

TIPIZACIJA DOPUNSKIH UZEMLJIVAČA STUBOVA ZA SREDNJENAPONSKE DISTRIBUTIVNE NADZEMNE VODOVE IZVEDENE GOLIM PROVODNICIMA

M. OBRADOVIĆ, EPS DISTRIBUCIJA d.o.o., Srbija*
D. JOVANOVIĆ, EPS DISTRIBUCIJA d.o.o., Srbija
Đ. GLIŠIĆ, u penziji, Srbija

KRATAK SADRŽAJ

Ovim radom dat je prikaz tipizacije dopunskih uzemljivača stubova sa blok temeljom bez armature od metala i blok temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima, a sve u cilju izmena i dopuna Tehničke preporuke broj 9 Direkcije za distribuciju električne energije JP EPS.

Ključne reči: **stub, temelj, uzemljenje**

SUMMARY

This paper provides an overview of standardized grounding taking into account the fundamental grounding and fundamental grounding prefabricated foundations, with the aim of amendments to Technical Recommendation No. 9 of the Directorate for electricity distribution EPS.

Key words: **pole, foundation, grounding**

Uvod

Za razliku od Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV u kojem postoji jasna razlika između temelja, za koji se podrazumeva da je sa armaturom od metala, i dopunskog uzemljivača gde on dopunjava temeljni uzemljivač, u Tehničkoj preporuci broj 9, zbog dosadašnjeg iskustva, jasno je opredeljeno da je dopunski uzemljivač dopuna osnovnom uzemljivaču za koji se smatra da je to deo stabla od provodnog materijala u tlu. Prema tome i temeljni uzemljivač je isto tako dopunski uzemljivač osnovnom uzemljivaču za koji se smatra da je to deo stabla od provodnog materijala u tlu.

Bitna prednost predložene tipizacije uzemljivača stubova je u definisanju udaljenosti prvog prstena uzemljivača. U prethodnim izdanjima Tehničke preporuke broj 9 udaljenost prvog prstena uzemljivača je prikazivana od stabla što je izazivalo probleme za određivanje njegove otpornosti prema zemlji zato što je bilo potrebno da se poznaje prečnik stabla i to na visini od tla npr.: na oko 1,5 m i to pitanje kog stabla. Poseban problem je bio za određivanja te udaljenosti u trenutku izgradnje uzemljivača, a stablo još nije ni ugrađeno u blok temelj. Predloženom tipizacijom ta udaljenost je određena u odnosu na centar blok temelja i na taj način su izbegnute potencijalne greške.

*Milan Obradović, OPERATOR DISTRIBUTIVNOG SISTEMA «EPS DISTRIBUCIJA» d.o.o., Srbija,
Gospodar Jevremova 28, Beograd, obradovic.milan@epsdistribucija.rs

Dodatna prednost predložene tipizacije uzemljivača stubova je u tome što su integrisana do sada dva različita tipa uzemljivača i to prstenasti i zvezdastu u jedan nazvan prstenasti sa brkovima. Prednost ovog uzemljivača je u tome što prstenasti uzemljivač nema potrebnu udarnu otpornost prema zemlji za uzemljenje odvodnika prenapona, a zrakasti uzemljivač nema potreban oblik za raspodelu potencijala. Na taj nači su dve pozitivne osobine dva različita uzemljivača stubova integrisani u jedan.

1 Podela dopunskih uzemljivača stubova za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima

Osnovna podela dopunskih uzemljivača stubova za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima je na:

- dopunske uzemljivače stubova sa blok temeljom bez armature od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima;
- dopunske uzemljivače stubova sa blok temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima.

Dopunski uzemljivači stubova sa blok temeljom bez armature od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima dele se na:

- horizontalni prstenasti uzemljivač sa jednim prstenom;
- uzemljivač za oblikovanje potencijala;
- horizontalni prstenasti uzemljivač sa jednim prstenom sa brkovima;
- uzemljivač za oblikovanje potencijala sa brkovima.

Dopunski uzemljivači stubova sa blok temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima dele se na:

- temeljni uzemljivač *umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom*¹;
- temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala *umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena*²;
- temeljni uzemljivač sa brkovima *umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom sa brkovima*³;
- temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala sa brkovima *umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena sa brkovima*⁴.

¹Prema Studiji o uzemljenju stubova nadzemnih vodova od 10 kV do 110 kV.

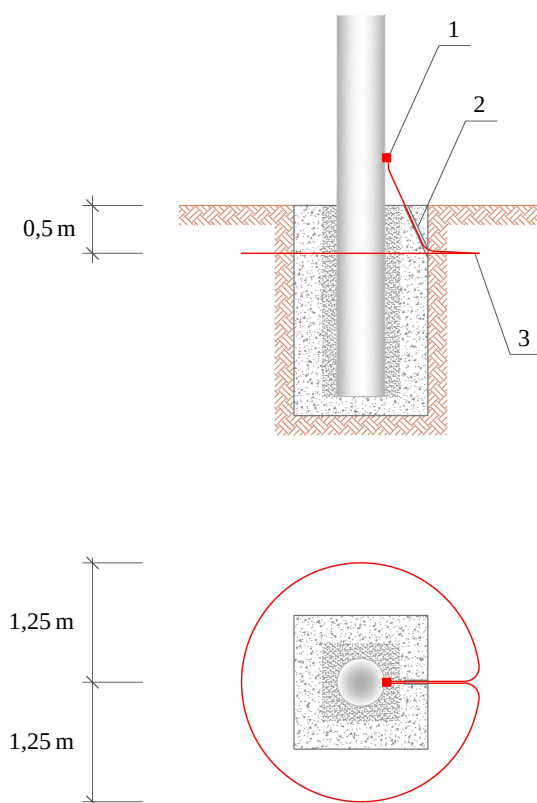
²Prema Studiji o uzemljenju stubova nadzemnih vodova od 10 kV do 110 kV.

³Prema Studiji o uzemljenju stubova nadzemnih vodova od 10 kV do 110 kV.

⁴Prema Studiji o uzemljenju stubova nadzemnih vodova od 10 kV do 110 kV.

1.1 Horizontalni prstenasti uzemljivač sa jednim prstenom za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove

Horizontalni prstenasti uzemljivač sa jednim prstenom za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 1.



1 priključak za uzemljenje

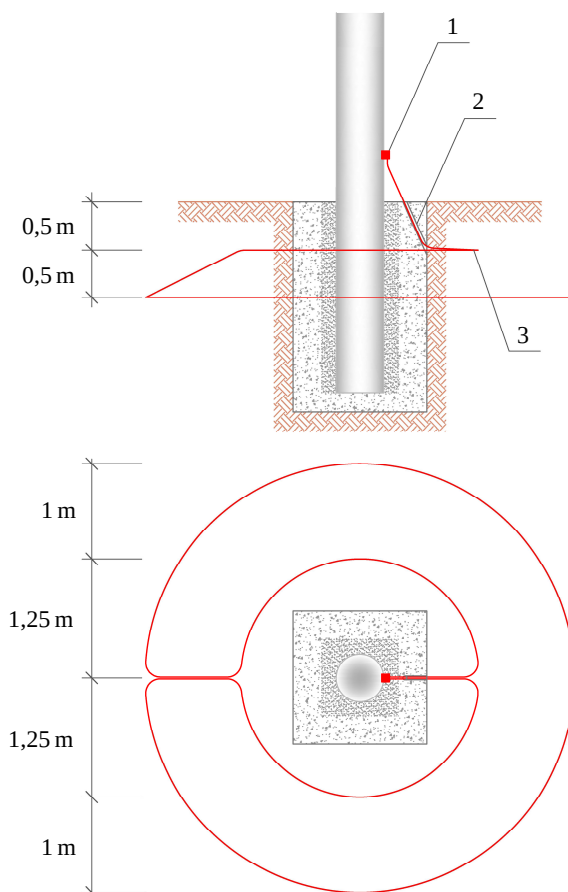
2 plastična cev prečnika 40 mm

3 uzemljivač od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm

Slika 1 – Horizontalni prstenasti uzemljivač sa jednim prstenom za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala

1.2 Uzemljivač za oblikovanje potencijala

Horizontalni prstenasti uzemljivač sa dva prstena za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 2.



- 1 priključak za uzemljenje
- 2 plastična cev prečnika 40 mm
- 3 uzemljivač od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm

Slika 2 – Horizontalni prstenasti uzemljivač sa dva prstena za uzemljenje stubova

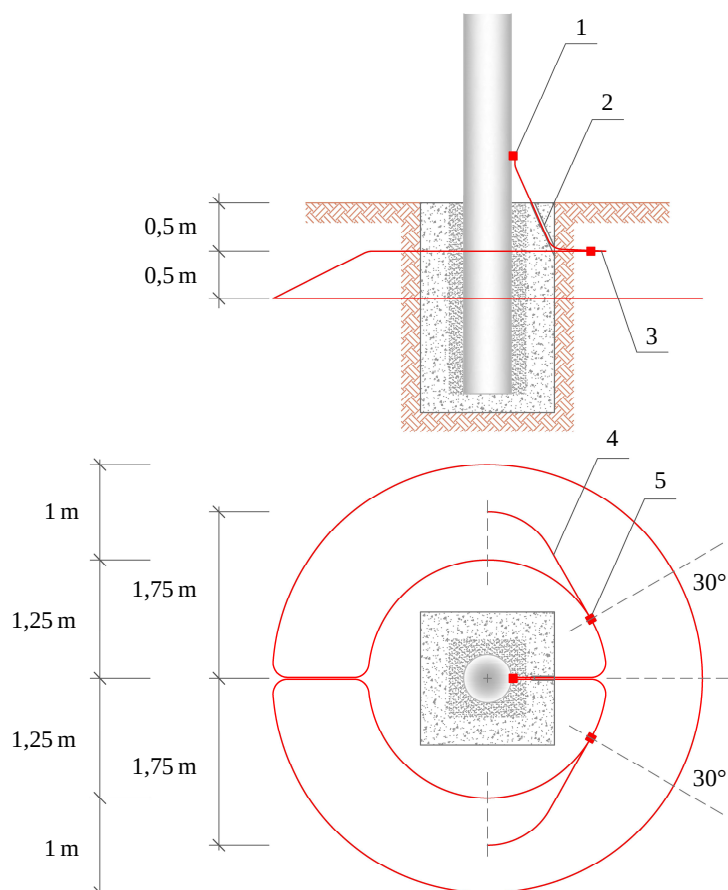
- 1 priključak za uzemljenje
- 2 plastična cev prečnika 40 mm
- 3 uzemljivač od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm
- 4 brk od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm

5 ukrasni komad (tzv.: "žica-žica")

Slika 3 – Horizontalni prstenasti uzemljivač sa jednim prstenom sa brkovima za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala

1.4 Uzemljivač za oblikovanje potencijala sa brkovima

Horizontalni prstenasti uzemljivač sa dva prstena sa brkovima za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 4.

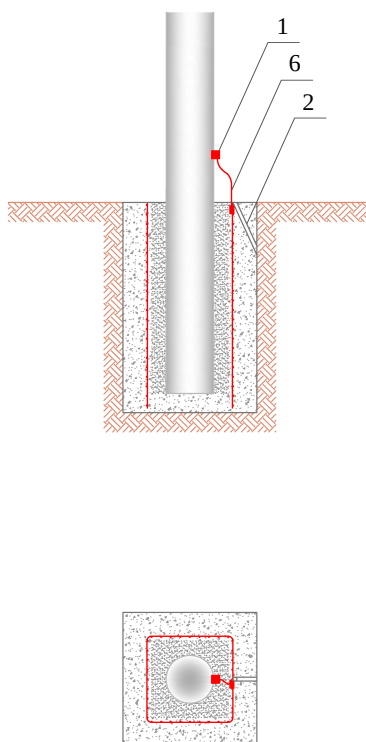


- 1 priključak za uzemljenje
- 2 plastična cev prečnika 40 mm
- 3 uzemljivač od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm
- 4 brk od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm
- 5 ukrsni komad (tzv.: "žica-žica")

Slika 4 – Horizontalni prstenasti uzemljivač sa dva prstena sa brkovima za uzemljenje stubova sa temeljom bez armature od metala

1.5 Temeljni uzemljivač umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom

Temeljni uzemljivač umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 5.



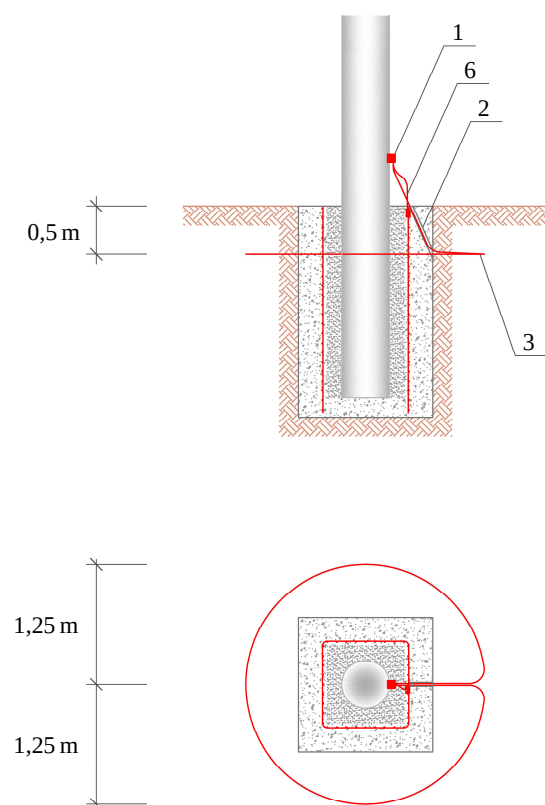
- 1 priključak za uzemljenje
- 2 plastična cev prečnika 40 mm
- 6 provodnik uzemljenja blok temelja prema Tehničkoj preporuci broj 10 g

Slika 5 – Temeljni uzemljivač umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom

za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala

1.6 Temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena

Temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 6.



1 priključak za uzemljenje

2 plastična cev prečnika 40 mm

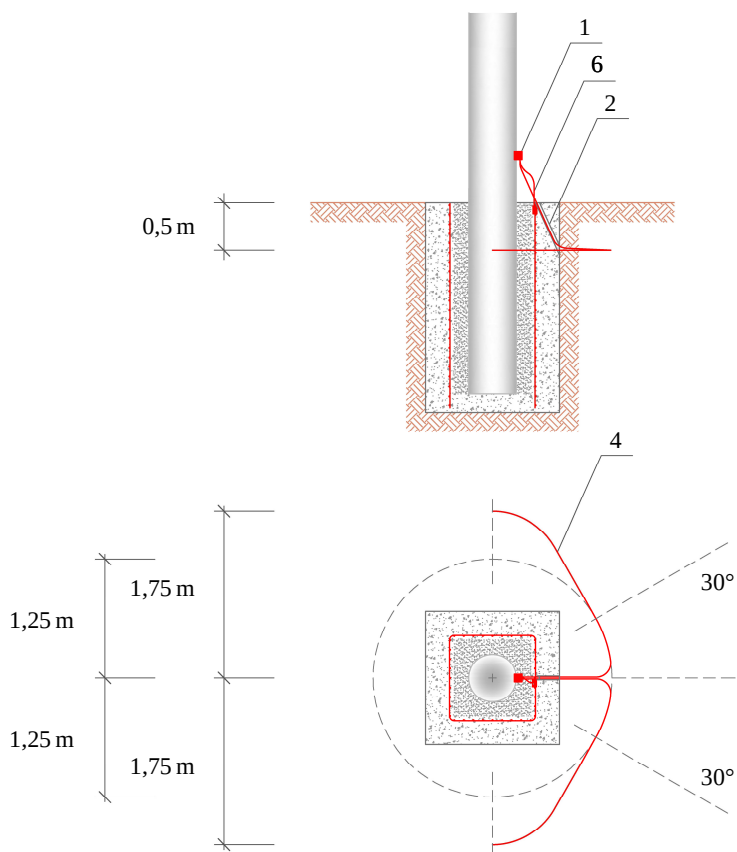
3 uzemljivač od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm

6 provodnik uzemljenja blok temelja prema Tehničkoj preporuci broj 10 g

Slika 6 – Temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala *umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena* za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala

1.7 Temeljni uzemljivač sa brkovima *umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom sa brkovima*

Temeljni uzemljivač sa brkovima *umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom sa brkovima* za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 7.



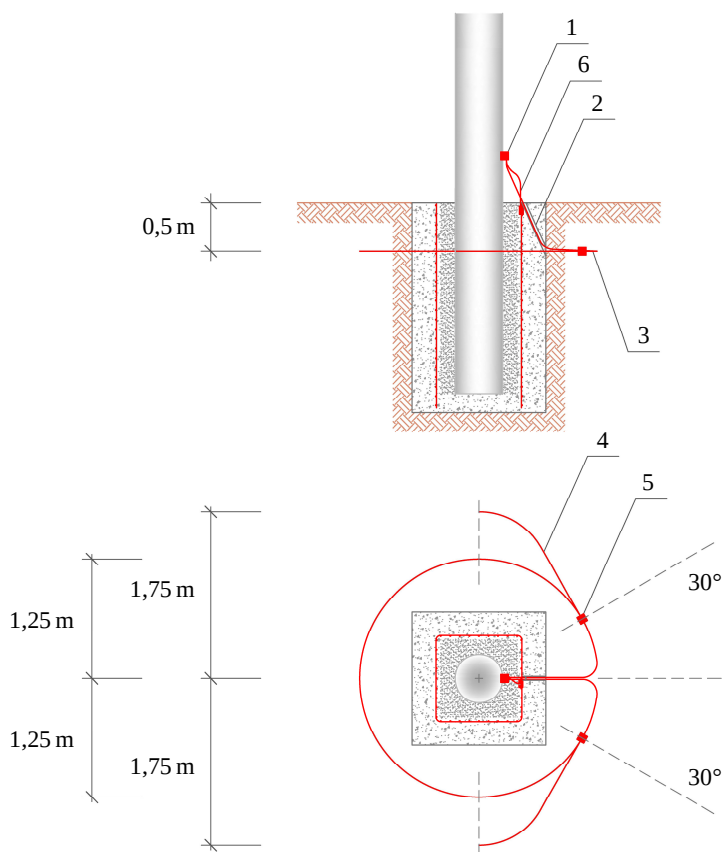
- 1 priključak za uzemljenje
- 2 plastična cev prečnika 40 mm
- 4 brk od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm

6 provodnik uzemljenja blok temelja prema Tehničkoj preporuci broj 10 g

Slika 7 – Temeljni uzemljivač sa brkovima umesto horizontalnog prstenastog uzemljivača sa jednim prstenom sa brkovima za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala

1.8 Temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala sa brkovima umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena sa brkovima

Temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala sa brkovima umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena sa brkovima za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove prikazan je na slici 8.



- 1 priključak za uzemljenje
- 2 plastična cev prečnika 40 mm
- 3 uzemljivač od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm
- 4 brk od okrugle žice od čelika prečnika 10 mm

5 *ukrsni komad (tzv.: "žica-žica")*

6 *provodnik uzemljenja blok temelja prema Tehničkoj preporuci broj 10 g*

Slika 8 – Temeljni uzemljivač sa uzemljivačem za oblikovanje potencijala sa brkovima *umesto prvog prstena horizontalnog prstenastog uzemljivača sa dva prstena sa brkovima* za uzemljenje stubova sa temeljom sa armaturom od metala

Zaključak

Teničke preporuke broj 9 Direkcije za distribuciju električne energije JP EPS trebalo bi da se dopune tipizacijom dopunskih uzemljivača za blok temelje bez armature od metala i blok temelje sa armaturom od metala za srednjenaponske distributivne nadzemne vodove izvedene golim provodnicima prikazanom u ovom radu.