

**TEHNIČKE PREPORUKE  
ZA IZVOĐENJE PRIKLJUČAKA VIŠEKATNIH  
OBJEKATA**

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	4
2. PODRUČJE PRIMJENE.....	4
3. DEFINICIJE POJMOVA I OPĆE ODREDBE .....	5
4. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE PRIKLJUČKA.....	7
5. IZVEDBE VANJSKOGA PRIKLJUČAKA.....	8
6. VRSTE RAZVODNIH ORMARA ZA VIŠEKATNE STAMBENE OBJEKTE .....	9
6.1 Kućni priključni ormarić (KPO) .....	9
Klasični mjerno-razvodni sustav.....	9
6.2 Glavni razvodni ormar (GRO).....	10
6.3 Glavni razvodno mjerni-ormar (GRMO).....	11
6.4 Etažni (katni) mjerno-razdjelni ormar (EMRO) .....	11
6.5 Centralni panelni modul (CPM) .....	12
6.6 Etažni (katni) panelni modul (EPM) .....	13
6.7 Modul glavnog prekidača (MGP) .....	13
6.8 Modul zajedničke potrošnje (MZP) .....	13
6.9 Koncentrator .....	13
7. SUSTAV UNUTARNJEGA RAZVODA ELEKTRIČNE ENERGIJE VIŠEKATNOGA OBJEKTA .....	14
7.1 Glavni razvod električne energije .....	14
7.2 Razvod između mjernoga mjesta i razdjelnog instalacijskoga ormarića stana.....	14
7.3 Razvod električne energije za zajedničku potrošnju .....	15
7.4 Mjerenje potrošnje električne energije .....	15
7.5 Upravljanje tarifama električnog brojila .....	16
7.6 Mjere zaštite priključka .....	16
7.6.1 Zaštita od izravnog dodira dijelova pod naponom.....	17
7.6.2 Zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom.....	18

7.7 Nadstrujna zaštita .....	19
7.8 Dopuštene struje opterećenja kabela .....	21
7.9 Zaštita od toplinskoga djelovanja i požara .....	22
7.10 Zaštita od vanjskih utjecaja .....	22
7.11 Privremeni priključak za gradilišta .....	22
7.12 Uvjeti osiguranja kvalitete (kakvoće) .....	24
8. POPIS KORIŠTENIH STANDARDA, ZAKONA, PROPISA I	
PREPORUKA.....	25
8.1 Standardi .....	25
8.2 Zakoni .....	26
8.3 Propisi i preporuke.....	26
9. POPIS PRILOGA .....	28
PRILOZI .....	28

## **1. UVOD**

Glavni je cilj tehničkih preporuka osigurati jedinstven način izvedbe priključka vešekatnih stambenih objekata uz korištenje standardne opreme. Neophodno je pravodobno s tim preporukama upoznati: projektante, investitore i izvođače radova na višekatnim stambenim objektima.

Tehničkom preporukom za izvedbu priključka u višekatnim stambenim objektima definirani su uvjeti za izvedbu vanjskoga i unutarnjega priključka, sustava razvoda i mjerenja električne energije, te uvjeti za izvedbu elektroenergetskih instalacija u stanovima krajnjeg kupca. Tehničke su preporuke usklađene s važeći tehničkim propisima, standardima, važećim Općim uvjetima za isporuku električne energije kao i Pravilnikom o mjernom mjestu krajnjega kupca.

## **2. PODRUČJE PRIMJENE**

2.1 Primjena je tehničkih ovih preporuka obavezna kod projektiranja i izvođenja elektroinstalacija u svim višekatnim stambenim objektima, s ili bez poslovnih prostora u prizemlju objekta, kao i objekata s ili bez dizala, koji se priključuju na niskonaponsku mrežu JP EP HZ HB d.d Mostar.

2.2 Projektiranje i izvođenje elektroenergetskih instalacija u višekatnim poslovnim objektima nisu predmetom ove tehničke preporuke.

2.3 Tehničke se preporuke ne odnose na:

- već izgrađene objekte
- objekte za koje je izdano odobrenje za građenje ili je pokrenut postupak ishođenja odobrenja za građenje
- za opremu koja je nabavljena prije usvajanja ovih tehničkih preporuka.

2.4 Tehničke se preporuke trebaju primijeniti i kod onih krajnjih kupaca čiji je objekt oštećen u tolikoj mjeri da je potrebna potpuna sanacija instalacija i mjernoga mjesta.

### 3. DEFINICIJE POJMOVA I OPĆE ODREDBE

3.1 Višekatnim se stambenim objektom podrazumijeva objekt s više od četiri (4) mjerna mjesta.

3.2 Priključak znači sklop električnih vodova i uređaja, srednjega i niskoga napona, uključujući i obračunsko mjerno mjesto kojima se objekt krajnjega kupca povezuje s distribucijskom mrežom.

3.3 Priključak se sastoji od vanjskoga i unutarnjega priključka.

3.4 Vanjski priključak obuhvaća kabelski vod od elektroenergetskoga objekta distributera do priključnoga ormara višekalnoga stambenog objekta. Taj priključak obuhvaća glavni prekidač u dovodnu niskonaponskoga priključnog ormara višekalnoga stambenog objekta ili odgovarajuće rastavno-osiguračku kombinaciju.

3.5 Unutarnji priključak čine električni vodovi i drugi uređaji od vanjskoga priključka do mjernih uređaja krajnjega kupca, uključujući i mjerne uređaje.

3.6 Kućni priključni ormarić KPO služi za priključak višekalnoga stambenog objekta na postojeću niskonaponsku mrežu ili izravno na trafostanicu TS 10(20)/0,4 kV.

3.7 Glavni je razvodni ormar (GRO) objekta mjesto koncentracije svih glavnih razvodnih vodova, kako usponskih tako i vodova za napajanje zajedničke potrošnje višekalnoga stambenog objekta.

3.8 Kućni priključno razvodni ormar (KPRO) objedinjuje funkcije kućnoga priključnog ormarića (KPO) i glavnog razvodnog ormara (GRO).

3.9 Razvodni ormar zajedničke potrošnje (ROZP) služi za napajanje i mjerenje potrošnje električne energije strujnih krugova zajedničke potrošnje.

3.10 Etažni mjerno-razvodni ormar (EMRO) služi za razvod i mjerenje električne energije stanova na jednoj etaži.

3.11 Razvodni instalacijski ormarić stana (RIOS) služi za razdiobu električne energije po strujnim krugovima u stanu.

3.12 Glavni prekidač u dovodu višekalnoga stambenog objekta služi za zaštitu unutarnjega priključka od preopterećenja i kratkoga spoja, kao i za brzo isključenje elektroinstalacije objekta.

3.13 Mjerno mjesto označava mjesto u distribucijskoj mreži na kojem se mjeri električna energija i/ili snaga koju krajnji kupac preuzima iz distribucijske mreže.

3.14 Električno brojilo zajedničke potrošnje stambenoga objekta mjeri potrošnju električne energije svih strujnih krugova zajedničke potrošnje.

3.15 Uklopni sat služi za upravljanje tarifama višetarifnih električnih brojila u stambenom objektu.

3.16 MTK prijemnik postavlja se umjesto uklopnoga sata na distribucijskim područjima koja imaju u pogonu sustav mrežno tonfrekventne komande (MTK), a služi za upravljanje tarifama višetarifnih električnih brojila kao i za upravljanje određenim termičkim trošilima u stanovima krajnjega kupca.

3.17 Glavni prekidači odnosno osigurači stanova smješteni su u etažnom (katnom) mjerno-razvodnom ormaru višekalnoga stambenog objekta (EMRO), a služe, osim za zaštitu glavnoga voda stana od preopterećenja i kratkoga spoja i za moguće isključenje električne instalacije stana.

3.18 Električno brojilo stana mjeri ukupnu potrošnju električne energije/ili snage krajnjega kupca. U ovisnosti o snazi potrošnje krajnjega kupca postavlja se jednofazno ili trofazno dvotarifno električno brojilo.

3.19 Ograničenje opterećenja osigurava se ugradnjom ograničavača opterećenja (limitatora). Ograničavač je opterećenja (limitator) uređaj koji onemogućava prekoračenje krajnjega kupca izabranoga strujnog opterećenja i treba biti izveden u načelu termomagnetskoga prekidača.

3.20 Ograničavač opterećenja (limitator) ugrađuje se svim kupcima čija vršna snaga ne prelazi 23 kW, a kupcima čija je vršna snaga veća od 23 kW neovisno o kategoriji i grupi potrošnje ugrađuju se mjerni uređaji koji mjere potrošnju električne energije i snage.

3.21 Ugradnju ograničavača opterećenja (limitatora) izvesti na glavnom odvodnom kabelu stana iza električnoga brojila dotičnog stana s obveznom mogućnošću plombiranja, odnosno mogućnošću pristupa krajnjega kupca.

3.22 Distributer električne energije određuje proizvođača mjernoga uređaja, vrstu, tip, klasu točnosti i mjerni opseg mjernoga uređaja, sukladno Pravilniku o mjernom mjestu krajnjega kupca.

3.23 Mjerne uređaje moraju baždariti ovlaštene baždarnice koje će imati ovjeren pečat nadležne državne institucije i moraju biti plombirani plombom distributera, sukladno važećim propisima.

3.24 Skidanje i stavljanje plombe distributera u slučaju kontrole mjerenja na mjernom mjestu vrši se u nazočnosti krajnjega kupca.

3.25 Električni priključak višekalnoga stambenog objekata pušta pod napon distributer električne energije.

3.26 Fazni vodič napojni je vodič koji povezuje kupce s izlaznim krajevima namotaja transformatora distributivne mreže preko rasklopnih i zaštitnih uređaja elektroenergetskoga priključka.

3.27 Neutralni vodič (N) je povratni vodič koji neprekinuto povezuje trošila s neutralnom točkom napojnoga transformatorskog područja (zvjezdlištem) niskonaponske mreže.

3.28 Zaštitni vodič (PE) povratni je vodič koji neprekinuto spaja metalne vodljive mase instalacije i trošila, koji u normalnim uvjetima nisu pod naponom, ali u slučaju kvara mogu doći pod nedopušteni napon dodira.

3.29 Nul vodič (PEN), vodič je koji objedinjuje funkcije neutralnoga i zaštitnoga vodiča.

3.30 Modul koncentrataora predstavlja uređaj za daljinsku komunikaciju s brojilima električne energije pri koncentriranoj ugradnji brojila na jednom mjestu. Može biti ugrađen u GRO ili u zasebno kućište uz GRO.

#### **4. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE PRIKLJUČKA**

4.1 Priključenje krajnjeg kupca električne energije na elektroenergetsku mrežu izvodi se sukladno energetske uvjetima i planovima razvoja mreže na predmetnom lokalitetu.

4.2 Za priključenje novih krajnji kupaca ili za povećanje vršne snage već postojećih krajnji kupaca nadležna elektrodistribucija na zahtjev krajnjeg kupca ili općinskog organa izdaje prethodnu elektroenergetsku suglasnost i elektroenergetsku suglasnost.

Za izdavanje naprijed navedenih suglasnosti krajnji kupac podnosi zahtjev za izdavanje suglasnosti, sukladno člancima 19. i 20. Općih uvjeta za isporuku električne energije.

Tim se suglasnostima definiraju uvjeti priključka i reguliraju međusobni odnosi distributera i krajnjega kupca električne energije.

- 4.3 Prethodna elektroenergetska suglasnost sadrži energetske, tehničke i druge opće uvjete za priključenje definirane u članku 24. Općih uvjeta za isporuku električne energije.
- 4.4 Na temelju prethodne elektroenergetske suglasnosti ne može se izvesti priključenje novoga objekta krajnjega kupca niti povećati vršna snaga postojećeg krajnjeg kupca.
- 4.4 Elektroenergetska suglasnost sadrži energetske, tehničke i druge opće uvjete za priključenje definirane u članku 24. Općih uvjeta za isporuku električne energije.

## **5. IZVEDBE VANJSKOGA PRIKLJUČKA**

- 5.1 Vanjski priključak višekalnoga stambenog objekta na elektroenergetsku mrežu izvodi se isključivo podzemnim energetskim kabelom.
- 5.2 Svaki ulaz u višekalni stambeni objekt predstavlja jednu građevinsku cjelinu i za isti se izvodi poseban vanjski priključak.
- 5.3 Višekalni stambeni objekt se načelno priključuje s niskonaponskoga razdjelnog ormara trafostanice 10(20)/0,4 ili s distributivnih razdjelnih ormara, odnosno s prolaznih kućnih priključnih ormara (KPO) drugih objekata, u ovisnosti o energetskim uvjetima mreže.
- 5.4 Za vanjski priključak trebaju se koristiti standardizirani kabeli nazivnoga napona 1 kV tipa : PP00-AY; XP00-AY; PP44-AY; XP44-AY, nazivnog presjeka: 4x50 mm<sup>2</sup>, 4x95 mm<sup>2</sup> i 4x150 mm<sup>2</sup> , sukladno predviđenom vršnom opterećenju višekalnog stambenog objekta i predviđenoj konfiguraciji mreže.
- 5.5 Polaganje niskonaponskoga priključnog kabela izvesti sukladno tehničkim preporukama za polaganje energetskih kabela.
- 5.6 Ako se priključak višekalnoga stambenog objekta izvodi polaganjem kabela kroz kabelsku kanalizaciju na mjestu odvajanja priključka iz kabelske kanalizacije obvezno je izvesti kabelski šaht standardnih dimenzija sukladno tehničkim uvjetima za polaganje energetskih kabela.
- 5.7 Ako je energetski kabel vanjskog priključka s metalnim plaštem neophodno je isti u kućnom priključnom ormariću povezati na temeljni uzemljivač objekta.



## 6. VRSTE RAZVODNIH ORMARA ZA VIŠEKATNE STAMBENE OBJEKTE

Za izvođenje priključka višekatnih stambenih objekata i rješavanje razvoda unutar njih koriste se kućni priključni ormarić klasične i modularne izvedbe razvodnih ormara.

### 6.1 Kućni priključni ormarić (KPO)

6.1.1 Kućni priključni ormarić KPO je ormarić u kojem se povezuju unutarnji i vanjski priključak višekatnoga stambenog objekta. Ugrađuje se s vanjske strane višekatnoga stambenog objekta tako da mu donji rub bude na visini 0,6 m od konačne kote terena objekta. Umjesto KPO moguće je koristiti postojeći ili novi distributivni razvodni ormar tipa RO-IV ili RO-VI (DRO).

6.1.2 Kućni priključni ormarić mora imati mogućnost priključenja:

- dva kabela XP00-A 4x150 mm<sup>2</sup> (ulaz – izlaz)
- objekta preko niskonaponskih NVO osigurača i kabela odgovarajućega presjeka
- niskonaponskih odvodnika prenapona ukoliko to zahtijeva krajnji kupac ili ukoliko je to definirano elektroenergetskom suglasnošću.

6.1.3 Kućni priključni ormarić mora biti izveden od atestiranoga izolacijskog materijala ili od vodljivog materijala uz poduzimanje mjera zaštite od previsokoga napona dodira klase II prema [7].

6.1.4 Kućni priključni ormarić sadrži sljedeću osnovnu opremu:

- podnožja osigurača tipa NV do 400<sup>a</sup>,
- patrone osigurača sukladno vršnoj snazi objekta,
- stezaljke za priključak vodiča presjeka 50 mm<sup>2</sup> do 150 mm<sup>2</sup>,
- sabirnicu za neutralni vodič,
- stezaljku za priključak zaštitnoga vodiča objekta,
- kableske uvodnice i
- odvodnike prenapona.

6.1.5 Kućni priključni ormarić (KPO) treba biti izveden tako da onemogući prodor vlage i stranih krutih tijela u stupnju mehaničke zaštite minimalno IP 43, sukladno EN 60529.

6.1.6 Vrata KPO moraju biti zatvorena (zaključana) na način da je za njihovo otvaranje neophodno posjedovati poseban pribor (ključ).

6.1.7 Na vratima kućnoga priključnog ormarića mora biti trajno utisnut znak „izlomljena strelica“ – OPASNOST OD ELEKTRIČNE STRUJE i logotip JP Elektroprivreda HZ HB, d.d. Mostar.

## Klasični mjerno-razvodni sustav

### 6. 2 Glavni razvodni ormar GRO

6.2.1 Glavni razvodni ormar (GRO) glavni je elektroenergetski ormar višekatnoga stambenog objekta (za više od prizemlje + 5 katova). Izvodi se u produžetku KPO-a, a ugrađuje u prizemlju objekta na pristupačnom, suhom i osvijetljenom mjestu (npr. blizu ulaznih vrata objekta).

6.2.2 GRO se sastoji od sljedećih dijelova (polja):

- priključno polje s glavnim prekidačem - priključak kabela s KPO
- razvodno polje s prekidačima ili osiguračima odvoda za etažne razdjelnike
- mjerno i razvodno polje zajedničke potrošnje objekta.

6.2.3 Za stambeno-poslovne objekte u čijem se prizemlju projektom predviđaju razni poslovni prostori, u okviru GRO-a predvidjeti prostor za ugradnju mjerne i zaštitne opreme za navedene prostore.

6.2.4 GRO ormar mora zadovoljavati uvjete klase II zaštite od električnoga udara, kao i odgovarajuću zaštitu od neizravnoga dodira (npr. dvostruka izolacija).

6.2.5 U GRO ugrađuje se sljedeća osnovna oprema:

- odgovarajući broj stezaljki za priključak kabela,
  - glavni prekidač,
  - prekidači ili podnožja visokoučinskih osigurača (ili poluautomatski osigurači) za usponske vodove,
  - sabirnica neutralnih vodiča,
  - sabirnica zaštitnih vodiča,
  - glavna sabirnica za izjednačenje potencijala objekta,
  - brojlila i pripadajući prekidači ili osigurači za poslovne prostore u prizemlju (po potrebi),
  - ograničavači opterećenja (limitatori) poslovnih prostora u prizemlju i
    - brojilo zajedničke potrošnje s pripadajućim razvodom
- 6.2.6 Glavno izjednačenje potencijala izvodi se prema standardima [7], [12] i [28], treba obuhvatiti:
- zaštitni vodič (PE) na priključni ormar,
  - glavni vodič za izjednačenje potencijala,,
  - zemljovod (temeljni uzemljivač),
  - dodatni vodič za izjednačenje potencijala,
  - glavni zaštitni vodič (sabirnica za uzemljenje) PEN-vodič,
  - opskrbni sustav izveden metalnim cijevima (voda, plin, grijanje, klima itd.) i
  - metalne mase antenskih uređaja

### **6.3 Glavni razvodno-mjerni ormar (GMRO)**

6.3.1 Glavni razvodno-mjerni ormar (GRMO) glavni je elektroenergetski ormar višekalnoga stambenog objekta niske katnosti (do prizemlje + 5 katova).

Izvodi se u produžetku KPO-a, a ugrađuje u prizemlju objekta na pristupačnom, suhom i osvijetljenom mjestu (npr. blizu ulaznih vrata objekta).

6.3.2 GRMO se sastoji od sljedećih dijelova (polja):

- priključno polje s glavnim prekidačem - priključak kabela s KPO,
- polje sa sabirnicama,
- polje s brojlama svih stambenih i poslovnih jedinica u objektu,
- mjerno i razvodno polje zajedničke potrošnje objekta i
- te polja ograničavača opterećenja(limitatori).

6.3.3 GRMO ormar mora zadovoljavati uvjete klase II zaštite od električnoga udara, kao i odgovarajuću zaštitu od neizravnoga dodira (npr. dvostruka izolacija).

6.3.4 U GRMO ugrađuje se sljedeća osnovna oprema:

- odgovarajući broj stezaljki za priključak kabela,
  - glavni prekidač,
  - prekidači ili podnožja visokoučinskih osigurača (ili poluautomatski osigurači)
- za usponske vodove,
- sabirnica neutralnih vodiča,
  - sabirnica zaštitnih vodiča,
  - glavna sabirnica za izjednačenje potencijala objekta,
  - brojila i pripadajući prekidači ili osigurači za stambene i poslovne prostore ,
  - ograničavači opterećenja (limitatori) stambenih i poslovnih prostora,
  - brojilo zajedničke potrošnje s pripadajućim razvodom i
  - koncentrator

6.3.5 Glavno izjednačenje potencijala izvodi se na isti način kao i u GRO.

### **6.4 Etažni (katni) mjerno-razdjelni ormar (EMRO)**

6.4.1 Etažni mjerno-razdjelni ormar ugrađuje se u zid na prikladnim mjestima u hodnicima po katovima, i to što bliže prolazima usponskih vodova za objekte više katnosti (za više od prizemlje+ 5 katova).

6.4.2 Kućni priključni ormarić mora biti izveden od atestiranoga izolacijskog materijala ili od vodljivog materijala uz poduzimanje mjera zaštite od previsokog napona dodira klase II prema [7].

6.4.3 Etažni mjerno-razdjelni ormari EMRO trebaju imati mogućnosti:

- modularne ugradnje - tako da je omogućena ugradnja kombinacija jednofaznih i trofaznih brojila, pri čemu je moguće u jedan modul ugraditi dva trofazna odnosno četiri jednofazna brojila i
- ugradnje prekidača ili osigurača za odvajanje napona pripadajuće etaže od usponskoga voda (u slučaju kada usponski vod prolazi kroz isti).

6.4.4 Osnovna je oprema koja se ugrađuje u etažni mjerno-razdjelni ormar:

- brojila stambenih jedinica pojedine etaže (kata),
- sabirnice za povezivanje PEN odnosno PE vodiča,
- sabirnice za povezivanje faznih vodiča,
- prekidači ili podnožja osigurača i
- ograničavači opterećenja (limitatori).

## **6.5 Centralizirani panelni modul (CPM)**

6.5.1 Centralizirani panelni modul (CPM) predstavlja osnovni modul PMS-a kod objekata niske katnosti (do prizemlje + 5 katova).

Ugrađuje se u prizemlju objekta na pristupačnom, suhom i osvijetljenom mjestu (npr. blizu ulaznih vrata objekta).

6.5.2 CPM se obvezno mora zaštititi od mehaničkih oštećenja metalnom maskom na vratima koja se zaključavaju.

6.5.3 Osnovna je oprema koja se ugrađuje u CPM:

- univerzalne montažne ploče za ugradnju potrebnoga broja brojila,
- brojila svih stambenih jedinica,
- prekidači ili podnožja osigurača (ili poluautomatski osigurači),
- bakarne sabirnice (tvornički izolirane),
- plastične kanalice za polaganje vodova ,
- brojila zajedničke potrošnje i poslovnih prostora i
- ograničavači opterećenja (limitatori).

## **6.6 Etažni (katni) panelni modul (EPM)**

6.6.1 Etažni panelni modul (EPM) predstavlja osnovni modul PMS-a kod objekata više katnosti (više od prizemlje + 5 katova).

Ugrađuje se na prikladnim mjestima u hodnicima po katovima u neposrednoj blizini usponskih vodova.

6.6.2 EPM se obvezno mora zaštititi od mehaničkih oštećenja metalnom maskom na vratima koja se zaključavaju.

6.6.3 Osnovna oprema koja se ugrađuje u EPM :

- univerzalne montažne ploče za ugradnju potrebnog broja brojila etaže,
- sva brojila pripadajuće etaže (kata),
- prekidači ili podnožja osigurača (ili poluautomatski osigurači),
- bakarne sabirnice (tvornički izolirane),
- plastične kanalice za polaganje vodova i
- ograničavači (limitatori) opterećenja.

## **6.7 Modul glavnoga prekidača (MGP)**

6.7.1 Modul glavnog prekidača (MGP) služi za uključenje – isključenje dovoda električne energije u objekt, a čini ga glavni prekidač ugrađen u plastični ili limeni ormarić sa staklenim prozorom za isključenje dovoda električne energije u slučaju nužde.

## **6.8 Modul zajedničke potrošnje (MZP)**

6.8.1 Modul zajedničke potrošnje (MZP) ugrađuje se na suhom i osvijetljenom mjestu, na ulazu u višekatni stambeni objekt, a služi za razvod električne energije zajedničke potrošnje.

6.8.2 Ovisno o broju i snazi trošila zajedničke potrošnje, odabire se zaštitna i ostala oprema koja se ugrađuje u ormar zajedničke potrošnje.

## **6.9 Koncentrator**

6.9.1 Kod klasičnog razdjelno-mjernoga sustava izvođenja priključka objekata manje katnosti koncentrator se ugrađuje u posebno polje GRMO-a.

- 6.9.2 Kod panelnoga se razdjelno-mjernoga sustava izvođenja priključka manje katnosti koncentrador ugrađuje u plastični ili limeni ormar neposredno uz CPM i MGP.

## **7. SUSTAV UNUTARNJEGA RAZVODA ELEKTRIČNE ENERGIJE VIŠEKATNOGA OBJEKTA**

### **7.1 Glavni razvod električne energije**

7.1.1 Pod glavnim razvodom električne energije unutar višekatnoga stambenog objekta podrazumijeva se :

- a) Klasični mjerno-razvodni sustav:
- Od kućnoga priključnog ormara (KPO) do glavnoga razvodno-mjernog ormara (GRMO), [Prilog br. 4] ili
  - Od kućnoga priključnog ormara (KPO) preko GRO, do etažnoga mjerno- razvodnog ormara (EMRO). [Prilog br. 6]

- b) Panelni mjerno-razvodni sustav:
- Od kućnoga priključnog ormara (KPO) do modula glavnog prekidača (MGP), [Prilog br. 5] ili
  - Od kućnoga priključnog ormara (KPO) i MGP do etažnoga panelnog modula (EPM). [Prilog br. 7]

7.1.2 Za dio priključka između KPO-a i razvodnoga polja u GRO-u (GRMO-u) potrebno je koristiti vrstu i presjek vodiča prema očekivanom opterećenju, odnosno vršnoj snazi objekta [11]. U ovisnosti o vrsti vodiča moguće je položiti:

- kabel na regalima – policama,
- kabel u izolacijskim samogasivim cijevima odgovarajućeg promjera, izvedenih podžbukno ili u posebno izvedenim kabelskim kanalima,
- P – vodič u cijevima odgovarajućih promjera izvedenih podžbukno i
- izolirane sabirnice.

- 7.1.3 Za glavni razvod električne energije između priključno razvodnog polja u GRO-u (ili PRO-u) i svih etažnih (mjernih) razdjelnika (EMRO) koriste se sljedeći načini napajanja:
- polaganje glavnih usponskih vodova odgovarajućeg presjeka u cijevima odgovarajućeg promjera
  - postavljanje izoliranih profiliranih bakrenih sabirnica odgovarajućeg presjeka u za njih predviđene okomite kabelske kanale.

7.1.4 Priključak EMRO na usponski vod ostvaruje se putem priključnog kabela odgovarajuće strujne opteretivosti.

7.1.5 Boje izolacije vodova su:

- za fazne vodiče: smeđa ili crna,
- za neutralne vodiče: svjetlo plava i
- za zaštitni vodič: zeleno – žuta.

7.1.6 Za vršna opterećenja veća od dozvoljenog opterećenja jednoga usponskog voda može se polagati više odvojenih usponskih vodova.

7.1.7 Ukoliko je broj električnih brojila na jednoj etaži – katu veći od četiri, potrebno je na katu postaviti dva (ili po potrebi više) ERMO-a.

7.1.8 Usponski vodovi moraju biti izvedeni tako da je onemogućen prijenos požara preko kabela iz jedne u drugu požarnu zonu, primjenjujući ugradnju požarnih prepreka i kabela sa negorivom izolacijom, sukladno [8].

## **7.2 Razvod između mjernoga mjesta i razdjelnoga instalacijskog ormarića stana**

7.2.1 Napojni vod stana od EMRO (EPM) ili GRMO (CPM) do razdjelnoga instalacijskog ormarića stana (RIOS) polaže se u savitljivu, rebrastu, samogasivu, izolacijsku cijev vanjskog promjera 32 (40) mm:

- za jednofazni priključak polažu se vodovi P, PP, ili PP00  $3 \times 10 (6) \text{ mm}^2$
- za trofazni priključak polažu se vodovi P, PP, ili PP00  $5 \times 10 (6) \text{ mm}^2$ .

U stanu, neutralni i zaštitni vodič moraju biti odvojeni (galvanski izolirani).

7.2.2 Boje izolacije glavnih vodova stana su:

- za fazne vodiče: smeđa ili plava,
- za neutralne vodiče: svjetlo plava i
- za zaštitni vodič: zeleno- žuta.

7.2.3 Na područjima gdje se predviđa korištenje upravljane potrošnje, između mjernog mjesta i RIOS preporuča se polaganje dodatnog glavnog voda stana u plastičnoj cijevi istog promjera.

Broj i presjek vodiča koji se polažu u navedenu cijev ovisi o predviđenoj vršnoj snazi upravljane potrošnje.

### **7.3 Razvod električne energije za zajedničku potrošnju**

- 7.3.1 Priključivanje trošila zajedničke potrošnje u višekratnim stambenim objektima obavlja se preko glavnih osigurača u polju zajedničke potrošnje (OZP).
- 7.3.2 U instalaciju zajedničke potrošnje stambenoga objekta ubraja se: instalacija rasvjete ulaza, stubišta, drvarnica, zajedničkih prostorija, napajanje dojavne (portafonske) instalacije i zajedničke antenske instalacije, napajanje dizala, crpki za vodu i dr.
- 7.3.3 Priklučenje OZP obavlja se u priključno – razvodnom polju zajedničke potrošnje GRMO ili GRO sa sustavom mjerenja koje određuje vršna snaga priključenih trošila (izravno ili poluizravno mjerenje).
- 7.3.4 Priklučenje OZP ostvaruje se prije glavnoga prekidača koji se nalazi u GRO, GRMO ili MGS, ukoliko postoje potrošači koji u pogledu protupožarne zaštite zahtijevaju neprekidnost napajanja i nakon isključenja glavnoga prekidača pri pojavi požara.

### **7.4 Mjerenje potrošnje električne energije**

- 7.4.1 Za mjerenje potrošnje električne energije potrebno je predvidjeti odgovarajuća električna brojila, koja se ugrađuju u GRMO, EMRO, EPM i OZP.
- 7.4.2 Preporučuje se ugradnja jednofaznih dvotarifnih i trofaznih dvotarifnih brojila ovisno o vršnoj snazi potrošnje.
- 7.4.3 Na područjima gdje se predviđa korištenje upravljane potrošnje neophodno je osigurati mjesto za ugradnju dodatnoga električnog brojila upravljive potrošnje.
- 7.4.4 Sukladno Općim uvjetima za isporuku električne energije kupcima čija je vršna snaga manja od 23 kW moraju se ugraditi ograničavači opterećenja (limitatori). Kupcima čija vršna snaga prelazi 23 kW obvezna je ugradnja mjernog uređaja za mjerenje električne energije (aktivne i reaktivne) i snage.



- 7.4.5 Mjesto je ugradnje ograničavača opterećenja (limitatora) između brojila električne energije i zaštitnoga uređaja krajnjega kupca. Isti se ugrađuje u GRM
- 7.4.6 ERMO, EPM, OZP ili RIOS.  
Limitator je neophodno zaštititi od neovlaštenoga djelovanja, a istodobno mora biti dostupan kupcu za uklapanje u slučaju mogućega ispada.
- 7.4.7 Ukoliko se za određeni stan osim glavnoga električnog brojila predviđa ugradnja dodatnoga brojila za mjerenje upravljive potrošnje, limitator se spaja samo na glavni vod stana s glavnoga električnog brojila.

## **7.5 Upravljanje tarifama električnoga brojila**

7.5.1 Za upravljanje tarifama električnih brojila postavlja se u GRMO uklopni sat ili MTK prijamnik. Usporedno s glavnim usponskim vodom polaže se glavni usponski upravljačko- signalni vod. Spajanje glavnoga usponskog upravljačko-signalnoga voda vrši se preko rednih stezaljki u etažnim razdjelnicima ili u odgovarajućim razvodnim kutijama. S navedenih rednih stezaljki izvodi se razvod upravljačko-signalnih vodiča do pojedinih električnih brojila etaže ili razdjelnog instalacijskog ormarića stana.

7.5.2 zmeđu GRMO, ERMO, EPM i razdjelnoga instalacijskog ormarića stana/poslovnog prostora postavlja se plastična cijev promjera 23 mm (13,5 mm) u koju se polaže upravljačko-signalni vod.

## **7.6 Mjere zaštite priključka**

U zaštitu od električnoga udara u elektroenergetskim instalacijama individualnih i višekatnih stambenih objekata ubraja se:

- zaštita od izravnoga dodira dijelova pod naponom
- zaštita od neizravnoga dodira dijelova pod naponom

7.6.1 Zaštita se od izravnoga dodira dijelova pod naponom ostvaruje:

- zaštitnim izoliranjem čija je uloga sprečavanje svakog dodira s dijelovima pod naponom
- ugradnjom izoliranih kabela i vodova koji odgovaraju radnom naponu 0,6/1 kV, sukladno s [15], [16] i [17].

- svi razdjelnici i primijenjena oprema električne instalacije moraju zadovoljavati uvjete II klase zaštite od električnog udara [7]. Oprema u razdjelnicima nije dostupna bez otvaranja vrata [3], [23], koja su s ugrađenim tipskim bravicama. Tipaska se bravica JP EP HZ HB ugrađuje na vrata polja ormara gdje nije dopušten pristup neovlaštenim osobama, a samim tim i potrošačima.

- na razdjelnim i priključnim ormarima ne smiju se nalaziti otvori kroz koje bi se slučajno moglo doći u dodir s elementima pod naponom (podrazumijeva se da svi otvori za očitavanje stanja brojila moraju biti zaštićeni staklom ili providnom tvrdom plastikom).

- ugradnjom panelno – razdjelnog sustava (PMS) koji je potpuno izoliran i nedostupan za pristup dijelovima pod naponom (isključivo za višekatne stambene objekte!)

#### 7.6.2 Zaštita od neizravnoga dodira dijelova pod naponom

ostvaruje se [7], [28]:

- ugradnjom strujno-zaštitne sklopke (zaštitni uređaj diferencijalne struje) sa strujom prorade 30 mA u strujne krugove potrošača sa metalnim kućištima iprostorijama s kadom i tušem, ili ugradnjom jedne strujno-zaštitne sklopke sa strujom prorade 30 mA za cjelokupnu instalaciju. Strujno-zaštitnu sklopku ugrađuje krajnji kupac u RIOS pri izvođenju radova na električnoj instalaciji

- uzemljenjem masa izloženih vodljivih dijelova putem zaštitnog vodiča (spojenim na uzemljivač objekta) prema posebnim uvjetima za svaki tip razdjelnog sustava [12].

- glavnim izjednačavanjem potencijala koje međusobno povezuje: glavni zaštitni vodič, PEN-vodič i glavni zemljovod (temeljni uzemljivač), glavne vodovodne, plinske i usponske cijevi centralnoga grijanja i klima uređaja, gromobranske i antenske instalacije, te sve metalne dijelove objekta [12].

- isklapanjem napajanja
- dopunskim izjednačavanjem potencijala
- djelovanjem diferencijalnog modula limitatora sa strujom prorade 500 mA, što predstavlja dodatnu zaštitu.

## 7.7 Nadstrujna zaštita

7.7.1 Nadstrujna zaštita priključka i instalacija izvode se prema [9] i dijele se na:

- zaštitu od struje preopterećenja i
- zaštitu od struje kratkog spoja.

7.7.2 Nadstrujna zaštita vanjskog priključka višestambenoga objekta izvodi se odgovarajućim osiguračima ili niskonaponskim prekidačem ugrađenim na niskonaponskom odvodu u pojnoj TS ili distributivnom razvodnom ormaru. Izbor navedene zaštitne opreme mora se izvršiti tako da je vanjski priključak učinkovito i selektivno zaštićen od struja preopterećenja i struja kratkoga spoja.

7.7.3 Nadstrujna zaštita priključka mjernoga mjesta višestambenoga objekta izvodi se odgovarajućim osiguračima u kućnom priključnom ormaru objekta (KPO). Izbor osigurača se vrši tako da je priključak mjernoga mjesta učinkovito i selektivno zaštićen od struja preopterećenja i struje kratkoga spoja.

7.7.4 Radna karakteristika zaštitnoga uređaja u pojnoj TS (ili u DRO i KPO višestambenih objekata), koji štiti električni vod od preopterećenja, mora biti takva da nazivna struja zaštitnoga uređaja mora biti veća od struje za koju je strujni krug projektiran, a manja od trajno podnosive struje voda.

7.7.5 Zaštitni uređaji u pojnoj TS (ili u DRO i KPO višestambenih objekata) za zaštitu od struje kratkoga spoja moraju osigurati prekidanje struje KS koja protječe kroz vodič strujnoga kruga, prije nego takva struja uzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja na vodičima i spojevima.

7.7.6 Svaka struja kratkoga spoja koja se pojavi u bilo kojoj točki strujnog kruga treba biti prekinuta unutar vremena koje dovodi vodiče do dopuštene temperaturne granice.

7.7.7 Struja KS kod krajnjega priključka izvedenoga sa pojne TS (ili sa DRO ili KPO kod višestambenih objekata), mora biti veća od minimalne struje prorade zaštitnoga uređaja u istoj TS (DRO ili KPO). Minimalna struja prorade se određuje iz krivulje zaštitnoga uređaja.

7.7.8 Struja KS kod najbližeg priključka izvedenoga sa pojne TS (ili sa DRO ili KPO kod višestambenih objekata), mora biti manja od 6 kA u

slučaju da je ugrađen limitator, jer je to maksimalna vrijednost struje koju limitator može podnijeti. U slučaju ugrađenoga limitatora, ako je struja KS veća od 6 kA, treba ugraditi KPO sa osiguračem čije je proradno vrijeme kraće od proradnoga vremena limitatora.

7.7.9 Provjera struje KS vrši se na osnovu izraza:

$$I_{s_{min}} < I_k < 6 \text{ kA}$$

gdje je:  $I_{s_{min}}$  – minimalna struja KS koja aktivira zaštitu u pojnojTS

Formula za izračun struje KS je:

$$I_k = \frac{(1,1 * 0,4)}{(1,73 * Z_{sk})}$$

gdje je:  $Z_{sk} = Z_t + Z_v$

$$Z_v = Z_{vo} * l$$

$Z_{vo}$  – impedancija voda po jedinici duljine

$l$  – duljina voda

$Z_t$  – impedancija transformatora

Karakteristične impedancije transformatora i vodova:

$Z_t = 0,128 \Omega$ .....	$P_t = 50 \text{ kVA}$
$Z_t = 0,064 \Omega$ .....	$P_t = 100 \text{ kVA}$
$Z_t = 0,040 \Omega$ .....	$P_t = 160 \text{ kVA}$
$Z_t = 0,026 \Omega$ .....	$P_t = 250 \text{ kVA}$
$Z_t = 0,016 \Omega$ .....	$P_t = 400 \text{ kVA}$
$Z_t = 0,010 \Omega$ .....	$P_t = 630 \text{ kVA}$
$Z_{vo} = 0,26 \Omega/\text{km}$ .....	.kabel XP00 Al 150
$Z_{vo} = 0,51 \Omega/\text{km}$ .....	kabel XP00 Al 70 mm <sup>2</sup>
$Z_{vo} = 1,01 \Omega/\text{km}$ .....	kabel XP00 Al 35 mm <sup>2</sup>

## 7.8 Dopuštene struje opterećenja kabela

Dopuštene su struje opterećenja kabela:

Kabeli s Cu vodičima			Kabeli s Al vodičima		
Presjek vodiča (mm <sup>2</sup> )	Oznaka izolacije *	Strujno opterećenje (A)	Presjek vodiča (mm <sup>2</sup> )	Oznaka izolacije *	Strujno opterećenje (A)
10	P	78	16	P	80
	X	-		X	91
16	P	101	25	P	102
	X	111		X	112
25	P	132	35	P	122
	X	145		X	134
35	P	159	50	P	144
	X	174		X	158
50	P	188	70	P	179
	X	206		X	196
70	P	232	95	P	215
	X	254		X	234
95	P	280	120	P	245
	X	305		X	268
120	P	318	150	P	275
	X	348		X	300
150	P	359	185	P	313
	X	392		X	342
185	P	406	240	P	364
	X	444		X	398
240	P	473	300	P	419
	X	517		X	457
300	P	535			
	X	585			

\* P – PVC izolacija, X – XLPE izolacija (umreženi polietilen)

## 7.9 Zaštita od toplinskoga djelovanja i požara

7.9.1 Zaštita od toplinskoga djelovanja i požara postiže se:

- izradom kućišta brojila električne energije od negorivoga materijala
  - uporabom instalacijskih cijevi od samogasivoga materijala
  - izborom osigurača u KPO koji su predviđeni za prekidanje struje
- Preopterećenja koja teče vodičima, prije no ona uzrokuje povišenje temperature iznad dopuštene granice za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu
- uporabom ograničavača strujnoga opterećenja - limitatora s diferencijalnim modulom kao dopunskom zaštitom dijela instalacija od brojila do razdjelnika stana RIOS
  - izvođenjem usponskih vodova tako da je onemogućen prijenos požara preko kabela iz jedne u drugu zonu požara, tj. ugradnjom požarnim prepreka i kabela s negorivom izolacijom [8] (isključivo kod višestambenih objekata)

## 7.10 Zaštita od vanjskih utjecaj

7.10.1 Zaštita od vanjskih utjecaja se izvodi prema [10], a vrši se izborom

odgovarajućih tipova instalacijskih materijala i opreme obzirom na vanjske

utjecaje [6] koji se mogu očekivati u normalnom pogonu (mjesto ugradnje,

utjecaj vlage i temperature, zapašenost, eksplozivnost atmosfere i sl.)

## 7.11 Privremeni priključak za gradilišta

7.11.2 Privremeni gradilišni priključak individualnih i višekatnih stambenih objekata se smatraju privremenim rješenjem. Zbog specifičnih uvjeta objekta privremeni priključak treba izvesti prema važećim propisima.

7.11.3 Kod izrade privremenoga priključka potrebno je elemente i mjesto privremenoga priključka odrediti tako da, u trenutku njegove zamjene stalnim priključkom, bude što manje dodatnih radova.

7.11.4 Ormar privremenoga priključka (OPP) mora se napajati s niskonaponskemreže isključivo posebnim vodom.

7.11.5 Vod privremenoga priključka na električnu niskonaponsku mrežu izvodi se [16]:

- Podzemno – kabelom (za individualne i višekratne stambene objekte). Koriste se tipizirani četverožilni energetski kabeli nazivnoga napona 1 kV.

Preporučeni presjeci vodiča su:

- Bakar: 10, 16, 25, 35 mm<sup>2</sup>

- Aluminiij: 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>.

- 7.11.6 Ormar privremenoga priključka sastoji se od dva polja međusobno odvojena pregradom. Jedno polje ormara ima priključno – mjernu funkciju (ugrađeno brojilo sa NN prekidačem), a drugi dio ima funkciju instalacijsko-razvodnoga ormara (ugrađeni osigurači preko kojih se napajaju pojedini potrošači). Izrađuju se za jednofazni i trofazni privremeni priključak.
- 7.11.7 Izvedba ormarića mora ispunjavati uvjete zaštite od električnoga udara [7], kao i odgovarajuću zaštitu od neizravnoga dodira dijelova, koji mogu doći pod napon u slučaju kvara.
- 7.11.8 Kao zaštitna mjera od neizravnoga dodira, primjenjuje se automatsko isključenje napajanja, koristeći zaštitni uređaj (relej) koji radi po načelu diferencijalne struje.
- 7.11.9 Priključno – mjernim poljem ormara manipuliraju isključivo ovlaštene djelatnici distributera (zbog opasnosti od dodira dijelova pod naponom), dok je dio ormara instalacijskoga razvoda pod ključem potrošača (priključivanje trošila, izmjena osigurača).
- 7.11.10 S unutrašnje strane ormara instalacijskoga razvoda obvezno se postavlja jednopolna shema spajanja, kao i uputa o korištenju. Na vratima ormara privremenoga priključka mora postojati znak prisustva napona (izlomljena crvena strelica).
- 7.11.11 Ormar privremenoga priključka postavlja se na stup za privremeni priključak i to tako da se otvor na ormaru za očitavanje brojila nalazi na visini 1,7 m od gazišta.  
Ormarić privremenoga priključka (OPP) može biti postavljen i u ogradni zid, ukoliko se namjerava lokacija ormara zadržati za stalni priključak.
- 7.11.12 Privremeni električni priključak izvodi distributer električne energije nakon izdavanja elektroenergetske suglasnosti, koja se izdaje na temelju pismenoga zahtjeva potrošača.

## **7.12 Uvjeti osiguranja kvalitete (kakvoće)**

- 7.12.1 Prije puštanja u pogon, na svakom električnom priključku treba prema [7]:
- obaviti vizualni pregled dostupne opreme,
  - ispitati neprekinutost vodiča i spojeva,
  - ispitati izolacijski otpor električnog priključka,
  - provjeriti sustav zaštite od neizravnog dodira,
  - provjeriti cjelovitost izjednačenja potencijala,
  - obaviti nadzor zaštite od prekomjernih struja i
  - izmjeriti impedanciju petlje.
- 7.12.2 Za sva ispitivanja treba napraviti odgovarajući ispitni protokol, a za pregled zapisnik. Preglede i mjerenja mogu raditi samo stručno osposobljene osobe, koje za to imaju odgovarajuće odobrenje.
- 7.12.3 Svaki ormar i ugrađena oprema moraju imati Kontrolni list, odnosno atest proizvođača.



## **8. POPIS KORIŠTENIH STANDARDA, ZAKONA, PROPISA I PREPORUKA**

### **8.1 Standardi:**

- [1] – CEI IEC 50 (441), 1984 Rasklopne aparature i osigurači. Međunarodni elektrotehnički rječnik.
- [2] – CEI IEC 50 (826), 1982 Električne instalacije u zgradama. Međunarodni elektrotehnički rječnik.
- [3] – CEI IEC 529, 1989-11 Stupnjevi zaštite ostvareni pomoću kućišta.
- [4] – CEI IEC 536, 1976 Klasifikacija električnih i elektronskih uređaja obzirom na zaštitu od električnih udara.
- [5] – CEI IEC 449, 1973 Opsezi napona za električne instalacije u zgradama.
- [6] – CEI IEC 364-3, 1993-03 Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija.
- [7] – CEI IEC 364-4-41, 1992-10 Električne instalacije u zgradama. Sigurnosni zahtjevi. Zaštita od električnih udara.
- [8] – CEI IEC 364-4-42, 1980 Električne instalacije u zgradama. Sigurnosni zahtjevi. Zaštita od toplinskog djelovanja.
- [9] – CEI IEC 364-4-43, 1977 Električne instalacije u zgradama. Sigurnosni zahtjevi. Nadstrujna zaštita.
- [10] – CEI IEC 60 364-5-51, 1997-06 Električne instalacije u zgradama. Izbor i postavljanje električne opreme. Opća pravila.
- [11] – CEI IEC 364-5-523, 1983 Električne instalacije u zgradama. Električni razvod. Trajno dozvoljene struje.
- [12] – CEI IEC 60 364-5-51, 1997-06 Električne instalacije u zgradama. Izbor i postavljanje električne opreme. Uzemljenje i zaštitni vodiči.
- [13] – CEI IEC 64 (Central office) 173, 1988 Električne instalacije niskog napona. Provjeravanje uvjeta za zaštitu automatskim isključenjem napajanja. Mjerenje otpora uzemljivača.
- [14] – CEI IEC 64 (Central office) 169, 1987 Električne instalacije niskog napona. Izbor mjera zaštite od električnog udara ovisno o vanjskim utjecajima.
- [15] – CEI IEC 60 227-3, 1997-11 Kabeli s izolacijom od PVC materijala, nazivnog napona do, i uključujući 450/750 V. Vodiči za fiksno ožičenje.
  
- [16] – CEI IEC 60 227-1, 1998-03 Kabeli s izolacijom od PVC materijala, nazivnog napona do, i uključujući 450/750 V. Opći zahtjevi.
- [17] – CEI IEC 502, 1978 Elektroenergetika. Kabeli sa izolacijom od termoplastičnih materijala na bazi PVC, sa plaštom od PVC ili termoplastičnog polietilena, za napone do 10 kV.
- [18] – CEI IEC 439-1, 1992-11 Niskonaponski sklopni blokovi. Tipiski ispitani i parcijalno tipiski ispitani blokovi.
- [19] – CEI IEC 439-2, 1987 Niskonaponski sklopni blokovi. Posebni zahtjevi za tvornički kompletirane blokove sa sabirnicama.

[20] – CEI IEC 439-3, 1990-12 Niskonaponski sklopni blokovi. Posebni zahtjevi za niskonaponske sklopne blokove koji se instaliraju na mjestima gdje nekvalificirano osoblje ima pristup u njihovom korištenju. Distributivne ploče.

[21] – CEI IEC 439-4, 1990-12 Niskonaponski sklopni blokovi. Posebni zahtjevi za niskonaponske sklopne blokove na privremenom mjestu ugradnje.

[22] – N.C5.250. 1980. JUS Samonosivi kabelski snop sa izolacijom od umreženog polietilena za nazivni napon do 0,6/1kV.

[23] – DIN 43627 Kućni priključni ormar - vanjske minimalne-maksimalne mjere.

[24] – DIN 43870 Mjesto za električno brojilo.

[25] – DIN 43871 Mali rasklopni blokovi do 63 A.

## 8.2 Zakoni

[26] – Opći uvjeti za isporuku električne energije (Sl. list FBiH, br. 35/08.)

[27] – Pravilnik za tarifnu metodologiju i tarifne postupke (Sl. list FBiH, br. 45/05.)

[28] – Pravilnik za izdavanje dozvola – licenci (Sl. list FBiH, br. 29/05.)

[29] – Zakoni o gradnji (Sl. listovi županija)

[30] – Zakon o električnoj energiji (Sl. list FBiH, br. 41/02, 24/05 i 38/05.)

[31] – Zakon o zaštiti na radu (Sl. list SR BiH, br. 22/90.)

## 8.3 Propisi i preporuke

[32] – Zbirka elektrotehničkih propisa, I knjiga, Savezni propisi, Sl. list SFRJ, 1989.

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, Sl. 53/88. i Sl. 54/88.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica, Sl. 13/78.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, Sl. 74/90.
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije, Sl. 9/87.
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona, Sl. 7/71 i 44/76.

[33] – Bilten broj 32 Hrvatske elektroprivrede – Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata, 1993.

[34] – Bilten broj 18 Hrvatske elektroprivrede – Tehnički uvjeti za izvedbu priključaka u višestambenim objektima, 1992.

[35] – Tehnička preporuka za niskonaponske priključke individualnih stambenih/poslovnih objekata, JP EP BiH, 1999.

[36] – Tehnička preporuka za niskonaponske priključke višekatnih stambenih objekata, JP EP BiH, 1999.

[37] – Pravilnik o mjernom mjestu krajnjeg kupca, JP EP HZ H-B 2008.god.

## **9. POPIS PRILOGA**

[Prilog br.1] – Mogućnosti izvedbe vanjskog priključka višekalnoga objekta

[Prilog br. 2] – Skica kućnog priključnog ormarića KPO

[Prilog br. 3] – Skica kućnog priključnog ormarića KPO ulaz – izlaz

[Prilog br. 4] – Klasični sustav razvoda električne energije unutar višekalnoga objekta manje katnosti (do prizemlje + 5 katova)

[Prilog br. 5] – Panelni sustav razvoda električne energije unutar višekalnoga objekta manje katnosti (do prizemlje + 5 katova)

[Prilog br. 6] – Klasični sustav razvoda električne energije unutar višekalnoga objekta veće katnosti (preko prizemlje + 5 katova)

[Prilog br. 7] – Panelni sustav razvoda električne energije unutar višekalnoga objekta veće katnosti (preko prizemlje + 5 katova)

[Prilog br. 8] – Spoj razdjelnoga instalacijskog ormarića stana RIOS s mjestom napajanja

[Prilog br. 9] – Priključak s nadzemne mreže podzemnim energetskim kabelom ormarića privremenoga priključka

[Prilog br.10] – Vrste privremenih priključaka

[Prilog br.11] – Jednopolna shema privremenog (gradilišnog) priključnog ormarića

[Prilog br.12] – Način priključenja objekta – podzemno kabelom preko KPO

# **P R I L O Z I**