



ELEKTROTEHNIŠKA ZVEZA SLOVENIJE

Stegne 7, 1521 Ljubljana

**Odbor NNELI za nizkonapetostne električne inštalacije
in zaščito pred delovanjem strele s shemo eTest**



Ljubljana, 05.05.2014



ZAPISNIK O PREGLEDU IN PREIZKUSU

Žig:

Skupina preglednikov NNELI:

Podpisi:

Janez Guzelj

Ocena ustreznosti NN električnih inštalacij in zaščite pred delovanjem strele za objekt

Pri pregledu ugotovljene nepravilnosti

Priložen je obvezni sestavni element zapisnika o odkritih napakah in ugotovljenih pomanjkljivostih. Pri vsaki ugotovljeni neustreznosti je podana predlagana rešitev za odpravo pomanjkljivosti, ki se evidentira z datumom odprave ter podpisom odgovorne osebe. Po odpravi bistvenih pomanjkljivosti je potreben ponovni pregled inštalacije.

Glavne nepravilnosti so sledeče:

- Objekt (na osnovi vizualnega pregleda dela strelovodne inštalacije) nima ustrezne izvedbe zunanje zaščite pred delovanjem strele, deli lovilne mreže vidno niso izvedeni in ni dokazila o ustreznosti strelovodne inštalacije.
- Objekt nima nikakršnega dokazila niti opravljene meritve združenega sistema ozemljil (da je zaščitni PE vodnik po stavbi z zadostnim presekom povezave povezan s strelovodno ozemljitvijo)
- Objekt nima ustrezne notranje zaščite pred delovanjem strele, potrebno vgraditi prenapetostne odvodnike (s pričetkom prenapetostne zaščite v distribucijki priključni omarici). Manjkajo iskrišča na ločilnem spoju plinovodne napeljave.
- Ugotovljene manjše napake in pomanjkljivosti pri izenačevanju potencialov po objektu, odpraviti po priloženem zapisniku.
- RCD stikala v slabem stanju, stara in dotrajana, priporočamo menjavo glede na rezultate meritev.
- Varovalke na večjih mestih nepravilno dimenzionirane, potrebno urediti glede na presek vodnikov, pravilno upoštevati barve vodnikov.
- Porabnike malih moči (ventilator za zračenje) je treba varovati z ustrezno varovalko nazivne jakosti glede na moč porabnika. V nasprotnem primeru obstaja nevarnost nastanka požara.
- Presek vodnikov vtičnic večkrat izveden napačno z 1.5 mm² namesto 2.5 mm² – odpraviti nepravilnosti.

Pregled zajema le vzorčno preverjanje štirih stanovanj brez pregleda skupnih prostorov. Za oceno ustreznosti varnosti stavbe je potrebno pregled opraviti v celoti po priloženem Vodilu za delo preglednika.

Ustreznost je v najvišji meri zagotovljena po odpravi vseh ugotovljenih pomanjkljivosti. Po odpravi napak **je potrebno opraviti ponovni pregled celotne inštalacije** (če ima popravilo vpliv na možnost nastanka še drugih okvar pri popravilu).

Žig:

Skupina preglednikov NNELI:

Podpisi:

Janez Guzelj

Zakonska obveza

Pregledi so izvedeni skladno z določili Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009) in Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) s pripadajočimi tehničnimi smernicami in v njih navedenimi standardi.

Pregledi obsegajo vizualni pregled, preizkuse in meritve vgrajenih električnih inštalacij in sistema zaščite pred strelo.

Pregled varnosti nizkonapetostnih inštalacij mora za pozitivno oceno zajemati najmanj naslednje preglede z meritvami na razdelilniku:

- vpliv temperaturnega okolja in možnosti hlajenja
- preveritev zračnih razdalj med deli pod napetostjo in drugimi prevodnimi deli
- zaščita pred slučajnim in neposrednim dotikom izpostavljenih delov pod napetostjo
- obstoj napisov, shem in oznak sistema ozemljitve
- pregled priključenih vodnikov, njihovih barv in presekov

- pregled in meritve delovanja prenapetostnih odvodnikov
- meritev izenačitve potenciala PE letve do ostalih kovinskih delov v stanovanju
- meritev izenačitve potenciala do ozemljenih delov stavbe (dvigalo, ograja, plinovod, vodovod, strelovod)

- preverjanje selektivnosti varovalnih elementov glede na glavne varovalke napajanja razdelilnika
- meritve impedance Z line vseh treh faz na dovodu v razdelilnik
- pregled ustreznosti vgrajenih varovalk in odklopnikov
- meritev delovanja RCD stikala ali ZNS stikala kadar je vgrajeno
- pregled delovanja odklopa, vsi tokokrogi ob odklopu brez napajanja
- meritev izolacije po izklopu glavnega stikala

in najmanj naslednje preglede vseh tokokrogov na priključnih mestih:

- izenačitev potenciala do PE sponke v vtičnici ali kovinskega dela naprav
- kratkostična zanka Z line, primerjava z Z line na razdelilniku
- okvarna zanka Z loop, primerjava z Z loop na razdelilniku
- RCD Uc brez izklopa

Pregled zaščite pred delovanjem strele mora za pozitivno oceno zagotavljati naslednje naloge:

- odvede atmosfersko razelektrenje s čim več paralelnimi odvodi od točke udara do razpršitve v zemljo,
- omeji okvare delujočih sistemov in še posebej elektronskih naprav na najmanjšo možno mero, s pravilno namestitvijo prenapetostnih zaščitnih naprav
- zagotavlja dovolj nizke potencialne razlike med različnimi kovinskimi deli in nevarne napravam in živim bitjem.

Da je tem nalogam zagotovljeno je treba opraviti naslednje preglede preizkuse in meritve:

- pregled obstoječe dokumentacije, projekt in predhodni pregledi
- zaščitni nivo objekta, ki ga preglejemo (od I do IV)
- varnostne in ločilne razdalje kovinskih mas med seboj
- lovilna mreža in sistem odvodov ter ozemljil
- namestitve prenapetostnih zaščitnih naprav in energijska koordinacija le teh
- velikost ozemljilne in ozemljitvene upornosti (manjša od 10 Ω ali 4 % od specifične upornosti tal)
- upornosti kratkostičnih zank strelovodne inštalacije (manjša od 2 Ω)
- obstoj merilnih spojev in merilnih stikov
- priključki kovinskih mas vseh vrst naprav in vseh vrst inštalacij v objektu
- vrsta in položaj povezav s sosednjimi objekti
- ugotovitev, ali gre za izolirani ali za združeni sistem ozemljil na objektu
- meritve galvanske povezanosti kovinskih delov v objektu
- meritve reagiranja prenapetostnih odvodnikov in prebojne trdnosti iskrišč
- vzorčni izkop ozemljila na kritičnem mestu in ugotovitev stanja korodiranosti, če so ozemljila stara nad 10 let
- ustreznost razporeditev vgrajene opreme glede na zaščitne cone
- meritev elektrokemičnega potenciala v kolikor gre za agresivne vplive na strelovodno inštalacijo

Zakonska obveza pregledov zaščite pred delovanjem strele za stanovanjske objekte je 4 leta, zakonska obveza pregledov električnih inštalacij pa vsakih 16 let. Vse opravljene meritve morajo biti, zaradi različnih dokazov po potrebi, vedno ponovljive. V merilnih rezultatih je treba podati tudi natančnost merilnih rezultatov. V primeru, da ni razpoložljive dokumentacije, si mora preglednik električnih inštalacij izdelati enopolno shemo, preglednik strelovodnih inštalacij pa situacijo lovilne mreže in strelovodnih odvodov.

S tovrstnim pregledom in meritvami se prepreči možnost električnega udara za ljudi ali živali, varnost pred požarom ter dodatne nevarnosti poškodb opreme in naprav ob udaru strele.

Uporabljene merilne metode

Izenačitve potencialov povezanih kovinskih delov se opravijo skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) in Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009), pripadajočima tehničnima smernicama ter standardizirani metodi po SIST HD 60364-6 61.3.2.

Meritev izolacije izoliranih delov se izvaja med deli pod napetostjo proti izenačenemu potencialu, skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) in Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009), pripadajočima tehničnima smernicama ter standardizirani metodi po SIST HD 60364-6 61.3.3. Na delih inštalacije, kjer meritev ni mogoče izvesti z meritvijo izolacijske upornosti, se izvede preizkus uhajavih tokov pri nazivni napetosti.

Meritev delovanja avtomatskega odklopa se izvede na oddaljenih delih posameznih tokokrogov ter na vseh dostopnih priključnih sponkah ter vtičnicah, skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) in Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009), pripadajočima tehničnima smernicama ter standardiziranimi metodami po SIST HD 60364-6 61.3.6.1., 61.3.6.3., 61.3.7., 61.3.11.

Meritve povezanosti zank strelovoda z metodo dvojnih klešč opravimo na zankah strelovodne lovilne mreže skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) in Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009), pripadajočima tehničnima smernicama ter standardizirani metodi po SIST HD 60364-6 61.3.6.2., B.3.

Izenačitve potencialov povezanih kovinskih delov opravimo skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) in Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009), pripadajočima tehničnima smernicama ter standardizirani metodi po SIST HD 60364-6 61.3.2.

Meritev odvodnikov izvajamo z visokonapetostnim preizkusom z dvigom napetosti do preboja iskrišča oziroma prenapetostnega odvodnika.

Meritev ozemljilne upornosti objekta izvedemo po U_I metodi, z meritvijo impedance okvarne zanke, z dvokleščno metodo na dovodnem PE vodniku ali meritvijo izenačitve potencialov med skupino objektov skladno z zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. L. RS, št. 28/2009) in Pravilnika za NN električne inštalacije (Ur. L. RS, št. 41/2009), pripadajočima tehničnima smernicama ter standardizirani metodi po SIST HD 60364-6 61.3.6.

Uporabljeni merilni inštrumenti

Pregledi z meritvami so se opravljali z naslednjimi merilnimi inštrumenti:

Eurotest XA MI 3105 Metrel
Merilne klešče MD 9270 Metrel

Žig:

Skupina preglednikov NNELI:

Podpisi:

Janez Guzelj

Zapis odkritih napakah in pomanjkljivosti zaščite pred delovanjem strele


-----,



Skupni prostori, številna mesta, glavne varovalke, glavni razvod

| Zap. Št. | Vrsta napake / Opis / Slika | Predlog / Zahteva za odpravo napake | Datum odprave |
|----------|--|---|---------------|
| 1. | Za objekt ni izdelane dokumentacije. | Izdelati projekt inštalacij in zaščite pred delovanjem strele. | |
| 2. | Lovilna mreža je pomankljivo izdelana, na notranjem delu objekta ni odvodnih povezav, ograje notranjih pohodnih balkonov niso vezane na strelovod. | Izdelati lovilno mrežo in izenačitev izpostavljenih prevodnih delov in ograj po celotnem objektu. | !! |
| 3. | V stavbi ni zasilne razsvetljave in svetlobnih oznak izhodne poti. | Vgraditi. | !! |
| 4. | Stavba nima notranje zaščite pred strelo. | Vgraditi. | !! |
| 5. | Na ločilnem spoju plinovodne napeljave manjka iskrišče. | Vgraditi. | !! |
| 6. | Pri glavnem razdelilniku v vhodnem delu objekta manjka pokrov doze. | Zaščititi. | !! |
| 7. | Izenačitev potencialov v skupnih prostorih, povezave okrovov vseh kovinskih omar niso celoti pregledane. | Pregled skupnih prostorov. | !! |

-----,

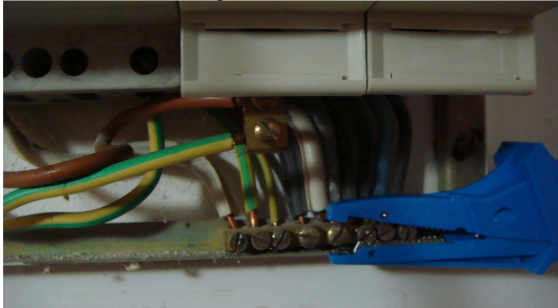
stanovanje 4

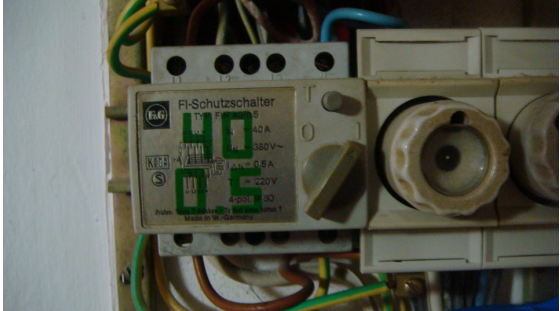

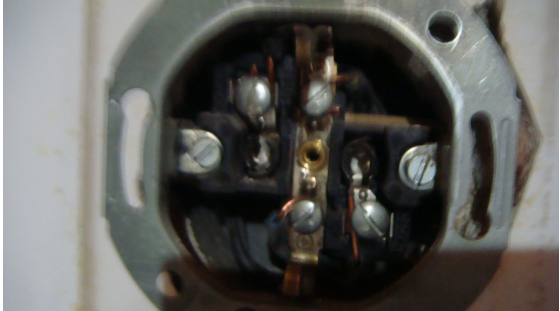

| Zap. Št. | Vrsta napake / Opis / Slika | Predlog / Zahteva za odpravo napake | Datum odprave |
|----------|---|-------------------------------------|---------------|
| 8. | Luči v bivalnem delu in ob vhodu sta brez ohišij, prosto viseče na žicah in slabo pritrjene.  | Vgraditi ustrezna ohišja. | !! |

| | | | |
|-----|---|------------|-------------------------------------|
| 9. | Vtičnica ob omari v kuhinji nima povezave na PE.  | Popraviti. | Napaka odpravljena v času pregleda. |
| 10. | Luč v kopalnici ne deluje. | Popraviti. | Napaka odpravljena v času pregleda. |
| 11. | Odklopnik C 16 za luč v bivalnem prostoru glede na presek vodnika ni ustrezen. | Zamenjati. | !! |
| 12. | Stikalo za priklop ogrevanja razpada.  | Zamenjati. | !! |

-----,

stanovanje 10


| Zap. Št. | Vrsta napake / Opis / Slika | Predlog / Zahteva za odpravo napake | Datum odprave |
|----------|--|---|---------------|
| 13. | Signalna lučka v razdelilniku ni priključena. | Priključiti. | |
| 14. | Inštalacija slabo izvedena, barve vodnikov med seboj nepravilno vezane, razpoznavnost tokokrogov slaba, možne zamenjave vodnikov v vtičnicah.  | Obnoviti inštalacijo, zamenjati glavni razdelilnik. | !! |

| | | | |
|-----|---|--|-------------------------------------|
| 15. | <p>RCD stikalo ne deluje več, staro in dotrajano, neustrezno.</p>  | Zamenjati RCD z 300 mA A tip, priporočeno 30 mA. | !! |
| 16. | Varovalke v razdelilniku predelane, neustrezno. | Zamenjava. | |
| 17. | Luč v kuhinji s kovinskim ročem za dvig ni vezana na izenačitev potenciala. | Povezati. | !! |
| 18. | Štedilnik v kuhinji ni vezan na izenačitev potenciala. | Povezati. | !! |
| 19. | Korito v kuhinji ni vezano na izenačitev potenciala. | Povezati. | !! |
| 20. | Banja v kopalnici ni vezana na izenačitev potenciala. | Povezati. | !! |
| 21. | Pralni stroj ni vezan na izenačitev potenciala. | Povezati. | Napaka odpravljena v času pregleda. |
| 22. | <p>Kabel nezaščiten na steni.</p>  | Zaščiti ali odstrani. | !! |
| 23. | <p>Vtičnica v kopalnici za pralni stroj priključena na 3x1.5 mm², presek vodnikov ni ustrezen.</p>  | Zamenjati vodnike ali varovalko, B 13. | !! |
| 24. | <p>Vtičnica kuhinja pod kahalno ploščo montirana neustrezno, brez uvodnic.</p>  | Popraviti. | !! |

| | | | |
|-----|--|--|----|
| 25. | Vtičnica kuhinja priključena na 3x1.5 mm ² , presek vodnikov ni ustrezen. | Zamenjati vodnike ali varovalko, B 13. | !! |
| |  | | |
| 26. | Vtičnica v kopalnici za zamenjavo, dotrajana. | Zamenjati. | !! |
| |  | | |

-----,

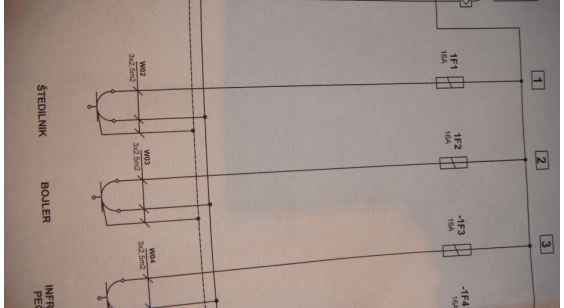

stanovanje 13

| Zap. Št. | Vrsta napake / Opis / Slika | Predlog / Zahteva za odpravo napake | Datum odprave |
|----------|--|--|---------------|
| 27. | RCD stikalo ne deluje vsakokratno, staro in dotrajano. | Zamenjati RCD z 300 mA A tip, priporočeno 30 mA. | !! |
| 28. | Vtičnica v kopalnici priključena na 3x1.5 mm ² , presek vodnikov ni ustrezen. | Zamenjati vodnike ali varovalko, gG 10. | !! |
| |  | | |
| 29. | Korito v kuhinji ni vezano na izenačitev potenciala. | Povezati. | !! |

| | | | |
|---|--|---|----|
| 30. | Luč pri vходу in luč spalnica imata prenizko upornost izolacije proti PE vodniku, merjeno iz razdelilnika ob vkapljanju. | Odkriti vzrok napake z razdiranjem in napako odpraviti. | !! |
|  | | | |

-----,

stanovanje 15

| Zap. Št. | Vrsta napake / Opis / Slika | Predlog / Zahteva za odpravo napake | Datum odprave |
|---|---|--|---------------|
| 31. | Štedilnik v kuhinji povezan na varovalko gG 20A, neustrezno glede na projektno dokumentacijo. | Zamenjati z gG 16A. | !! |
|  | | | |
| 32. | Korito v kuhinji ni vezano na izenačitev potenciala. | Povezati. | !! |
| 33. | Ventilator v kopalnici ni ustrezno varovan, varovalka predimenzionirana. | Menjava z ventilatorjem v samovarovanju. | !! |
|  | | | |

| | | | |
|-----|---|--|----|
| 34. | <p>Ventilator v kuhinji ni ustrezno varovan, varovalka predimenzionirana.</p>  <p>Priklop preko neustrezno položenega kabla za leseno omaro.</p>  | Menjava z ventilatorjem v samovarovanju. | !! |
|-----|---|--|----|

Žig:

Skupina preglednikov NNELI:

Janez Guzelj

Podpisi:
