanja TK i EE kabela osigurati min. udaljenost od 0,5m.
10. Na mjestima paralelnog vođenja sa obzirom na 20kV napona osigurati min. udaljenost od tk kabela 1m.

### 3.2.2. Kabelski razvodni ormar javne rasvjete (OJR) – pripadnih TS

#### Opći dio – ormar (OJR1):

Kučište ormara izrađeno je od poliestera ojačnog staklenim vlaknima min. 30%, boje RAL 7032 umješane sa sirovinom u skladu odrednica DIN 16913 čime se ostvaruje zaštita od dodirnog napona "zaštitnim izoliranjem". PVC materijal mora biti atestiran, samogasiv, otporan na udarce, povišene temperature i otporan na UV zračenje.

Ojačan ormar mora imati još slijedeće značajke:

- gustoća - približno  $1,5 \text{ g/cm}^3$  - DIN 53479
- otpornost na udar  $70-90 \text{ cmkp/cm}^2$  - DIN 53453
- površinski otpor  $5 \times 10^{13} \Omega$  - DIN 53482
- probojna čvrstoća  $15-20 \text{ kV/mm}$  - DIN 53481
- toplinska otpornost  $>200^\circ\text{C}$  - DIN 53458
- vatrootpornost - samogasiv - DIN 53459
- čvrstoća kod kratkog spoja - DIN 57660 dio 500/503

Ormar mora imati dvostruki utor, a brtvele i svi vijci koji se koriste u ormaru moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika.

Montiranje se izvodi na montažni poliesterski temelj koji se ukopava 90 cm a 30 cm ostaje iznad nivoa zemljišta. Montiranje je potrebno izvesti tako da ne ometa normalni promet ljudi i vozila a da je istodobno moguć pristup radi intervencija i održavanja.

Dimenzija ormara je  $(1130 \times 1000 \times 320) \text{ mm}$ . To je ormar sa dva vrata te je podijeljen na dva dijela, lijevi HEP DP-ov i u njemu se nalazi priključno mjerni dio. Desni je korisnički dio. Vrata ormara moraju imati tipske cilindar bravice pri čemu lijevi ormar ima tipsku "ELEKTRA" bravu.

Napomena:

U slučaju odabira betonskog kućišta ormara isti mora posjedovati odgovarajuće ateste i vrata od "preprega".



### Elektro dio – ormar (OJR):

Projektirani OJR1 ormar sastoji se od dva dijela: lijevog (od HEP-DP-a) i desnog dijela u kojem je smještena korisnička oprema.

#### HEP DP-ov dio – lijevi ormar

U njemu se nalazi priključna oprema sa mjernim dijelom koja se nakon demontiranja iz TS prebacuje u OJR. Za potrebe isključenja ormara radi servisiranja od strane HEP DP-a potrebno je prije brojila montirati 160A trolnu paket sklopku sa 2NVO-00 63 A.

#### KORISNIČKI DIO – desni ormar

Smještaj kompletne razvodne, upravljačke, sklopne... elektro opreme namjenjene JR.

Razvod el energije ostvaruje se preko Cu sabirnica koje moraju biti 400A tj 30x5 mm.

Odabran je ormar sa maksimalno šest NN izvoda javne rasvjete. Prema projektu upotrebljena su pet izvoda, dok će ostati još jedan za daljna proširivanja. Ovim je omogućeno jednostavno a po zahtjevu investitora tj. vlasnika ormara izvlačenje novog NN izvoda namjenjenog javnoj potrošnji kao što je to npr. potrebno u vrijeme novogodišnjih i drugih blagdana.

Projektom je riješeno da se sa rasvjetom upravlja ručno i/ili automatski. Odabir načina rada ručno-isključeno-automatsko izvodi se preko grebenaste sklopke. Ručno upravljanje izvedeno je preko grebenaste sklopke sa kojom se direktno uklj.-isklj. rasvjeta tj. 3p 63A sklopnik preko kojeg ide napajanje vanjske rasvjete. Automatski način rada izveden je preko luksomata tj. foto senzora koji se ugrađuje na gornjem dijelu OJR sa vanjske strane. Foto čeliju je potrebno zaštititi mehanički i svjetlosno od direktnog upada vanjskih pokretnih rasvjetnih tijela npr. svjetla auta i sl..

Za potrebe zaštite izlaznih NN kabela tipa XP00-A 4x25 mm<sup>2</sup> montirati će se 160A osigurač-prekidači sa trolnim izvlačenjem osigurača 2NVO-00 32 A.

Izvesti sva spajanja odvodnih-dovodnih kabela iz TS i OJR pri čemu se mora koristiti Raychem oprema. Svi kablanski završeci su sa Raychem glavama. Kabel stopice su navlačene sa toploskupljajućim cijevima sa ljepilom pri čemu se preko njih navlači prije njih uvučena dodatna toploskupljajuća cijev bez ljepila. Ista služi radi bolje električne i druge zaštite. Boje toploskupljajućih cijevčica moraju biti u boji žila ili min. crna za fazne i plava za nulu.

U ormarićima je ugrađena svjetiljka za unutarnju rasvjetu ormara i jedna jednopolna utičnica sa zaštitnim kontaktom. Vrata se zatvaraju tipskom bravicom elektrodistributivnog poduzeća tako da je pristup moguć samo ovlaštenim stručnim osobama.

Ormar mora imati trajnu oznaku upozorenja na opasnost, broj i pripadnost strujnom krugu mreže. Na postoljima osigurača treba postaviti oznake pripadnosti i nazivnu vrijednost struje uložka. U zasebnom pretincu (džepu) i shemu mreže iz koje je vidljivo koji dio mreže ima priključak na ovaj ormar.

### 3.2.3. Uporišta JR

Za uporišta JR odabrani su konični osmerokutni stupovi tipa KORS2B visine 8,0 m tipa KORS 2B-800-3 "Dalekovod", koji se za razliku od 1A i 2A ugrađuju na temelje preko sidrenih vijaka. To su stupovi proizvod Dalekovod, Zagreb. Rasvjetni stupovi (i temelji) trebaju biti izrađeni za brzinu vjetra od 160 km/h, odnosno za zonu vjetra III, što izvoditelj treba dokazati (za stup i temelj) dostavljanjem papirnog certifikata. Zaštita od korozije izvedena je vrućim pocinčavanjem. Tip temelja tipiziran je i za odabrane vrijednosti to je (1,00x1,00x1,10 m) "Dalekovod". U slučaju da se uslijed stanja na terenu (npr. prolazi drugih instalacija ili mali prostor za ugradbu) ne može izvesti tipski temelj potrebno je za novoizrađeni izraditi statički proračun. Za potrebe uvlačenja kabela sustavom ulaz-izlaz u uporište javne rasvjete, prilikom izrade temelja potrebno je u njih položiti 2xPVC cijevi Ø40mm.

Za rasvjetnu armaturu projektom je predviđena ugradba - 5NA588 2-1EE0F 1xHME 250W "SITECO". Uporišta prije samog podizanja, sidrenja i niveliranja potrebno je na tlu ožičiti, ugraditi razdjelnicu sa osiguračima odgovarajućeg tipa i montirati rasvjetnu armaturu.

Rasvjeta prometnice izvedena je jednostranim polaganjem tj. razmještajem uporišta javne rasvjete samo sa jedne strane. Prilikom izrade ovog tehničkog rješenja vodilo se računa da uporišta budu locirana na takvim mjestima da što manje ometaju promet (kolni i pješački).

Prije početka iskopa za potrebe izrade temelja uporišta JR, potrebno je preko ovlaštene osobe isto iskolčiti i o tome izraditi elaborat. Kontrolu betonskih radova izvesti će Nadzorni inženjer na način da se utvrde potrebne dimenzije i upisom u građevni dnevnik dozvoliti početak betoniranja. Nakon podizanja uporišta JR izraditi geodetski snimak s označenim čvrstim točkama i lokacijama uporišta JR i o tome sastaviti izvješće sa geodetskim snimkom.



### 3.2.4. Razvod za potrebe javne rasvjete (JR)

Za potrebe napajanja uporišta JR iz novoprojektiranih ormara OJR izvest će izvodi javne rasvjete, kabelom tipa XP00-A 4x25 mm<sup>2</sup>+Cu 50mm<sup>2</sup>. Kabeli će se položiti u za to predviđenu kabel trasu sustavom raspleta ulaz-izlaz. Mjesto razvoda duž trase bit će u uporištima JR, na razdjelnicama sa osiguračem.

- TS "KOSA – ZAPAD1"
  - 1. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 8 uporišta JR
  - 2. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 14 uporišta JR
- TS "KOSA – ZAPAD2"
  - 1. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 39 uporišta JR
- TS "KOSA – ZAPAD3"
  - 1. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 19 uporišta JR
  - 2. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 23 uporišta JR
  - 3. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 7 uporišta JR
- TS "KOSA – ZAPAD4"
  - 1. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 15 uporišta JR
  - 2. izvod – novoprojektirani kabelski izvod javne rasvjete koji će napajati uporišta javne rasvjete sa pripadnog OJR – 27 uporišta JR

Kabeli se polažu u zemljanom kanalu do pojedinih rasvjetnih mjesta-uporišta sustavom ulaz-izlaz. Na mjestima prelaska kabela preko kolnika tj. na svim mjestima gdje je kabel izložen dodatnom mehaničkom naprezanju, isti će se položiti kroz zaštitnu PVC cijev Ø 110 mm koja će se zasuti zaštitnim slojem betona u dva sloja po 10 cm.

Na mjestu prelaska kabela preko državne ceste u kabel trasi se osim polaganja kabela (uPVC cijevi), Cu užeta polažu i dodatne dvije PVC cijevi za potrebe rezerve i za slučaj oštećenje položenog kabela. PVC cijevi na tim prijelazima (za razliku od onih položenih ispod ulaznih rampi u dvorišta) potrebno je početi i završiti sa EE šahtovima sa poklopcima dimenzija 60x60 cm.

Duž cijele trase kabela javne rasvjete položiti će se Cu 50mm<sup>2</sup> - zaštitno uzemljivačko užete. Zaštitno uzemljivačko uže je neophodno spojiti na za sva za to predviđena vijčana mjesta rasvjetnih stupova i rasvjetnih armatura kao i u OJR1.

Trase polaganja kabela te lociranje uporišta JR izvedeno je tako da isti neće ometati normalan promet ljudi i vozila, jer ide javnim kolnikom uz rub, uz ogradne zidove. Ormar OJR je planirano montirati uz TS.

Prije početka iskopa za potrebe polaganja kabela i izrade temelja uporišta JR, potrebno je preko ovlaštene osobe isto iskolčiti i o tome izraditi elaborat. Kontrolu zemljanih radova izvesti će Nadzorni inženjer na način da se utvrde potrebne dimenzije kanala za polaganje kabela i upisom u građevni dnevnik dozvoliti početak izvedbe elektromontažnih radova. Na položene kabele u zemljani rov treba isti dan ugraditi završne brtvene kape radi sprječavanja ulaza vlage u iste. Po polaganju kabela i opreme a prije njegovog zatrpavanja izraditi geodetski snimak s označenim čvrstim točkama, dubinom položenog kabela i lokacijom uporišta JR i o tome sastaviti izvješće sa geodetskim snimkom.

Bilo bi više nego poželjno da se najkasnije na početku gradnje ove mreže JR u dogovoru investitora i HEP DP-a riješi demontiranje postojećih uporišta NN mreže koja su u vlasništvu HEP DP-a. Time bi novoprojektirana uporišta JR bila sigurna od mogućeg dolaska pod napon radi dodira sa sadašnjom zračnom NN mrežom izvedenom golim vodičima. U tom bi se slučaju iskopani kabelski kanali mogli koristiti i za polaganje nove NN mreže.



### 3.3. OPĆE UPUTE ZA POLAGANJE NN KABELA

Za polaganje kabela vrši se iskop kabelskog kanala dubine 0,9 (m), a kod prijelaza ceste, križanja s TT vodom ili vodovodnom mrežom, minimalne dubine 1,1 (m). Minimalna širina kabelskog kanala u dnu je 0,4 (m), uz povećanje po 0,1 (m) za svaki slijedeće položeni kabel.

Prije polaganja kabela potrebno je iz iskopanog kanala dubine 0,9 (m) (1,1) (m) odstraniti kamenje, poravnati dno kanala te izraditi pješčanu posteljicu u debljini od 0,10 (m). Potom položiti kabel na dubinu 0,8 (1,0) (m). Položeni kabel zasuti pjeskom u debljini 0,15 (m). Preostali dio kanala zasipati usitnjenom zemljom ručno u debljini 0,30 (m), a potom materijalom iz iskopa.

U kanal iznad kabela postaviti na dubini 0,4 (m) vrpce upozorenja "POZOR-ENERGETSKI KABEL", a na dubinu 0,7 (0,9) (m) bakarno uže Cu 50 mm<sup>2</sup>.

Kod prijelaza kabela ispod prometnice nakon iskopa i pripreme kanala potrebno je izraditi posteljicu od mršavog betona betonom marke MB-15 debljine 0,1 (m). Na nju položiti PVC cijev Ø 110 (mm) u koju je potrebno uvući čeličnu žicu Ø4 mm (radi kasnijeg lakše zamjene kabela). Po polaganju kabela u PVC cijev, PVC cijev prekriti betonom marke MB-15 u debljini od 0,3 (m). Dužina cijevi treba biti tolika da prelazi vanjski rub kolnika najmanje 0,5 (m) i ima pad na jednu stranu. Na izlasku kabela iz cijevi napraviti pješčani nabačaj tako da ne dolazi do dodira kabela s rubom cijevi. Preostali dio kanala zasipati usitnjenom zemljom ručno u debljini 0,30 (m), a potom materijalom iz iskopa.

U dijelu trase kod paralelnog polaganja i križanja EE kabela visokog napona i niskonaponskog napona udaljenost između njih treba biti najmanje 20 (cm), s tim da je kabel niskog iznad kabela visokog napona.

U dijelu trase kabela koji se polaže u zajedničkom ili paralelnom rovu s vodoopskrbnim vodom, što u pravilu treba izbjegavati, razmak između vodova mora iznositi minimalno 1,50 (m) za magistralne cjevovode, a 0,50 (m) kod cjevovoda nižeg tlaka te za kućne priključke.

Kod križanja EE kabela i vodovoda pri čemu je kabel ispod (ili iznad) vodovoda potrebna vertikalna udaljenost je:

- bez dodatne zaštite: minimalno 30 (cm) kod cjevovoda nižeg tlaka te za kućne priključke, a 50 (cm) za magistralne cjevovode
- sa dodatnom zaštitom: može i manje od 30 (cm) kod cjevovoda nižeg tlaka te za kućne priključke, a ože i manje od 50 (cm) za magistralne cjevovode.

Pri izvedbi sa dodatnom zaštitom energetski kabel potrebno je uvući u PVC cijev. PVC cijev mora biti u sloju mršavog betona marke MB7 u debljini od cca 5 (cm). Cijev mora biti minimalne dužine 2,0 (m).

U dijelu trase EE kabela koji se polažu u zajedničkom ili paralelnom rovu s kabelom elektrovez – TK, što se u pravilu treba izbjegavati, vertikalni razmak između kabela mora iznositi:

- bez dodatne zaštite: minimalno 30 (cm) kod NN kabela (do 1kV), a 50 (cm) kod kabela ostalih nazivnih napona (do 35 kV)
- sa dodatnom zaštitom: minimalno 30 (cm) kod kabela ostalih nazivnih napona (do 35 kV).

Pri izvedbi sa dodatnom zaštitom energetski kabel potrebno je uvući u Fe cijev, a kabel elektrovez u PVC cijev. Cijevi moraju biti minimalne dužine 2,0 (m).



### 3.4. ZAŠTITA

#### 3.4.1. Od direktnog dodira

Ova zaštita odnosi se na zaštitu od dodira dijelova pod naponom, a sastoji se od:

- zaštite preprekama ili zatvaranjem u kućišta ili ormare
- zaštite izoliranjem dijelova pod naponom.

Primjenjena je kod cjelokupne instalacije i to kod razvodnih ormara ( $IP > 40$ ), rasvjetnih tijela... . Svi su oni tako konstruirani da im dijelove pod naponom nije moguće direktno dodirnuti bilo da su prekriveni izolacijskim materijalom ili su dijelovi pod naponom ograđeni pregradom ili dodatnim poklopcima.

#### 3.4.2. Od indirektnog dodira

Primjenjen je sistem TN-C/S. Od trafostanice do priključno-mjernog ormara, te distribucijskih ormara predviđen je napojni kabel sa vodičem PEN, dok se sav daljnji razvod izvodi sa odvojenim neutralnim vodom N od zaštitnog voda PE.

Zbog tih mjera, potrebno je zaštitnu sabirnicu PE spojiti sa zajedničkim zaštitnim uzemljivačem položenim duž trase NN kabela izveden Cu užetom  $50 \text{ mm}^2$ .

Zaštita od indirektnog dodira sprovodi se uređajem za automatsko isklapanje napajanja, visokoučinskim osiguračima tipa 2NVO-00 gl i automatskim osiguračima tipa "B" određenih nazivnih veličina.

Obzirom na primjenjeni sistem zaštite od indirektnog dodira, predviđeno je, da mase svih električnih uređaja budu preko posebnog zaštitnog voda žuto-zelene boje, a koji je jedna od žila kabela, povezan sa sabirnicom zaštitnog voda PE u razvodnom uređaju iz kojeg se trošilo napaja. Osim navedenog, predviđeno je izjednačenje potencijala direktnim uzemljenjem metalnih masa poglavito metalnih stupova – uporišta vanjske rasvjete međusobno povezati preko položenog zaštitnog Cu užeta (uz napojni kabel) na uzemljenje tj. na PE sabirnicu u OJR. Priključak užeta na metalne stupove izvesti preko za to predviđenih spojnih vijaka.

### 3.4.3. Zaštita NN mreže

#### a) od kratkog spoja i preopterećenja

Zaštita se izvodi NN visokoučinskim osiguračima tipa 2NVO-00 te osiguračima smještenim u TS 10(20)/0,4 kV i u OJR.

Osigurači su odabrani na osnovu dozvoljenog opterećenja, presjeka vodiča, pretpostavljenog strujnog opterećenja, selektivnost i izvršene kontrole na zadovoljenje uvjeta zaštite nulovanjem.

#### b) od prenapona (atmosferskih)

Zaštita se izvodi katodnim odvodnicima prenapona 0,5 kV/2,5 kA ili 5 kA montiranim u TS 10(20)/0,4 kV i u OJR.

Odvodnici prenapona spajaju se na fazne vodiče, te zajedno sa nul vodičem uzemljuju preko dozemnog voda.

Duž trase polaže se zaštitno Cu 50mm<sup>2</sup> uže na koje će se spojiti sva uporišta JR.

#### c) od previsokog napona dodira

U sustavu razdiobe TN-C-S NN zaštita od opasnog napona dodira izvesti će se automatskim isklupom kvara sa visokoučinskim osiguračima tipa 2NVO-00 koji su između ostalog dimenzionirani i na osnovi minimalne struje jednopolnog kratkog spoja.

Rezultati odabira osigurača obzirom na selektivnost i navedene uvjete vodljivo je iz priloženih rezultata izračuna.

### 3.4.4. Isključenje u slučaju nužde

U skladu sa zahtjevima zaštite na radu i zaštite od požara, predviđeno je u slučaju bilo kakve opasnosti tj. nužde isključiti dovod el. energije do potrošača.

Glavno isključenje izvedeno je preko grebenaste sklopke ili preko paket sklopki u OJR.