

Novosti na področju preverjanja in vzdrževanja el. inštalacij in sistemov zaščite pred delovanjem strele

Avtor:

mag. Ivan Božič, univ. dipl. inž. el.

Novi predpisi na področju nizkonapetostnih električnih inštalacij (v nadaljevanju: električnih inštalacij) in zaščite pred delovanjem strele prinašajo nove in bolj podrobno opisane tehnične zahteve, pa tudi številne spremembe na področjih preverjanja in vzdrževanja teh sistemov v novih in obstoječih stavbah. Službe, ki skrbijo za vzdrževanje objektov, morajo te novosti upoštevati pri načrtovanju in izvajanju vzdrževalnih aktivnosti in preverjanj.

Ministrstvo za okolje in prostor je avgusta 2021 v Uradnem listu RS, št. 140/21 objavilo novelo *Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah* in *Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele*. Sočasno z objavo pravilnikov sta bili izdani tudi prenovljeni smernici: *Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije* in *Tehnična smernica za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele*.

Novi predpisi se uporabljajo za projektiranje in gradnjo novih stavb ter rekonstrukcijo, vzdrževanje, vzdrževalna dela v javno korist ter spremembo namembnosti obstoječih stavb. Smiselno se lahko uporabijo tudi za gradbene inženirske objekte in druge gradbene posege.

Pomembne spremembe in nove ali razširjene tehnične zahteve za projektiranje, vgradnjo in preverjanje električnih inštalacij ter zaščite pred delovanjem strele lahko strnemo v naslednje sklope:

- spremenjene definicije zahtevnih in manj zahtevnih inštalacij in sistemov zaščite pred delovanjem strele,
- spremembe pri periodiki za preverjanje,
- podrobnejše ter dodatne zahteve v zvezi z obsegom preverjanja (vključena el. oprema stavb) in vsebino zapisnikov na obeh področjih,
- nova (predvsem na področju inštalacij) ali razširjena poglavja s tehničnimi zahtevami,
- večji poudarek rednemu vzdrževanju.

Vse novosti morajo nujno poznati vsi načrtovalci, nadzorniki, izvajalci in pregledniki z že pridobljenimi NPK certifikati za manj zahtevne in zahtevne električne inštalacije in zaščito pred delovanjem strele. Slednji tudi zato, ker se novosti v zvezi z delitvijo na zahtevne in manj zahtevne el. inštalacije, spremenjenimi roki, obsegom preverjanja in vsebino zapisnikov nanašajo tudi na obstoječe stavbe. Enako velja

prav tako za službe in posameznike, ki so v obstoječih stavbah zadolženi za vzdrževanje električnih inštalacij, električne opreme in zaščito pred delovanjem strele.

NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

Novi *Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah* (Ur. list RS, št. 140/21) prinaša skoraj enake temeljne zahteve in nekoliko spremenjeno delitev na zahtevne in manj zahtevne električne inštalacije in spremenjene roke za redna preverjanja.

Električne inštalacije morajo biti projektirane, izvedene in vzdrževane tako, da:

- se preprečijo ali vsaj omejijo kvarne posledice električnega udara,
- se prepreči čezmerno segrevanje njihovih elementov,
- se prepreči vžig možne eksplozivne atmosfere,
- se preprečijo podnapetostni, prenapetostni in čezmerni elektromagnetni vplivi,
- se preprečijo nevarnosti prekinitve napajanja,
- se preprečijo druge nevarnosti (npr. oblok, nenadzorovano mehansko delovanje),
- omogočajo pravilno in nemoteno delovanje vgrajenih naprav,
- omogočajo pravilno in nemoteno delovanje opreme, ki se priključuje nanje ter
- ne ovirajo stalnosti in kakovosti dobavljene električne energije sosednjim inštalacijskim sistemom s čezmernimi nihanji napetosti ali drugimi tehničnimi motnjami.

Tehnična smernica za graditev, ki določa priporočene gradbene ukrepe oziroma rešitve za doseg zahtev pravilnika, je tehnična smernica za graditev *TSG-N-002 Nizkonapetostne električne inštalacije*. Če so pri projektiranju,

izvedbi in vzdrževanju električnih inštalacij v stavbah v celoti uporabljeni ukrepi oziroma rešitve, navedeni v tehnični smernici ali v dokumentih, na katere se smernica sklicuje, velja domneva o skladnosti z zahtevami iz pravilnika.

Zahtevne električne inštalacije stavb ali njihove zahtevne zaključene celote so:

- kompletne električne inštalacije v stavbah z eksplozijsko ogroženimi prostori ali v tistih delih stavbe in tokokrogih, ki jih določa elaborat eksplozijske ogroženosti;
- električne inštalacije izvedene s sistemom ozemljitve IT;
- priključni napajalni dovodni, odvodni in krmilni tokokrogi z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije v stavbah z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije;
- električne inštalacije stavb ali tiste njene električno zaključne celote, ki se lahko po prekinitvi ali izpadu napajanja iz omrežja, kratko ali dolgotrajno napajajo iz lastnega vira električne energije;
- glavni električni razvod inštalacij in (razvod) povezanih delov ozemljitvenega sistema, kjer so tokokrogi varovani z zaščitno napravo z naznačenim tokom 63 A ali več.

Stavbe z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije so stavbe, v katerih so trajno priključene električne inštalacije v posredni povezavi z omrežjem s proizvodnim virom električne energije, namenjenim za lastno potrošnjo ali oddajanje energije v električno omrežje (električni agregati, fotonapetostne naprave, obnovljivi viri energije, vodne naprave, vetrne naprave, bioplinarne, hranilniki električne energije in UPS naprave z nazivno navidezno močjo več kot 41 kVA pri 400 V ali 15 kVA pri 230 V).

Manj zahtevne električne inštalacije so inštalacije, ki ne sodijo v skupino zahtevnih električnih inštalacij.

Delitev je pomembna predvsem za izvajalce preverjanj – to so lahko le posamezniki z nacionalno poklicno kvalifikacijo (NPK), ki morajo za zahtevne el. inštalacije pridobiti certifikat za zahtevnejšo stopnjo NPK. S tem dokazujejo višjo usposobljenost, ker gre za višje zahteve v zvezi z obsegom preverjanja, dodatne in zahtevnejše so merilne metode, merilna oprema in zapisniki. Enake zahteve so tudi na področju zaščite pred delovanjem strele.

Preverjanje NN električnih inštalacij

Po končani izvedbi električnih inštalacij ter namestitvi električne opreme, strojev in naprav, po spremembah, obnovah, popravilih je občasno potrebno opraviti preverjanje ustreznosti in kakovosti električnih inštalacij, njihovih lastnosti, varnosti, zanesljivosti in funkcionalnosti.

Nov objekt je treba pregledati v celoti (skupaj z zaščito pred udarom strele) že med gradnjo! Preglednik naj bo izbran že ob začetku gradnje. Po spremembah, rekonstrukcijah in popravilih je treba opraviti pregled najmanj vseh električnih inštalacij, ki sodijo v zaključeno celoto dela objekta oziroma so vezane na eno odjemno mesto – predmet preverjanja so tudi morebitne širitve.

Za zahtevne inštalacije mora lastnik vedno zagotoviti projektno dokumentacijo izvedenega stanja.

Kadar ima objekt vgrajeno zaščito pred delovanjem strele, je treba pregled, preskus in meritve električnih inštalacij opraviti v rokih, določenih za pregled in preskus zaščite pred delovanjem strele, razen meritev izolacijske upornosti, zaščite pred električnim udarom in zaščite pred prevelikim tokom, ki jih vključujejo samo pregledi, predpisani s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele, na podlagi katerega je izdana tehnična smernica TSG-N-002.

Periodično preverjanje električnih inštalacij se opravi:

- za zahtevne NN inštalacije: v rokih, ki niso daljši od osem let;
- v stavbah z Ex prostori ali v tistih delih stavbe in tokokrogih, ki jih določa elaborat eksplozijske ogroženosti: na tri leta;
- v prostorih s korozivno agresivno in potencialno Ex atmosfero: na dve leti;
- v stavbah za proizvodnjo in hranjenje eksploziva: na eno leto.

Redno preverjanje manj zahtevnih električnih inštalacij je treba izvajati v roku, ki ni daljši od 16 let. V stavbah z vgrajeno osnovno zaščito pred električnim udarom s samodejnim odklopom napajanja, v dvožilni izvedbi z ničanjem rok, ne glede na vrsto inštalacij, ne sme biti daljši od osem let.

Pri rednih in izrednih preverjanjih se preveri varnost električnih inštalacij in sestavi zapisnik. Če izvajalec pregleda ugotovi nepravilnosti, lahko v zapisnik vnese predlog potrebnih ukrepov za sanacijo stanja.



Slika 1: Pregledniki el. inštalacij so lahko le posamezniki z nacionalno poklicno kvalifikacijo (NPK), ki morajo preveriti tudi električno gnano opremo v stavbi

Določbe pravilnika glede preverjanj (roki, izvajalci) se uporabljajo tudi za stavbe, ki so bile zgrajene pred uveljavitvijo pravilnika. Tehnične zahteve za starejše stavbe pa so enake kot v času pridobitve gradbenega dovoljenja.

Vzdrževanje nizkonapetostnih električnih inštalacij

Lastnik mora v programu vzdrževanja stavbe, v skladu s predpisi, ki urejajo vzdrževanje stavb, navesti zahtevnost električne inštalacije in vnesti pravila za uporabo in vzdrževanje električnih inštalacij, na podlagi katerih je omogočeno te stavbe ali električno zaključene celote v stavbi vzdrževati v skladu z zahtevami pravilnika. Če ima večstanovanjska ali nestanovanjska stavba upravnika, je to njegova naloga.

Naloge, povezane z vzdrževanjem električnih inštalacij, opravljajo izvajalci, ki izpolnjujejo pogoje v skladu s predpisi, ki urejajo graditev. Vizualni pregled električnih inštalacij ter naloge, povezane z osnovnim vzdrževanjem (npr. zamenjavo stikal, vtičnic in svetil ter zamenjavo taljivih varovalnih vložkov ter ponovnim vklopom zaščitnih elementov) sme izvajati elektrotehnično poučena oseba.

Vizualni pregled manj zahtevnih električnih inštalacij in osnovno vzdrževanje v enostanovanjskih stavbah sme izvajati lastnik sam, če imajo električne inštalacije izveden zaščitni ukrep s kontrolo uhajavega toka (RCD).

Nove tehnične zahteve za nizkonapetostne električne inštalacije

Nove oziroma dopolnjene tehnične zahteve so v navedeni tehnični smernici predvsem posledica uvajanja novih tehnologij, novih področij proizvodnje in uporabe električne energije (fotovoltaika, električna vozila) in strožjih zahtev glede energetske učinkovitosti zaradi uvajanja zavez o trajnostnem razvoju in varstvu okolja.



Slika 2: Nova smernica TSG-N-002 sedaj obravnava tudi fotonapetostna napajalna omrežja in polnilnice električnih avtomobilov, v obeh primerih se za dopolnilno zaščito pred posrednim dotikom zahteva RCD stikalo tipa B (varuje tudi pri DC okvarnem toku) – pri polnilnicah zadostuje tip A, če gre samo za AC polnjenje (slika vir: ETI Izlake)

Nova ali razširjena so predvsem področja:

- energijska učinkovitost električnih inštalacij,
- novi posebni primeri električnih inštalacij (fotonapetostne naprave in fotonapetostna napajalna omrežja, prenosne fotonapetostne naprave (naprave »Plug & Play«), polnilnice električnih avtomobilov),
- zagotavljanje pravilnega in nemotenega delovanja električne opreme,
- razširjeno je poglavje o zahtevah in preskusih za el. razdelilnike,
- bistveno razširjen je seznam referenčnih standardov, ki jih je treba upoštevati za specifične in ostale posebne primere el. inštalacij, ki jih smernica TSG-N-002 ne obravnava ali ne pokriva v celoti.

ZAŠČITA STAVB PRED DELOVANJEM STRELE

Vse manj zahtevne in zahtevne stavbe (z izjemo enostanovanjskih in dvostanovanjskih) morajo biti opremljene s sistemom zaščite pred strelo z zaščitnim nivojem najmanj IV, ki mora biti projektiran, izveden in vzdrževan tako, da:

- odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez posledic ter pri tem ne povzroča iskrenja in el. preskokov, ki lahko povzročijo požar,
- omeji okvare električnih, telekomunikacijskih in drugih oskrbovalnih sistemov na najmanjšo možno mero,
- omeji in prepreči okvare električnih elektronskih naprav ali jih omeji na najmanjšo možno mero,
- zagotavlja dovolj nizke napetosti dotika in koraka z ustrezno izenačitvijo potenciala.

Pravilnik zahteva, da je potrebno za določne stavbe (zahtevne – našete v prilogi 1 pravilnika) in za enostanovanjske ter dvostanovanjske stavbe z vgrajeno napravo za proizvodnjo električne energije na izpostavljenem mestu (slednje je novost glede na predhodno ureditev), izdelati oceno tveganja pred udarom strele in se na njeni podlagi odločiti za ustrezno višjo raven zaščite pred strelo (I, II ali III). Najvišja zaščitna raven I varuje pred najmočnejšimi udari strele.

Tudi novi *Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele* (Ur. list RS, št. 140/21) in tehnična smernica TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele prinašata nekoliko spremenjeno delitev na zahtevne in manj zahtevne inštalacije za zaščito pred delovanjem strele in spremenjene roke za redna preverjanja.

Zahtevne inštalacije za zaščito pred delovanjem strele so tiste, ki so nameščene v:

- stavbah z napravo za proizvodnjo ali pretvorbo električne energije,
- stavbah s sistemom ozemljitve IT,
- stavbah z eksplozijsko ogroženimi prostori ali v tistih delih stavbe in tokokrogih, ki jih določa elaborat eksplozijske ogroženosti,
- stavbah s strelovodno inštalacijo izdelano v zaščitnem nivoju I ali II,
- stavbah, navedenih v Prilogi 1, ki je sestavni del Pravilnika 140/21.

Manj zahtevne inštalacije so tiste, ki ne sodijo v skupino zahtevnih inštalacij zaščite pred strelo.

Preverjanje sistemov za zaščito stavb pred delovanjem strele

Preverjanje – pregled, preskus in meritve – je treba izvesti (skladno z dodatkom E7 standarda SIST EN 62305-3) po zaključeni izvedbi sistema zaščite (ob prisotnosti odgovornega nadzornika) ali po njegovih spremembah, rekonstrukcijah in popravilih ter periodično:

- vsaki dve leti pri zaščitnih ravneh I in II,
- vsaka štiri leta pri zaščitnih ravneh III in IV.

Pri ekstremnih vplivih okolja na ravni I in II ali v primeru skladiščenja eksplozivov oziroma v primeru potencialno eksplozivne atmosfere: preverjanje enkrat letno, vizualni pregled vsakih šest mesecev.

Izredni pregled se opravi po vsakem direktnem udaru strele, po poškodbah oziroma posegih, rekonstrukcijah.

Določbe glede preverjanja se uporabljajo tudi za stavbe z vgrajenimi sistemi zaščite pred strelo (obstoječe stavbe), ki so bile zgrajene pred uveljavitvijo novih predpisov.

Redni pregled sistemov zaščite pred strelo za obstoječe stavbe, zgrajen pred 2010, ko še nismo poznali različnih ravni zaščite, je treba izvesti:

- v roku, ki ni daljši od štirih let (smatra se, da so vsi stari sistemi primerljivi z ravno IV).

Pomembne so prav tako novosti v zvezi z vsebino zapisnika o preverjanju, ki mora po novem vsebovati tudi:

- enoumno podane rezultate vseh opravljenih meritev in primerjavo z dopustnimi oziroma mejnimi vrednostmi;
- ugotovljene pomanjkljivosti je treba slikovno dokazati;
- lastnika/upravljavca se pisno seznani z možnimi nevarnostmi zaradi odkritih neustreznosti, pisna seznaneitev je priloga zapisnika.

Če je negativna ocena ugotovljenega stanja posledica morebitne neustreznosti projekta, mora preglednik

lastnika stavbe na to opozoriti in mu predlagati, da od projektanta zahteva uskladitev projekta oziroma zahteva informacije tako, da bo ustrezala dejanskemu namenu sistema zaščite pred delovanjem strele.

V primeru, da je ocena ugotovljenega stanja negativna zaradi morebitne nepravilne izvedbe projekta sistema zaščite pred strelo, mora preglednik lastnika stavbe na to opozoriti in mu predlagati, da od izvajalca zahteva ureditev na stanje, kot ga določa projekt.

Zahteve za izvajalce preverjanja zaščite pred delovanjem strele so enake kot za NN inštalacije. Preverjanje in izdaja certifikata se opravi istočasno in ni mogoče izvajanje oziroma pridobitev le za eno področje.

Dopolnjene zahteve za sistem zaščite pred delovanjem strele

Novosti prinaša predvsem smernica, v kateri je zelo razširjeno poglavje z definicijami pojmov; revidiran in precej daljši je tudi seznam referenčnih standardov.

Novi predpisi ne prinašajo bistvenih novih tehničnih zahtev v zvezi z izvedbo zunanje in notranje zaščite. So pa praktično vsa poglavja dopolnjena z bolj podrobnimi in natančnimi opisi zahtev (v večini povzeta po standardih družine SIST EN 62305), še posebej v zvezi z:

- izdelavo ocene tveganja, kadar je ta zahtevana,
- izvedbo izoliranega sistema zaščite,
- ozemljili,
- izenačevanjem potencialov v stavbi,
- preverjanjem (dodan je tudi osnutek zapisnika).

LITERATURA

1. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21).
2. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21).
3. Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.
4. Tehnična smernica za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele



Slika 3: Nova smernica TSG-N-003 zahteva, da se v zapisniku o preverjanju morebitne odkrite neskladnosti tudi slikovno prikažejo oziroma dokažejo – primer levo: lovni vodnik na najvišjem delu stavbe premoščajo bakreni cevovodi plina in napajalni vodniki klimatskih naprav, kar je neustrezno in nevarno za vnos udarnega vala strele v objekt, slika desno: prenapetostni odvodniki, ki so odigrali svojo nalogo – indikatorji rdeče barve kažejo, da niso več uporabni