

**TIPIZACIJA OMREŽNIH PRIKLJUČKOV**  
**UPORABNIKOV SISTEMA IN NN PRIKLJUČNIH OMARIC**

Maribor, 2020

---

# 1 Uvod

## 1.1 Splošno

Tipizacija predstavlja referenčno dokumentacijo za izdajanje projektnih pogojev, izdajanje soglasij za priključitev, pogodb za priključitev, pri projektiranju in izvajanju omrežnih priključkov. V njej so zajeti tipski načini priključitev na NN in SN omrežje, ki so v praksi najbolj pogosti. Priključek mora biti projektno obravnavan v ustrezni projektni dokumentaciji za posamezni objekt vključno z ustrezno priključno omarico, ki mora ustrezati pogojem za vgraditev predvidene merilne opreme in zaščitnih naprav opredeljenih v soglasju za priključitev.

**Vsi novozgrajeni in rekonstruirani SN ali NN priključki morajo biti v kabelski izvedbi. Izjemoma se ob rekonstrukcijah NN nadzemnega omrežja lahko izvede NN priključek v nadzemni izvedbi z uporabo izoliranih vodnikov sestavljenih v obliki snopa – SKS.**

## 1.2 Namen in območje uporabe

Tipizacija je namenjena vsem elektrodistribucijskim podjetjem in končnim uporabnikom sistema na katerega se priključujejo na območju Republike Slovenije.

Tipizacija priključkov je namenjena za priključevanje uporabnikov sistema, ki odjemajo ali oddajajo električno energijo v ali iz distribucijskega elektroenergetskega sistema.

Z upoštevanjem predpisanih zahtev, upoštevanjem veljavnih tehničnih predpisov, standardov in veljavne zakonodaje, distribucijski operater zagotavlja zaščito pred električnim udarom, pred požarom, pred prenapetostno preobremenitvijo, pred tokovno preobremenitvijo, pred mehansko preobremenitvijo, pred preobčutljivostjo za elektromagnetno okolje in elektromagnetne motnje.

## 1.3 Referenčni dokumenti

- Energetski zakon EZ-1 (Uradni list RS, št. 60/19 – UPB in 65/20) s podzakonskimi akti
  - Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17, 72/17 – popr. in 65/20) s podzakonskimi akti
  - Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS 3/07 – UPB, 9/11, 83/12 in 61/17 - GZ)
  - Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS 39/06 – UPB, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE)
  - Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS 43/11)
  - Uredba o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju (Uradni list RS 70/96, 41/04)
  - Uredba o energetski infrastrukturi (Uradni list RS 22/16)
  - Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne inštalacije v stavbah (Uradni list RS št. 41/09, /12, 61/17 - GZ)
  - Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele, (Uradni list RS, št. 28/09, 2/12, 61/17 - GZ)
  - Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 - GZ)
  - Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS 29/92, 56/99 – ZVZD in 43/11 – ZVZD 1)
  - Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS 89/99, 39/05 in 43/11 – ZVZD 1)
  - Pravilnik o elektromagnetni združljivosti – EMC (Uradni list RS 39/16, 9/20)
  - Pravilnik o omogočanju dostopnosti električne opreme na trgu, ki je načrtovana za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Uradni l. RS 39/16),
  - Pravilnik o elektroenergetskih postrojih izmenične napetosti nad 1 kV (Uradni list RS 63/16),
  - Pravilnik o vzdrževanju elektroenergetskih postrojev (Uradni list RS 98/15).
-

- Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS 90/15),

## 1.4 Predpisi in smernice

- Tehnična smernica TSG-N-002:2013,

## 1.5 Standardi

- SIST HD 472: Nazivne napetosti za javna nizkonapetostna električna omrežja,
- SIST EN 61140: Zaščita pred električnim udarom – skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST EN 61439-5: Nizkonapetostne stikalne in krmilne naprave – 5. del: Sestavi za distribucijo električne energije v javnih omrežjih (IEC 61439-5:2010),
- SIST HD 603 S1: Distribucijski kabli za naznačeno napetost 0,6/1 kV,
- SIST HD 60364-4-41: Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41 del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred električnim udarom,
- SIST HD 60364-4-42: Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-42 del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred toplotnimi učinki,
- SIST HD 60364-4-43: Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-43 del: Zaščitni ukrepi – Zaščita pred nadtoki,
- SIST HD 60364-4-442: Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-442 del: Zaščitni ukrepi - Zaščita nizkonapetostnih inštalacij pred trenutnimi prenapetostmi zaradi zemeljskega stika v visokonapetostnem sistemu in zaradi napak v nizkonapetostnem sistemu,
- SIST HD 60364-4-443: Električne inštalacije zgradb – 4-44 del: Zaščitni ukrepi- Zaščita pred prenapetostmi in elektromagnetnimi motnjami – 443 točka: Zaščita pred atmosferskimi in stikalnimi prenapetostmi,
- SIST HD 60364-4-444: Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-444 del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred napetostnimi in elektromagnetnimi motnjami,
- SIST HD 60364-5-54: Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54 del: Izbira in namestitvev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vodniki,
- SIST EN 62208: Prazna ohišja za sestave nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – splošne zahteve,
- SIST EN 62262: Stopnja zaščite pred mehanskimi udarci, ki jo ohišja nudijo električni opremi (koda IK),
- SIST EN 60529: Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP),
- SIST EN 60695-11-10: Preskušanje požarne ogroženosti - 11-10. del: Preskusni plameni - Preskusne metode s 50-vatnim vodoravnim in navpičnim plamenom,
- SIST EN 61643-11 Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari - 11. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme - Zahteve in preskusi,
- SIST-TS CLC/TS 61643-12 Nizkonapetostne naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari - 12. del: Naprave za zaščito pred prenapetostnimi udari za nizkonapetostne napajalne sisteme - Izbira in načela za uporabo (IEC 61643-12:2008).

## 1.6 Pomen izrazov

**Srednjenapetostno distribucijsko omrežje** je omrežje, ki se uporablja za razdeljevanje električne energije od RTP VN/SN do TP SN/NN. Njegova nazivna napetost je 10 kV ali 20 kV.

**Nizkonapetostno distribucijsko omrežje** : je omrežje, ki se uporablja za razdeljevanje električne energije od TP SN/NN do končnih uporabnikov v nizkonapetostnem omrežju.

**Srednjenapetostni vod** je vod, katerega nazivna napetost je 10kV ali 20kV.

**Niskonapetostni vod** je vod, katerega nazivna napetost ne presega 1000 V.

**Samonosilni kabelski vod** je nadzemni vod, katerega vodniki so med seboj izolirani in sestavljeni v obliko snopa - SKS.

**Kablovod** je podzemni vod, ki obsega kabel ali kable, kabelske spojnice in kabelske glave. Kabelski vod se mehansko in električno začenja in zaključuje z zaključnimi kabelskimi glavami.

**Nadzemni vod:** je skupek vseh delov, ki se uporabljajo za nadzemno izvedbo vodnikov in zajema temelje, stebre, konzole, izolatorje, vodnike (gole ali izolirane), zaščitne vrvi, ozemljitvene vode in ozemljila.

**Priključno mesto** je mesto, kjer se priključek uporabnika sistema vključi v javno distribucijsko omrežje.

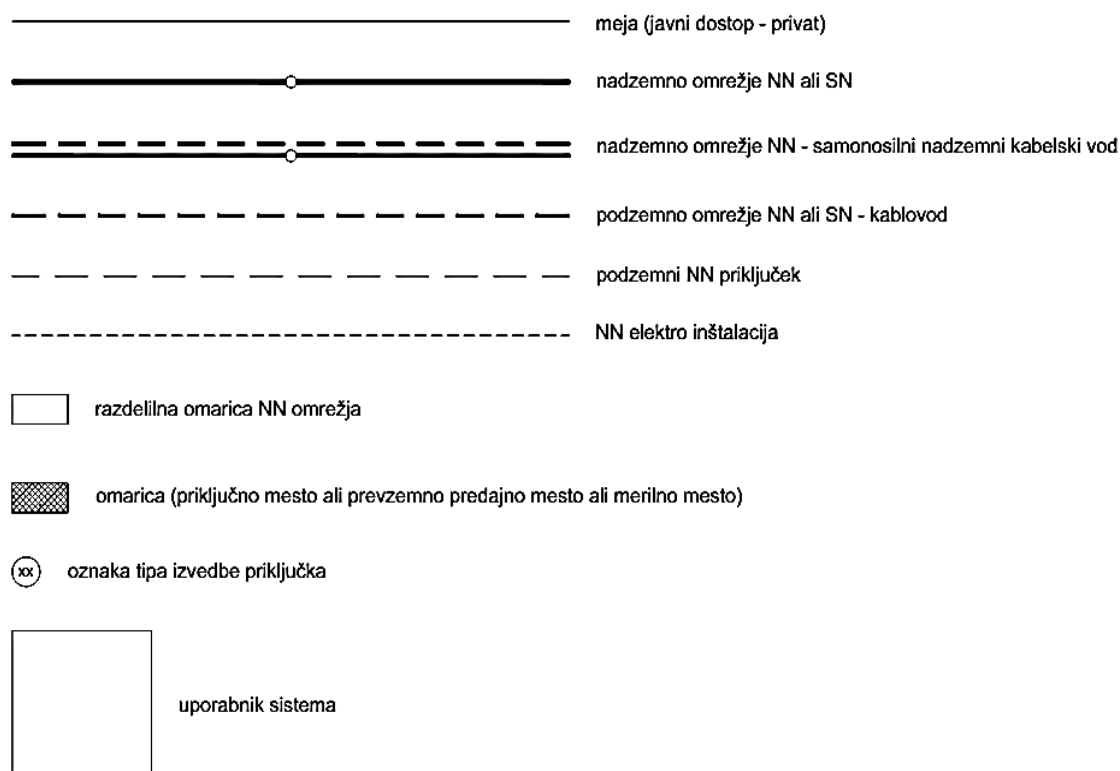
**Priključni vod, priključek** je sestav električnih vodov in naprav visoke, srednje ali nizke napetosti, ki je potreben za priključitev uporabnika na omrežje, in ga distribucijski operater opredeli v soglasju za priključitev.

**Dvojna izolacija** je izolacija, sestavljena iz osnovne in dodatne izolacije. (SIST IEC 60050-826-03-18)

**Prenapetostna zaščita** je skupek naprav, ki omejujejo prehodne prenapetostne vplive in ščitijo vgrajene naprave in vode pred škodljivimi vplivi.

**Samonosilni kabelski snop:** je nadzemni vod, katerega vodniki so med seboj izolirani in sestavljeni v obliko snopa.

## 1.7 Grafični simboli



## 1.8 Seznam kratic

- PS - prostostoječa omarica
- V - vgradna omarica
- RO - razdelilna omarica
- PO - priključna omarica
- PMO - priključno merilna omarica
- PRMO – priključno razdelilna merilna omarica
- NN - nizka napetost
- SN - srednja napetost
- TP - transformatorska postaja
- RTP - razdelilna transformatorska postaja
- SKS - samonosilni kabelski snop
- MM - merilno mesto
- NV - notranja vgradnja
- NVE - notranja vgradnja etažna
- SZP – soglasje za priključitev

## 2 NN priključki

### 2.1 Tipske izvedbe priključka

Izbira tipske izvedbe priključka je odvisna od vrste gradnje in tipa objekta. Za posamezno vrsto gradnje ali tipa objekta obstaja več tipskih izvedb priključkov:

- A. individualna stanovanjska gradnja,
- B. individualna skupinska stanovanjska gradnja,
- C. blokovna stanovanjska gradnja,
- D. ostala gradnja - odjem na nizki napetostni (delavnice, poslovni prostori, trgovine...)
- E. ostala gradnja - odjem na srednji napetostni

### 2.2 Priključki tipa A – individualna stanovanjska gradnja

Namenjeni so za priključevanje posameznih eno ali dvostanovanjskih objektov, počitniških hiš (vikendov), pomožnih objektov, javne razsvetljave.

#### 2.2.1 Tipska izvedba A1

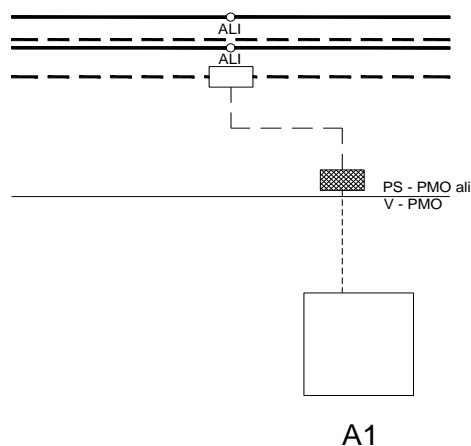
Priključno mesto se nahaja na mestu, kjer se uporabnikov priključek priključi na obstoječe kabelsko omrežje ali izjemoma nadzemno omrežje.

Prezemno-predajno mesto (ki je hkrati tudi merilno mesto) se nahaja v prostostoječi priključno merilni omarici PS-PMO, ki je locirana izven objekta, npr. na parcelni meji in dostopna z javnih površin. Lahko je sestavni del ograj in se v tem primeru uporabi omarica tipa V-PMO.

Sestavna dela priključka uporabnika sta priključni vod od obstoječega NN omrežja do priključno merilne omarice PS-PMO in sama omarica.

Priključek se izvede z zemeljskim kablom, najmanjšega prereza 35 mm<sup>2</sup>, Al. **Šivanje ni dovoljeno.** Novi priklopi so možni iz razdelilne omarice PS-RO, ki je lahko nameščena ob PS-PMO. Ta priključek ni dovoljeno uporabiti za nadaljevanje izgradnje napajalnega NN omrežja.

---



### 2.2.2 Tipska izvedba A2

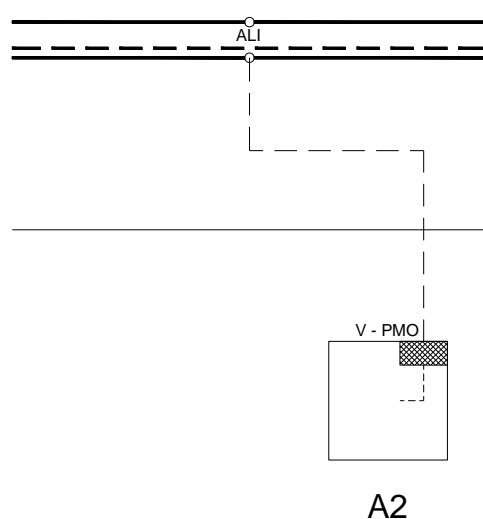
Priključno mesto se nahaja na mestu, kjer je obstoječ uporabnikov priključek priključen na obstoječe nadzemno omrežje. Ta izvedba se uporabi izjemoma v primeru rekonstrukcij NN omrežja (prehod iz golih vodnikov na SKS), ko ni možen dogovor z uporabnikom sistema za podzemni kabelski priključek in spremembo inštalacijskega dela priključka.

Priključek se izvede s samonosilnim kabelskim vodom SKS, najmanjšega prereza 35 mm<sup>2</sup>, preko konzole na objektu. Vgradnja novih strešnih stojal ni dovoljena.

Prevzemno-predajno mesto (ki je hkrati tudi merilno mesto) se nahaja v priključno merilni omarici V-PMO, ki je locirana na fasadi objekta.

Sestavna dela priključka uporabnika sta priključni vod od obstoječega NN omrežja do priključno merilne omarice V-PMO in sama omarica.

Ta priključek ni dovoljeno uporabiti za nadaljevanje izgradnje napajalnega NN omrežja.



## 2.3 Priključki tipa B – individualna skupinska stanovanjska gradnja

Namenjeni so za priključevanje posameznih eno ali dvostanovanjskih objektov, ki se gradijo organizirano in tvorijo manjše zaselke ali stanovanjske soseske.

### 2.3.1 Tipska izvedba B1

Priključno mesto se nahaja v prostostoječi razdelilni omarici PS-RO. Lahko je sestavni del ograj in se v tem primeru uporabi omarica tipa V-PMO.

Sestavna dela priključka uporabnika sta priključni vod od prostostoječe razdelilne omarice PS-RO do prostostoječe priključne merilne omarice PS-PMO in sama omarica.

Priključitev posameznega objekta se izvede iz prostostoječe priključno razdelilne omarice PS-RO z zemeljskim kablom najmanjšega prereza  $35 \text{ mm}^2$ , Al.

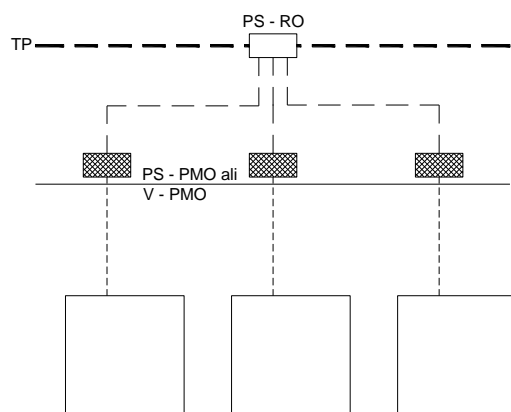
Za povezave med TP in PS-RO ter posameznimi PS-RO, v kolikor jih je potrebno več, se uporabi zemeljski kabel prereza  $70 \text{ mm}^2$ , Al ali  $150 \text{ mm}^2$ , Al.

Izjemoma se lahko uporabi kabel prereza  $240 \text{ mm}^2$ , Al in mora biti njegova uporaba utemeljena v projektni dokumentaciji pripadajočega NN omrežja.

PS-RO se postavlja na parcelni meji, lahko je sestavni del ograje in mora biti javno dostopna do merilne opreme in kablskih priključkov.

Izjemoma se lahko pri teh tipih priključkov uporabi prosto stoječa priključno razdelilna merilna omarica PS-PRMO namesto prostostoječe razdelilne omarice PS-RO v kolikor prostorske razmere in razvojni načrti NN omrežja narekujejo takšno rešitev. Merilni del omarice mora ustrezati zahtevam tipizacije merilnih omaric in mora biti izolacijsko ločen s pregrado od dela omarice, ki ima razdelilno funkcijo. Z uporabo te rešitve priključitve, na posameznih objektih niso potrebne omarice tipa PS-PMO ali V-PMO.

Glavni vod in omarice PS-RO ali PS-PRMO so sestavni deli javnega elektroenergetskega omrežja.



B1

### 2.3.2 Tipska izvedba B2

Izvedba priključevanja tipa B2 se izvaja izjemoma in je možna šele takrat, ko poteka gradnja objektov istočasno brez daljših časovnih zamikov in je stroškovno zajeta v investiciji objektov.

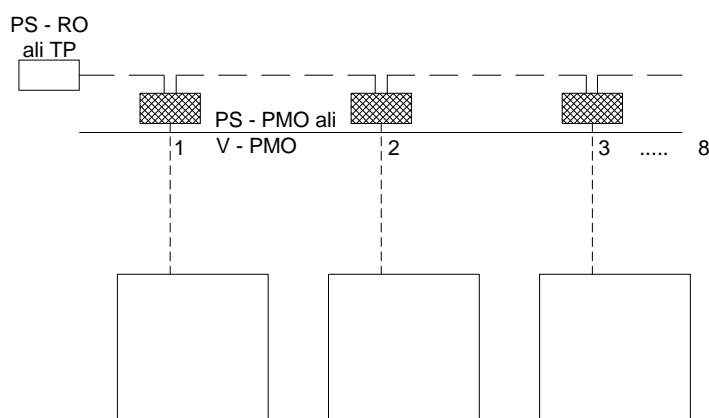
Priključno mesto se nahaja v prostostoječi razdelilni omarici PS-RO. PS-RO se postavlja na parcelni meji, lahko je sestavni del ograje in se v tem primeru uporabi omarica tipa V-PMO, biti mora javno dostopna do merilne opreme in kablskih priključkov.

Priključitev se izvede iz prostostoječe priključno razdelilne omarice PS-RO z zemeljskim kablom najmanjšega prereza  $70 \text{ mm}^2$ , Al do prve prostostoječe priključno merilne omarice PS-PMO in se povezuje na naslednjo PS-PMO. Povezuje (šiva) se največ 8 omaric v enem nizu. Večji preseki niso primerni zaradi razpoložljivega prostora za priključevanje v PS-PMO.

Za povezave med TP in PS-RO ter posameznimi PS-RO, v kolikor jih je potrebno več, se uporabi zemeljski kabel prereza  $150 \text{ mm}^2$ , Al.

Izjemoma se lahko uporabi kabel prereza  $240 \text{ mm}^2$ , Al in mora biti njegova uporaba utemeljena v projektni dokumentaciji pripadajočega NN omrežja.

Glavni vod in omarice PS-RO in kablovodi med PS-PMO so sestavni deli javnega elektroenergetskega omrežja.



**B2**

## 2.4 Priključki tipa C – blokovna stanovanjska gradnja

Namenjeni so za priključevanje posameznih več stanovanjskih objektov (do šest stanovanj), ki se gradijo organizirano in tvorijo stanovanjske soseske.

### 2.4.1 Tipska izvedba C1

Izvedba je primerna za manjše stanovanjske bloke, stanovanjske vile (do šest stanovanj).

Priključno mesto se nahaja v prostostoječi priključno merilni omarici PS-PMO, locirani izven objekta na parcelni meji, kjer je hkrati tudi prevzemno-predajno mesto in merilno mesto. V kolikor se objekti ogradijo, je omarica lahko sestavni del ograj in se v tem primeru uporabi omarica tipa V-PMO. Omarice morajo biti dimenzij, ki omogočajo vgradnjo merilne opreme do šest uporabnikov sistema.

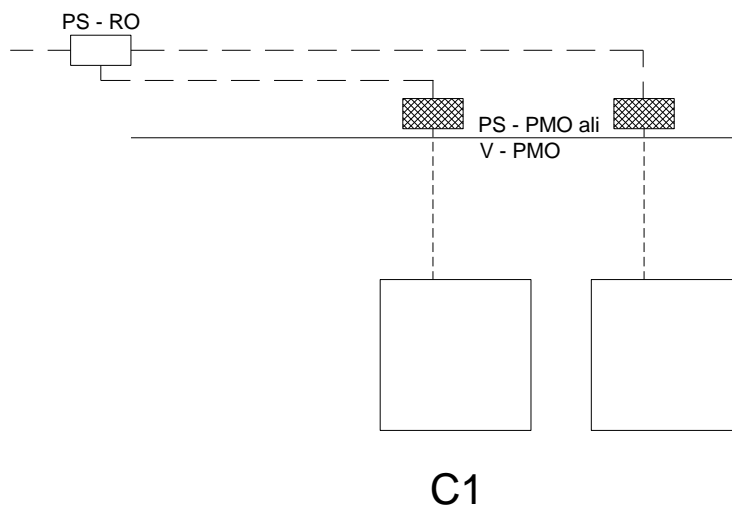
Priključek uporabnika predstavlja priključni kablovodi do priključno merilne omarice in omarica PS-PMO.

Izjemoma se lahko pri teh tipih priključkov uporabi prosto stoječa priključno razdelilna merilna omarica PS-PRMO namesto prostostoječe razdelilne omarice PS-RO v kolikor prostorske razmere in razvojni načrti NN omrežja narekujejo takšno rešitev. Merilni del omarice mora ustrezati zahtevam tipizacije merilnih omaric in mora biti izolacijsko ločen s pregrado od dela omarice, ki ima razdelilno funkcijo. Z uporabo te rešitve priključitve, na posameznih objektih niso potrebne omarice tipa PS-PMO ali V-PMO.

Priključni vod se izvede z zemeljskim kablom najmanjšega prereza  $70 \text{ mm}^2$ , Al.



Glavni vod in omarica PS-RO sta sestavna dela javnega elektroenergetskega omrežja.



#### 2.4.2 Tipska izvedba C2

Izvedba je primerna za manjše stanovanjske bloke, stanovanjske vile (do šest stanovanj).

Tipska izvedba priključka C2 se uporabi takrat, ko ni na razpolago javnega NN omrežja in je potreben NN izvod iz najbližje TP. Priključno mesto se nahaja v prostostoječi priključno merilni omarici PS-PMO, locirani ob fasadi objekta, kjer je hkrati tudi prevzemno-predajno mesto in merilno mesto. V kolikor je predvideno nadaljevanje izgradnje NN omrežja se predvidi priključno razdelilna merilna omarica.

Sestavni deli priključka uporabnika sistema je priključni vod od TP do merilnega dela prostostoječe razdelilno merilne omarice in sama omarica. V primeru uporabe priključno razdelilne merilne omarice je priključek iz TP in omarica sestavni del javnega elektroenergetskega omrežja. Omarice morajo biti dimenzij, ki omogočajo vgradnjo merilne opreme do šest uporabnikov sistema.

Za povezave med TP in PS-PMO se uporabijo zemeljski kabli najmanjšega prereza  $70 \text{ mm}^2$ , Al. V primeru uporabe priključno razdelilne merilne omarice se uporabi zemeljski kabel prereza  $150 \text{ mm}^2$ , Al. Izjemoma se lahko uporabi kabel prereza  $240 \text{ mm}^2$ , Al in mora biti njegova uporaba utemeljena v projektni dokumentaciji pripadajočega NN omrežja.



### 2.4.3 Tipska izvedba C3

Priključno mesto se nahaja v priključno merilni omarici NV-PMO, ki je locirana na stalno dostopnem mestu znotraj objekta, kjer je hkrati tudi prevzemno-predajno mesto in merilno mesto. Omarica mora biti dimenzij, ki omogočajo vgradnjo merilne opreme do šest uporabnikov sistema.

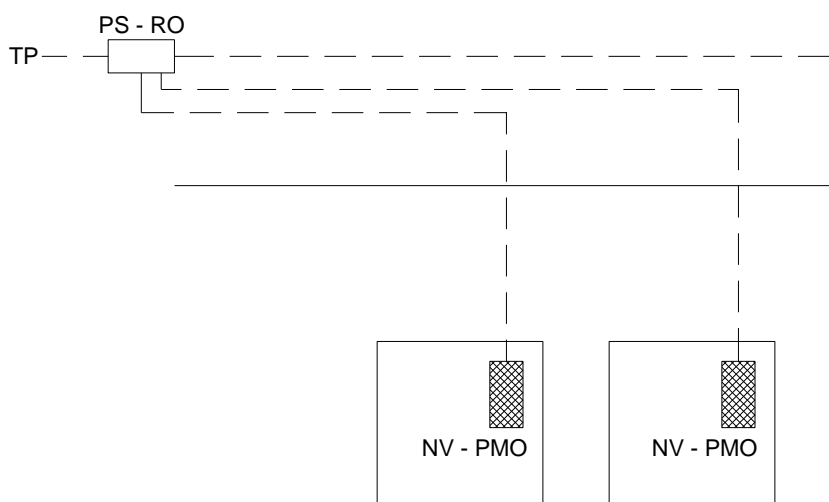
Priključek uporabnika sistema predstavlja priključni kablovod in priključno merilna omarica NV-PMO.

Izjemoma se lahko pri teh tipih priključkov uporabi prosto stoječa priključno razdelilna merilna omarica PS-PRMO namesto prostostoječe razdelilne omarice PS-RO v kolikor prostorske razmere in razvojni načrti NN omrežja narekujejo takšno rešitev. Merilni del omarice mora ustrezati zahtevam tipizacije merilnih omaric in mora biti izolacijsko ločen s pregrado od dela omarice, ki ima razdelilno funkcijo. Z uporabo te rešitve priključitve, na posameznih objektih niso potrebne omarice tipa NV-PMO.

Priključitev posameznih objektov se izvede iz prostostoječe priključno razdelilne omarice PS-RO ali PS-PRMO z zemeljskim kablom najmanjšega prereza  $70 \text{ mm}^2$ , Al.

Za povezave med TP in PS-RO ali PS-PRMO in posameznimi PS-RO ali PS-PRMO se uporabijo zemeljski kabli preseka  $150 \text{ mm}^2$ , Al. Izjemoma se lahko uporabi kabel prereza  $240 \text{ mm}^2$ , Al in mora biti njegova uporaba utemeljena v projektni dokumentaciji pripadajočega NN omrežja.

Glavni vod zankane razdelilne omarice je sestavni del javnega elektroenergetskega omrežja.



**C3**

### 2.4.4 Tipska izvedba C4

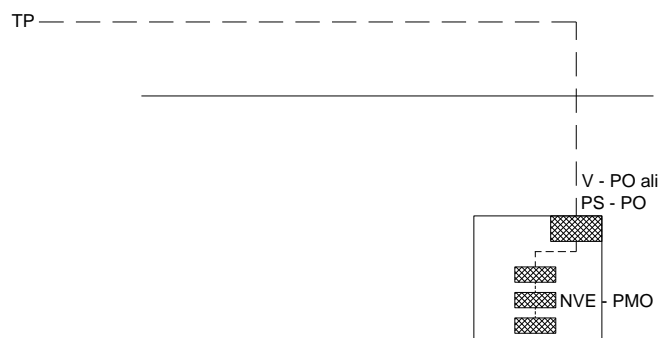
Izvedba je primerna za večje stanovanjske bloke (z več kot šestimi stanovanji).

Priključno mesto se nahaja v priključni omarici V-PO ali PS-PO na ali ob fasadi objekta. Priključno merila mesta za uporabnike sistema so nameščena v notranjih vgradnih etažnih razdelilnikih NVE-PMO, ki so locirani na skupnih stalno dostopnih mestih znotraj objekta po etažah. V tem primeru so prevzemno-predajna mesta, ki so hkrati tudi merilna mesta, del tega notranjega razdelilnika.

V priključni omarici je lahko tudi ločilno mesto v skladu s požarnovarnostnimi zahtevami, katerega pa dokončno opredeli projektant stanovanjskega objekta.

Za povezave med TP in V-PO ali PS-PO merilno omarico V-PMO se uporabijo zemeljski kabli najmanjšega prereza 70 mm<sup>2</sup>, Al. Notranje povezave med V-PO in NME-PMO se izvedejo v skladu s projektno dokumentacijo elektroinštalacij za objekt.

Priključek se praviloma izvede iz TP ali prostostoječe razdelilne omarice in ni del javnega elektroenergetskega omrežja.



C4

## 2.5 Priključki tipa D – ostala gradnja

Izvedbe priključkov so namenjene posameznim objektom v katerih se izvajajo različne pridobitne dejavnosti (npr.: delavnice, trgovine, poslovni prostori...). Objekt uporablja en sam uporabnik sistema ali več uporabnikov.

### 2.5.1 Tipska izvedba D1

Izvedba je primerna za priključitev enega uporabnika.

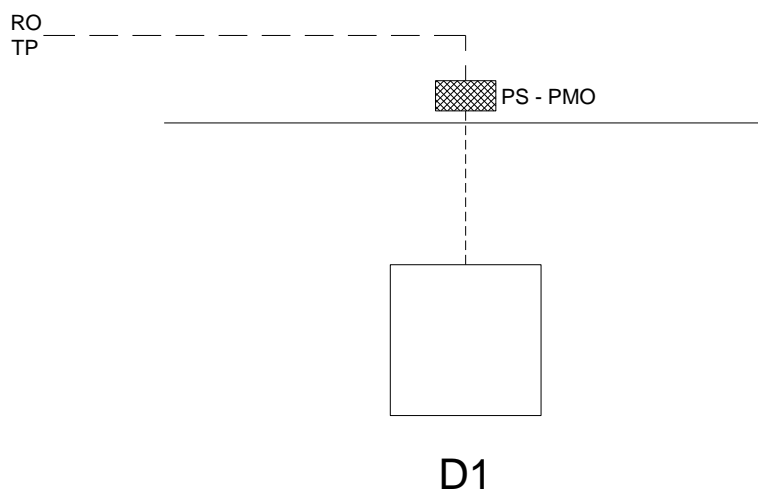
Priključno mesto se nahaja na mestu, kjer se uporabnikov priključek priključi na obstoječe kabelsko omrežje (razdelilna omarica), ali v transformatorski postaji.

Prezemno-predajno mesto, ki je hkrati tudi merilno mesto se nahaja v prostostoječi priključno merilni omarici PS-PMO, ki je locirana izven objekta, na parcelni meji, kjer je možen dostop iz javnih površin.

Sestavna dela priključka uporabnika sta priključni vod od obstoječega nizkonapetostnega omrežja oziroma TP do priključno merilne omarice PS-PMO in sama omarica.

Priključni vod se izvede z zemeljskim kablom, najmanjšega prereza 70 mm<sup>2</sup>, Al. Šivanje iz PS-PMO ni dovoljeno; novi priključki se lahko izvedejo le iz razdelilne omarice RO, ki je lahko nameščena ob PS-PMO.

Priključek se praviloma izvede iz TP ali prostostoječe razdelilne omarice RO in ni del javnega elektroenergetskega omrežja.



### 2.5.2 Tipska izvedba D2

Izvedba je primerna za priključitev poslovno obrtnega objekta, kjer je več uporabnikov.

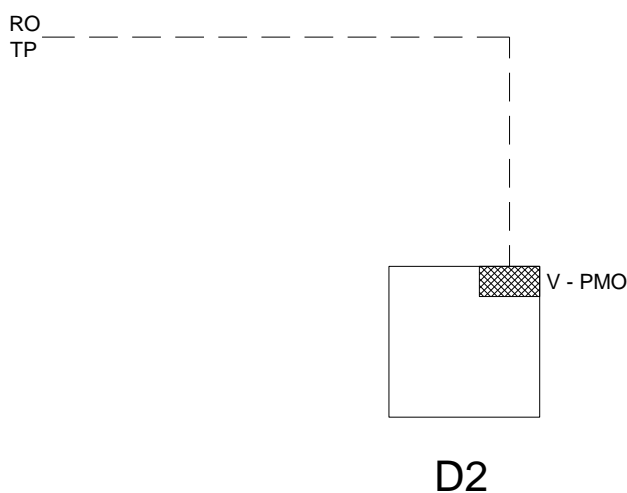
Priključno mesto se nahaja na mestu, kjer se priključek priključi na obstoječe kabelsko omrežje (razdelilna omarica), ali v transformatorski postaji.

Prevzemno-predajna mesta, ki so hkrati tudi merilna mesta se nahajajo v vgradni priključni merilni omarici V-PMO, ki je locirana izven objekta na fasadi objekta in je omogočen dostop iz javnih površin.

Sestavna dela priključka sta priključni vod od obstoječega nizkonapetostnega omrežja oziroma TP do priključno merilne omarice V-PMO in sama omarica.

Priključni vod se izvede z zemeljskim kablom, najmanjšega prereza 70 mm<sup>2</sup>, Al. Šivanje iz V-PMO ni dovoljeno.

Priključek ni del javnega elektroenergetskega omrežja.



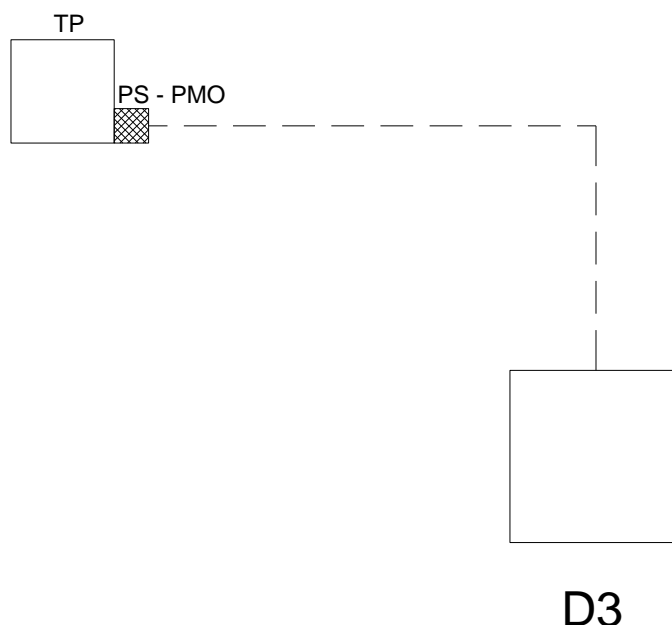
### 2.5.3 Tipska izvedba D3

Izvedba priključka je namenjena vsem tistim uporabnikom sistema, ki izpolnjujejo pogoje za uvrstitev uporabnika sistema v odjemno skupino «priključitev na zbiralke» transformatorske postaje (TP).

Priključno mesto se nahaja v priključno merilni omarici V-PMO ali PS-PMO, ki je locirana na fasadi ali ob fasadi TP, kjer je hkrati tudi prevzemno-predajno mesto (in merilno mesto) in je omogočen dostop iz javnih površin.

Priključek med zbiralkami in V-PMO (PS-PMO) se izvede z zemeljskim kablom, najmanjšega prereza 70 mm<sup>2</sup>, Al. Prerez priključka med priključno merilno omarico in razdelilnikom uporabnika mora biti določen v projektni dokumentaciji priključka.

Priključek ni del javnega elektroenergetskega omrežja.



## 2.6 Tipski prerezi vodnikov

Uporabijo se NN zemeljski elektroenergetski kabli z aluminijastimi vodniki in dodatno bakreno žilo prereza najmanj 1,5 mm<sup>2</sup> ali hibridni elektroenergetski kabli z min. 2 optična vlakna:

- 4×35 + min. 1,5 mm<sup>2</sup>,
- 4×70 + min. 1,5 mm<sup>2</sup>,
- 4×150 + min. 1,5 mm<sup>2</sup>,
- 4×240 + min. 1,5 mm<sup>2</sup> (izjemoma) - za primer izvodov iz TP v mestih in ostalih izrednih zahtev. Utemeljitev uporabe tega prereza vodnika kabla mora biti navedena v projektni dokumentaciji predvidenega kablovoda.

Dopustna je tudi izvedba priključkov z NN zemeljskimi kabli z bakrenimi vodniki zgoraj navedenih prevezov.

Nadzemni priključki so dovoljeni v izjemnih primerih v obstoječih NN nadzemnih omrežjih – rekonstrukcije in obnove obstoječih NN omrežij. Uporabi se samonosilni kabelski snop - SKS z aluminijastimi vodniki:

- $3 \times 35 + 70 (71,5 \text{ ali } 54,6) \text{ mm}^2$ ,
- $3 \times 70 + 70 (71,5 \text{ ali } 54,6) \text{ mm}^2$ .

## 2.7 Osnovna pravila

Vsi novi priključki so vedno kabelski, najmanjšega prereza Al  $35 \text{ mm}^2$ .

V vseh primerih se uporabijo zemeljski kabli z Al ali Cu vodniki.

Izolacija vodnikov mora ustrezati veljavnim SIST standardom, predpisom in tipizaciji SODO.

Nadaljevanje omrežja iz priključno merilne omarice po principu šivanja ni dopustno, možno je samo iz razdelilne omarice.

## 3 SN priključki

### 3.1 Priključki tipa E – ostala gradnja – odjem na srednji napetosti

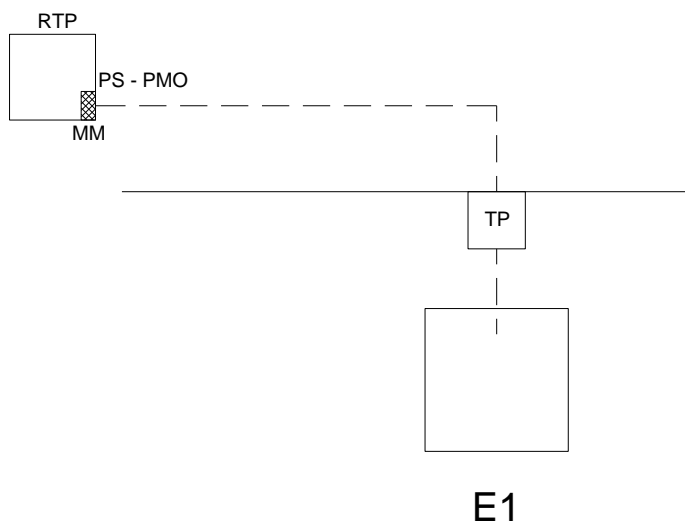
Izvedbe priključkov so namenjene posameznim večjim objektom v katerih se izvajajo različne dejavnosti (npr.: proizvodnja, trgovski objekti, poslovni objekti...). Objekt razpolaga z enim prevzemno predajnim mestom in je razvrščeno v odjemno skupino »Odjem na srednji napetosti od 1kV do 35 kV« v skladu s sistemskimi obratovalnimi navodili.

#### 3.1.1 Tipska izvedba E1

Izvedba priključka je namenjena vsem tistim uporabnikom sistema, ki izpolnjujejo pogoje za uvrstitev uporabnika sistema v odjemno skupino »priključitev na zbiralke« razdelilne transformatorske postaje (RTP).

Prevzemno-predajno mesto se nahaja na mestu, kjer se uporabnikov priključek priključi na obstoječe SN omrežje (RTP). Merilno mesto se izvede v skladu s Tipizacijo merilnih mest SODO in se namesti v RTP.

Priključek uporabnika obsega SN vod od točke priključitve na SN omrežje do uporabnikove TP in sama TP.



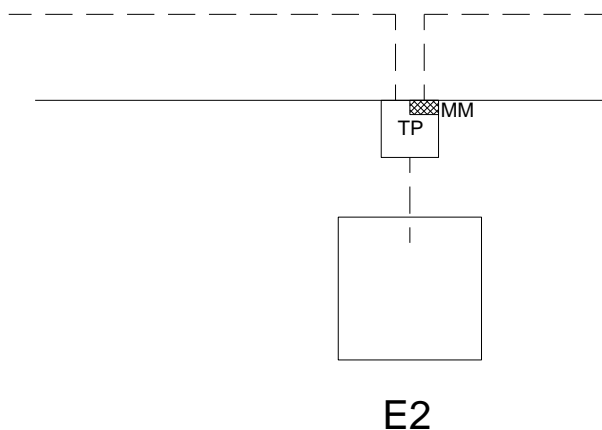
### 3.1.2 Tipska izvedba E2

Izvedba priključka se izvede z dvostransko vključitvijo enega obstoječega kabskega srednje napetostnega (SN) izvoda iz RTP ali kot povezovalna točka dveh obstoječih SN izvodov iz RTP.

Prevzemno-predajno mesto se nahaja na mestu, kjer se uporabnikov priključek priključi na obstoječe SN omrežje (TP). Merilno mesto se izvede v skladu s Tipizacijo merilnih mest SODO in se namesti v TP.

Priključno mesto TP se nahaja v TP na meji med vodno celico in merilno (ali merilno spojno) celico SN stikalnega bloka. Prevzemno-predajno mesto, ki je hkrati tudi merilno mesto, se nahaja v merilni (ali merilno spojni) celici SN stikalnega bloka TP. Priključek uporabnika obsega celotno opremo TP razen dveh vodnih celic SN bloka, ki sta del javnega distribucijskega omrežja. Stikalni aparati obeh vodnih celic morajo imeti vgrajene naprave, ki onemogočajo spremembo obratovalnega stanja SN omrežja nepooblaščenim in nepoučenim osebam lastnika TP.

Pri dvostranskem napajanju TP je dvostranska vključitev (priključitev) v SN omrežje skupaj z dvema vodnima celicama SN stikalnega bloka del distribucijskega omrežja, ostala oprema TP je last uporabnika.



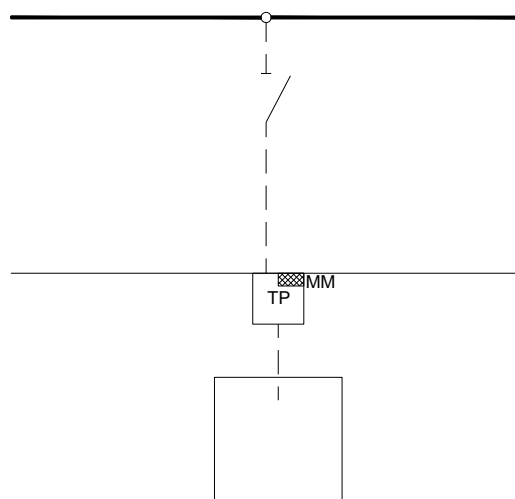
### 3.1.3 Tipska izvedba E3

Izvedba priključka se izvede kot radialno (enostranska) vključitev v SN obstoječe distribucijsko omrežje v nadzemno SN omrežje ali pa iz obstoječe TP. Namenjen je manjšim močem in ni na razpolago ustreznega NN omrežja.

Priključno mesto se pri radialnem (enostranskem) napajanju TP nahaja na mestu, kjer se uporabnikov priključek priključi na obstoječe nadzemno SN omrežje. Mesto priključitve so priključne sponke SN stikala na priključnem drogu nadzemnega SN omrežja ali priključne sponke vodne celice v TP.

Merilno mesto se izvede v skladu s Tipizacijo merilnih mest SODO in se namesti v TP ali v prostostoječi merilni omarici ob TP.

Priključek od sponk ločilnega stikala ali sponk vodne celice v TP je vključno s TP last uporabnika.



E3

### 3.2 Tipski preseki vodnikov

Za izvedbo SN priključka se uporabijo trije enožilni zemeljski kabli z aluminijastimi vodniki:

- $3 \times 1 \times 70/16 \text{ mm}^2$  – za radialne priključne vode do 3 MVA,
- $3 \times 1 \times 150/25 \text{ mm}^2$  – za mestna in primestna kabelska omrežja,
- $3 \times 1 \times 240/25 \text{ mm}^2$  – za primer izvodov iz RTP v mestih in ostalih izrednih zahtev. Utemeljitev uporabe tega prereza vodnika kabla mora biti navedena v projektni dokumentaciji predvidenega kablovoda.

Uporabijo se lahko tudi trije enožilni zemeljski kabli z bakrenimi vodniki zgoraj navedenih presekov.

### 3.3 Osnovna pravila

Za vsak SN kablovod mora biti izdelana projektna dokumentacija.

Vsi novi priključki so vedno kabelski.

Izolacija in konstrukcija SN kablov mora ustrezati veljavnim SIST standardom, predpisom in tipizaciji SODO.

Nadaljevanje SN omrežja iz uporabnikove transformatorske postaje je dovoljeno, v kolikor je priključitev izvedena iz obstoječega SN kablovoda distribucijskega omrežja ali pa uporabnik zahteva dvostransko napajanje. Prerez vodnika kablovoda v primerih dvostranskega napajanja ne sme biti manjši od  $150 \text{ mm}^2$ , Al.

## 4 Proizvodni objekti električne energije

Priključevanje in oprema merilnega mesta naprave za proizvodnjo električne energije, ki se vključujejo v javno elektrodistribucijsko omrežje, se izvede v skladu z veljavnimi sistemskimi obratovalnimi navodili in tipizacijo merilnih mest SODO.

Mesto priključitve je lahko na nizkonapetostnem ali srednje napetostnem omrežju.

Priključek je lahko izvedbe A1, A2, D1, D2, D3, E1, E2 ali E3 in je opredeljen v soglasju za priključitev.



## 5 Prenapetostna zaščita priključkov

### 5.1 NN priključki

Prenapetostni odvodniki morajo ustrezati standardu SIST EN 61643-11 in priporočilom uporabe SIST-TS CLC/TS 61643-12, razreda II za delovanje v nizkonapetostnih omrežjih v sistemu TN - C in zagotavljajo prenapetostno zaščito izven stavb.

Udarne ozemljitvene upornost ozemljitve, naj bo čim nižja. Ozemljilo naj bo, če je le mogoče dvokrako žarkasto ozemljilo v dolžini posameznega kraka 10 m in v globini 0,8 m, položena v smeri trase voda. Takšna izvedba že zadovolji zahteve po nizki ozemljitveni upornosti.

Obvezna mesta vgradnje in priključevanje:

- v NN nadzemnem omrežju v medsebojni razdalji do 500 m, na nevihtnih območjih pa do 300 m,
- na prehodih nadzemnih vodov v kabel,
- na koncih nadzemnih vodov,
- na nadzemnih priključkih pri izpostavljenih in osamljenih objektih,
- na nadzemnih vodih na transformatorski postaji ali na prvem drogu NN izvoda iz TP, če terenski pogoji to omogočajo,
- prenapetostni odvodniki morajo biti ozemljeni po najkrajši poti,
- vsak prenapetostni odvodnik mora biti priključen na ozemljitev s svojim priključkom,
- prenapetostni odvodniki morajo biti postavljeni tako, da med delovanjem ne ogrožajo ljudi, živali in premoženja.

Nizkonapetostni prenapetostni odvodnik naj ima naslednje tehnične karakteristike:

- razred II
- naznačen odvodni tok (0/20  $\mu$ s)  $I_n \geq 15$  kA,
- maksimalni odvodni tok (8/20  $\mu$ s)  $I_{max} = 40$  kA,
- maksimalna dovoljena delovna napetost AC/DC  $U_c = 440/580$  V (v NNO in na prehodu NNO v podzemni kablovod) in AC/DC  $U_c = 275/350$  V (na koncu NNO ali NN zbiralnicah)
- stopnja zaščite  $< 1,6$  kV,
- stopnja zaščite min IP 55,
- odzivni čas  $t_a < 25$  ns,
- temperaturno območje  $-40$  do  $+85$  °C

Prenapetostna zaščita omrežja in stanovanjskih objektov se izvede v skladu s projektno dokumentacijo.

### 5.2 SN priključki

SN prenapetostni odvodniki, ki ustrezajo SIST EN 60099-4, se namestijo v začetni in končni točki kabskega SN priključka, če je ta izveden kot odcep od SN nadzemnega omrežja.

Uporabijo se kovinsko oksidni odvodniki prenapetosti PO/SN 10 kA/20 kV, razreda I ob upoštevanju parametrov obratovanja SN omrežja. Prenapetostni odvodnik mora biti priključen in ozemljen po najkrajši poti. Ozemljitvena upornost ozemljila naj ne presega 5  $\Omega$  oz. 10  $\Omega$  v primeru visoke specifične upornosti tal. Vsak komplet PO mora imeti svojo ozemljitev, ki je del skupnega ozemljitvenega sestava.

## 6 NN priključne omarice

Priključno merilna omarica je namenjena za montažo merilne opreme za obračun porabljene ali proizvedene električne energije pri uporabnikih sistema. Omarice se uporabljajo kot priključno merilne in v redkih primerih kot razdelilne.

Njena uporaba je predvidena v nizkonapetostnem kabelskem omrežju z uporabo podzemnih kablov. Priključitev na nadzemno omrežje se vedno izvede z uporabo podzemnega kabla.

Vse omarice se lahko vgradijo v elektroenergetsko omrežje le, če svojo kakovost in varno uporabo izkazujejo z atesti v skladu z uporabljenimi standardi in tehničnimi predpisi.

Priključne omarice so:

- Izolirane, kovinske, kombinirane,
- Prostostoječe, za vgradnjo,
- Za zunanjo montažo, za notranjo montažo.

## **6.1 Opis konstrukcije in tehnične karakteristike**

### **6.1.1 Izolirane omarice**

Omarice iz izolacijskega materiala so lahko izdelane iz polikarbonata (PC), armiranega poliestra, ali polistirena, ki zagotavljajo trdnost, togost, žilavost in so odporni na staranje. Material mora biti negorljiv ali slabo gorljiv (samougasljiv) razred gorljivosti VO po SIST EN 60695-11-10, odporen na UV sevanje in vremenske vplive. Odporen mora biti na vlago in korozijo (sol).

Omarica mora skupaj z opremo izpolnjevati pogoje razreda II po SIST IEC 60364-4-41.

Ohišja vgradnih in prostostoječih omaric morajo biti mehansko odporna pri zunanjih temperaturah od -25 do +60 °C in zagotavljati stopnjo zaščite pred mehanskimi udarci IK10 po standardu SIST EN 62262.

Konstrukcija ohišja omarice mora biti takšna, da pri vgradnji ne pride do takšnih deformacij ohišja, ki otežujejo montažo opreme in priključitve.

Omarica mora po vgradnji zagotavljati stopnjo zaščite pred udarom trdih teles in tekočin po SIST EN 60529 minimalno IP 34 D.

Barva mora biti RAL 7035.

Mehanizem za zapiranje vrat mora zagotavljati tritočkovni zapah. Vsi deli pod napetostjo morajo biti zaščiteni pred električnim udarom v skladu z veljavnimi predpisi. Kovinski deli, ki normalno niso pod napetostjo, morajo imeti vijak na priključitev zaščitnega vodnika.

Ohišje prostostoječih ali vgradnih omaric je lahko sestavljeno iz dveh delov ali enodelno vendar mora biti izvedena mehanska ločitev med priključnim in merilnim delom omarice.

Merilni del omarice mora omogočati vidno kontrolo števca in krmilne naprave pri zaprtih vratih. Vrata morajo dopuščati možnost za vgradnjo okna iz makralona ali podobnega materiala, dimenzij najmanj višine 180 mm, širine 95 mm in debeline 1,5 mm pri čemer mora IP zaščita ostati nespremenjena.

Vrata se morajo odpirati 180° v levo ali desno stran. Tečaji vrat naj bodo take izvedbe, da omogočajo snetje vrat.

Na vratih omaric iz umetnih mas mora biti vtisnjena vidna oznaka dvojne izolacije in standardne oznake, ki opozarja na nevarnost udara električnega toka, nalepka s CE znakom se pilepi na notranji strani vrat.

Vrata omaric se zaklepajo tritočkovno (tritočkovni zapah – IP 65 - velja le za zapah) in omogočati vstavljanje cilindričnega vložka distribucijskega operaterja ali pogodbenega izvajalca.

Vrata omaric morajo imeti žep za hrambo dokumentacije na notranji strani.

Vrata omaric morajo imeti zračnike, ki omogočajo kroženje zraka z nespremenjeno IP- zaščito.

Omarice, ki so namenjene več kot enemu merilnemu mestu, morajo imeti vgrajeno enako število okenc kot je univerzalnih števnih plošč.

Na dnu omarice za priključni del mora biti odprtina, ki omogoča montažo dveh cevi  $\Phi$  110 mm.

Med montirano števnico ploščo in zadnjo steno mora biti prostora minimalno 3 cm.

V merilnem delu so odprtine minimalno premera 32 mm za potrebe ožičenja. Ožičenje mora potekati samo skozi merilni del omarice skozi zato namenjene odprtine.

Priključne omarice so namenjene uporabi NN kablov preseka od 35 do 70 mm<sup>2</sup>.

V omarici ali delu omarice, ki je predviden za merilni del se lahko vgradi samo števec s komunikacijsko opremo.

Priključni del vsebuje elemente za priključitev vodov in varovalne elemente.

Distribucijski priključni vod lahko vstopi in izstopi samo v priključnem delu.

Merilne omarice morajo biti takih dimenzij, da je vanje možno namestiti vso potrebno merilno opremo, vključno s priključkom na omrežje, kot je predpisano v Soglasju za priključitev.

### **6.1.2 Kovinske omarice**

Kovinske omarice se izjemoma uporabljajo na lokacija, ki so izpostavljene agresivnem okolju, kemičnim vplivom in večjim mehanskim obremenitvam. Mogoče jih je uporabiti tudi v primerih združevanja več merilnih mest na eni lokaciji in ni na razpolago rešitev z uporabo ustrezne merilne omarice iz izolacijskega materiala.

Priključno merilne omarice v kovinski izvedbi je dovoljeno uporabiti samo v NN omrežjih, ki izpolnjujejo pogoje obratovanja v sistemu TN-C.

Izdelane so iz nerjavne pločevine tipa INOX A2 ali AC11 extra, minimalne debeline 1mm.

Omarica mora po vgradnji zagotavljati stopnjo zaščite pred udarom trdih teles in tekočin po SIST EN 60529 minimalno IP 34 D in zagotavljati stopnjo zaščite pred mehanskimi udarci IK10 po standardu SIST EN 62262.

Materiali morajo omogočati barvanje. Nanos barve mora biti trajen, minimalni nanos debeline 60µm, barva mora biti RAL 7035.

Noben del omarice ne sme biti iz vroče-cinkane pločevine.

Vsi deli pod napetostjo morajo biti zaščiteni pred električnim udarom v skladu z veljavnimi predpisi. Kovinski deli, ki normalno niso pod napetostjo, morajo imeti vijak na priključitev zaščitnega vodnika.

Omarica mora skupaj z opremo izpolnjevati pogoje razreda II po SIST IEC 60364-4-41.

Kovinska omarica mora biti izdelana tako, da preprečuje nastajanje kondenzata oziroma le ta ne sme kvarno vplivati na vgrajeno opremo. Priporočljivo je, da se streha omarice z notranje strani izvede s proti kondenzatnim premazom.

Ohišje omaric s svojo konstrukcijo, sestavnimi deli in obliko ne sme življenjsko ogrožati ostale uporabnike prostora in živali.

---

Vse ostale konstrukcijske zahteve so enake zahtevam za priključno merilne omarice v izolirani izvedbi.

## **6.2 Minimalne dimenzije priključnih omaric za vgradnjo**

- 1 merilno mesto: 300(širina) x 750(višina) x 170(globina) mm
- 2 merilni mesti: 450(širina) x 750(višina) x 170(globina) mm
- 3 merilna mesta: 600(širina) x 750(višina) x 170(globina) mm

## **6.3 Minimalne dimenzije priključnih prostostojećih omaric, vključno s temeljnim delom**

- 1 merilno mesto: 380(širina) x 1650(višina) x 210(globina) mm
- 2 merilni mesti: 460(širina) x 1650(višina) x 210(globina) mm
- 3 merilna mesta: 660(širina) x 1650(višina) x 210(globina) mm

Merilne omarice morajo biti opremljene z vezalnim načrtom v obstojni obliki (plastificiran papir ali metalizirana nalepka na notranji strani vrat,...).

Merilna oprema v merilni omarici mora biti nameščena tako, da je omogočena hitra in varna menjava posameznih elementov. Merilna omarica za direktno priključitev mora biti izvedena tako, da je priključno zaščitni del omarice ločen s snemljivo mehansko pregrado od merilnega dela omarice.

V merilni omarici za polindirektno ali indirektno merjenje morajo biti števcu električne energije, krmilne naprave ter oprema za komunikacijo, ločene od ostale opreme z namenom, da se zagotovi ustrezna varnost pri menjavi omenjene opreme tudi v primeru, ko so uporabnikove naprave pod napetostjo.

Ohišje omaric s svojo konstrukcijo, sestavnimi deli in obliko ne sme življenjsko ogroziti ostale uporabnike prostora in živali.

## **6.4 Uporaba in lokacija omaric**

Dostopnost mora biti zagotovljena in omogočena galvanska ločitev od omrežja v primerih napetostnih preskusov na kablskem omrežju v primerih iskanja okvare na kablovodu.

Priključne prostostoječe merilne omarice se morajo postaviti na parcelno mejo, obrnjena tako, da je prozorno okence obrnjeno na javno površino, lahko je sestavni del zidane ograje kot prostostoječa ali vgradna priključna omarica.

Spodnji rob mora biti pri prostostoječi omarici in omarici v ograji najmanj 700 mm, pri omarici na steni objekta pa najmanj 1000 mm nad nivojem tal. Števec električne energije mora biti v omarici nameščen na taki višini, da je možno izvajati dela brez sklanjanja in brez uporabe lestve ali podobnih pripomočkov. Ohišje omarice mora omogočiti kontrolo krmilne naprave in odčitavanje števca električne energije pri zaprtih vratih.

Vgradne priključne omarice se vgrajujejo praviloma le v primerih večstanovanjskih ali poslovnih stavbah v notranjih dostopnih mestih – hodnikih ali za to predvidenih prostorih. Vgrajujemo jih tako, da sega višina spodnjega roba omarice od 60 – 100 cm od tal ter zgornjega roba ne več kot 200 cm od tal.

Kadar se predvideva nadaljnji razvoj mreže, je vgradnja jaška dimenzije min 1200×1200×1200 mm pod omarico obvezna. V primeru, kadar prostor zaradi medsebojnih vplivov z ostalimi komunalnimi vodi ne dopušča vgradnje omenjenega jaška, se lahko vgradi manjšega. V primeru povoznih površin in polaganja kabla v cevi je jašek prav tako potreben. Ni pa potreben v primeru prostega polaganja kabla v zemljo.

#### **6.4.1 Namestitev priključno merilnih omaric in števecv električne energije na merilnih mestih, kjer se moč ne meri**

Nizkonapetostna priključno merilna omarica ne sme biti izpostavljena mehanskim poškodbam, vlagi, prahu, tresljajem, kemijskim vplivom, požaru in eksplozivnim plinom. V primeru, da se škodljivim vplivom ni možno izogniti, je potrebno ravnati v skladu s tehničnimi predpisi, ki veljajo za bolj obremenjena okolja.

Vsako merilno mesto mora imeti svojo kratkostično varovalko in obračunski element. V primeru, ko je kot obračunski element uporabljen števec z odklopnikom, je v vrata omarice potrebno namestiti tipko, ki uporabniku omogoča ponovno vzpostavitev normalnega napajanja po izklopu zaradi delovanja odklopnika.

Kratkostične varovalke in/ali obračunski elementi morajo biti nameščeni v merilni omarici, ki mora biti opremljena s ključavnico distribucijskega operaterja. V kolikor ima števec električne energije dodan ali integriran krmiljen odklopnik, se le-ta uporabi kot obračunski element za moč pod pogoji, ki so določeni v dokumentu distribucijskega operaterja »Navodilo za uporabo odklopnikov v kombinaciji s števcem električne energije«.

V primeru, da je na merilnem mestu vgrajena tudi druga oprema, ki je del uporabnikove električne instalacije (zaščitna stikala, instalacijski odklopniki,...), je potrebno uporabiti dvodelno merilno omarico in dodatno opremo vgraditi ločeno od elementov.

#### **6.4.2 Namestitev priključno merilnih omaric in števecv električne energije na merilnih mestih uporabnikov, kjer se moč meri**

Na merilnih mestih na nizki napetosti kjer se moč meri, morajo biti v priključno merilni omarici nameščene ustrezne merilne naprave, ki omogočajo merjenje in registracijo delovne in jalove energije ter konične obremenitve.

Na merilnih mestih na nizki napetosti, kjer se energija meri preko polindirektno priključenega števca električne energije, morajo biti v merilni omarici poleg ustreznih merilnih naprav, ki omogočajo merjenje in registracijo delovne in jalove energije ter konične obremenitve še ustrezni tokovni transformatorji in merilna spončna letev v skladu s Tipizacijo merilnih mest.

Merilne omarice morajo biti nameščene tako, da so ločene od ostalih naprav pod napetostjo, da je možen neoviran dostop in je možno varno delo ob menjavi in kontroli merilnih naprav.

Spodnji rob omarice, v kateri so nameščeni nizkonapetostni merilni tokovni transformatorji, sme biti minimalno 300 – 500 mm nad nivojem tal, zgornji rob pa največ 2000 mm nad nivojem tal. Števci električne energije morajo biti v omarici nameščeni na taki višini, da je možno izvajati dela na njih brez sklanjanja in brez uporabe lestve ali podobnih pripomočkov.

#### **6.4.3 Namestitev priključno merilnih omaric za skupine merilnih mest**

Skupine merilnih mest so tam, kjer je na eni lokaciji več merilnih mest. Pri tem ni pomembno ali so merilna mesta v lasti različnih, ali ene same pravne oziroma fizične osebe in tudi ni pomemben način merjenja, ki je uporabljen na posameznem merilnem mestu. Praviloma so takšna združevanja merilnih mest del projekta električnih inštalacij stavbe.

Skupine merilnih mest so tam, kjer je:

- več merilnih mest v isti merilni omarici ali več omaricah, ki so nameščene druga zraven druge, vendar samo horizontalno,
  - več merilnih mest v istem prostoru ali istem nadstropju,
  - več merilnih mest v isti zgradbi ali,
-

- več merilnih mest na isti gradbeni lokaciji.

Na skupine merilnih mest je potrebno vgraditi elemente merilne opreme ki jih distribucijski operater predpiše v fazi načrtovanja ter pri izvedbi upoštevati dodatne tehnične pogoje opredeljene v SZP. Elementi in pogoji so različni glede na priključno moč posameznih merilnih mest, ki jih v osnovi delimo v dve skupini:

- skupine merilnih mest, ki jih sestavljajo samo merilna mesta uporabnikov omrežja brez merjene moči,
- skupine merilnih mest, kjer je najmanj eno merilno mesto uporabnika omrežja z merjeno močjo.

V večstanovanjskih in poslovnih zgradbah morajo biti merilne omarice s števeci električne energije nameščene v posameznih etažah čim bolj centralizirano zunaj stanovanja ali poslovnega prostora (hodnik, stopnišče). Točno mesto postavitve ali vgraditve predpiše distribucijski operater v soglasju za priključitev.

V merilni omarici v večstanovanjskih in poslovnih zgradbah je lahko nameščenih več števcov električne energije in omejevalniki toka, vendar mora biti enoumno označeno, kateri elementi pripadajo kateremu uporabniku sistema. Sestavni elementi morajo biti nameščeni tako, da je omogočena nemotena zamenjava vsakega števca posebej.

Če je na nizkonapetostni razdelilni plošči nameščenih več števcov, je ta plošča lahko sestavljena iz več elementov. Število števcov na eni plošči je odvisno od števila stanovanj posamezne etaže, ki gravitirajo na posamezni dovodni dvizni vod. Sestavni elementi morajo biti nameščeni tako, da je omogočena nemotena zamenjava vsakega števca posebej.

Vse komunikacijske povezave iz vseh nameščenih števcov v zgradbi je potrebno ožičiti do merilnega mesta skupne rabe, razen, če je uporabljena na vseh posameznih merilnih mestih PLC, 2G ali 3G komunikacija.

#### **6.4.4 Namestitev priključno merilnih omaric za skupino merilnih mest, ki je sestavljena samo iz merilnih mest uporabnikov sistema, pri katerih se moč ne meri**

Poleg pogojev, ki veljajo za posamezno merilno mesto, je potrebno pri načrtovanju in izvedbi upoštevati še naslednje:

- v prostoru skupne rabe je potrebno vgraditi ustrezno število vrstnih sponk, na katere je potrebno povezati komunikacijske vmesnike iz vseh števcov in sponke enoumno označiti (to ne velja za števce z PLC, 2G ali 3G komunikacijo);
- na ustreznem mestu v prostoru skupne rabe je potrebno zagotoviti prostor za namestitev komunikacijske naprave za potrebe daljinskega prenosa merilnih podatkov v merilni center distribucijskega operaterja;
- električna instalacija v zgradbi mora omogočati enostavno namestitev telefonske linije na predvideno mesto vgradnje komunikacijske naprave (to ne velja za števce z PLC, 2G ali 3G komunikacijo).

#### **6.4.5 Namestitev priključno merilnih omaric za skupino merilnih mest, kjer je najmanj eno merilno mesto uporabnika sistema, pri katerem se moč meri**

Poleg pogojev, ki veljajo za posamezno merilno mesto, je potrebno pri načrtovanju in izvedbi upoštevati še naslednje:

- vgraditi je potrebno eno ali več ustreznih naprav, ki omogočajo daljinski prenos vseh izmerjenih vrednosti na posameznih merilnih mestih do distribucijskega operaterja;
- na skupino merilnih mest je potrebno pripeljati telefonsko linijo, razen v primerih, ko je za prenos izmerjenih vrednosti v skladu z dogovorom med uporabnikom in distribucijskim operaterjem uporabljena druga komunikacijska pot (npr.: PLC, 2G ali 3G);

- v primeru, da so posamezna merilna mesta razdeljena v dve ali več skupin na različnih lokacijah, ki so med seboj oddaljene več kot 100 m, je potrebno na vsaki od lokacij namestiti napravo za daljinski prenos, naprave pa med seboj povezati s serijsko komunikacijo;
- za povezavo med komunikacijsko napravo za daljinski prenos in števcem na merilnih mestih je potrebno uporabiti serijsko komunikacijo,
- komunikacijsko napravo ali več komunikacijskih naprav za daljinski prenos izmerjenih vrednosti je potrebno izbrati tako, da omogočajo zanesljiv prenos izmerjenih vrednosti iz vseh merilnih mest, ki tvorijo skupino merilnih mest do distribucijskega operaterja, kar pomeni, da mora biti na voljo zadostno število serijskih vhodov glede na dejanske potrebe skupine merilnih mest.

## **6.5 Vplivi na okolje**

Vsa uporabljena oprema in naprave mora biti opremljena z znakom CE, kar pomeni, da priključne omarice, naprave in oprema merilnega mesta ne vplivajo na uporabnike sistema in okolje.

To opredeljujejo Zakon o splošni varnosti proizvodov, Pravilnik o elektromagnetni združljivosti, Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej.

### **6.5.1 Odpadki**

Dotrajana priključno merilna omarica ali njen sestavni del ne predstavljajo nevarnih odpadkov.

Ravnanje z odpadki mora biti v skladu z veljavno zakonodajo in pomeni zbiranje, prevoz, predelava in odstranjevanje odpadkov, vključno z nadzorom nad takimi postopki. Predelava je vsak postopek predelave odpadka v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje za posamezno vrsto odpadka.

Odpadne omarice se zbirajo in skladiščijo pred razgradnjo tako, da ne pride do mehanskih poškodb ali drugače uniči, onesnaži ali ogroža okolje in omogoča njeno predelavo.

### **6.5.2 Vzdrževanje**

Vzdrževanje priključno merilnih omaric in merilnih mest se izvaja v skladu z Navodili za vzdrževanje distribucijskega elektroenergetskega omrežja.

Skladiščenje priključno merilnih omaric je dovoljeno pri temp. - 40°C do + 85°C.

---