

# Tänavavalgustusvõrkude töökindlusest ja turvalisusest

*Dr.-Ing. Bernhard Pfeiffer,  
Tyco Electronics Energy Divisioni  
tänavavalgustuse tootmisjuht*

Tänavavalgustus teeb omavalitsustele mõnikord väga tõsiselt muret. Ühest küljest soovivad elanikud näha turvalisi, hästi valgustatud tänavaid liiklemiseks ja jalakäijatele. Paljudes maades on turvalisuse tase seadustega fikseeritud. Teisest küljest peetakse kulusid tänavavalgustusele sageli liiga kõrgeiks.



Kulude vähendamise sihiga püütakse pahatihti kokku hoida materjalide ja hoolduse arvelt, arvestamata asjaolu, et see võib seadmete vananemise, vandalismi või varguse korral muuta paigalduse ohtlikuks.

Tänavavalgustuse komponentide käidutingimused on isegi normaaloludes väga rasked. Pidevad temperatuuri kõikumised, niiskus, tuulekoormus, liiklusest põhjustatud vibratsioon ning enamasti nende kombinatsioonid põhjustavad tänavavalgustuse komponentide: (postid, laternad, lambid, kaablid, liiteseadised ja ühendused) vananemist.

Eri komponentide rikete tagajärjed võivad olla erinevad, kuid igal juhul tuleb rikked kõrvaldada nii kiiresti kui võimalik. Odavate komponentide kasutamine ei pruugi alati olla majanduslikult efektiivne. Et vähendada rikete arvu ning luua turvaline ja töökindel valgustusvõrk, on tähtis kõik selle komponendid õigesti valida.

Vajaliku töökindluse saavutamiseks peavad valgustuspaigaldiste kõik komponendid vastama sellekohaste rahvusvaheliste või rahvuslike standardite nõuetele. Nii näiteks peavad valgustuspostid olema valitud vastavalt standardile EN 40 ff. Antud standardisari sisaldab erinevate materjalide dimensionaalset ja mehaanilisi standardeid.

Valgustitel on selliseks standardiks EN 60598. Valgustile võib olla kantud ENEC-tähis, mis tähendab, et see on sertifitseeritud ühes 25 Euroopa sõltumatust testilaborist. (täpsema info saamiseks vaata [www.enec.com](http://www.enec.com)). Testirapordid kinnitavad, et antud tooted vastavad kaasaegsetele tehnilistele nõudmistele, seda nii elektriliste, termiliste kui ka mehaaniliste omaduste poolest.

Sama tähtis on ka ühendusmaterjalide: kaablite, jätkumuhvide, ühendusklemmide, ühenduskarpide jne. vastavus nende kohta käivatele standarditele.

Tagamaks võrgu häireteta tööd, peavad kõik komponendid suutma taluda neile mõjuvaid keskkonnatoimeid: metalloosad peavad olema korrosioonikindlad, klemmid peavad taluma talitlustersükli teste, isoleermaterjalid peavad olema pindlahendus- ja kuumuskindlad. Sulavkaitsmed ja klemmid peavad paiknema ümbristes, mille kaitseaste on vähemalt IP 43 (väldib niiskuse ja mustuse sattumist klemmidele ja isoleerosadele).

## **Rikke tüüp: lühisvool**

Komponentides (lambid, liiteseadised, kaablid) tekkiva lühise korral tuleb ahel katkestada nii lähedal rikkekohale kui võimalik. See saavutatakse sulavkaitsmete paigaldamisega kohtadesse, kus lühise tekke tõenäosus on kõige suurem. Igal valgustuspostil peab olema vähemalt üks sulavkaitse, mis katkestab lühise korral ainult valgusti vooluahela ja ülejäänud liin jätkab häireteta talitlust. Selektiivse kaitse tagamiseks, arvestades ka sulavkaitsmete vananemist, peavad jadamisi lülitatud kaitsmete rakendumisvoolud erinema teineteisest vähemalt 2 astme võrra. Näiteks kui kaabel on kaablikapis kaitstud 25 A sulavkaitsmega, võib valgustit kaitsva sulavkaitsme rakendumisvool olla enimalt 16 A. Et tagada kaitsme õige nimivool ka selle vahetamisel, peab kaitsmepesa olema varustatud põhjarõngaga, mis välistab suurema nimivooluga kaitsme sissekeeramise võimaluse.



Keerekaitsmete D01 ja DII padrunid ja põhjarõngad.

### Rikke tüüp: maaühendus

Maaühendused võivad olla põhjustatud järgmistest asjaoludest:

- valgustisese isolatsiooni rikked,
- kaabli faasisoone isolatsiooni rikked,
- niiskuse toimel tekkivad lekkevoolud.

Kui valgustipost ei ole korralikult maandatud, võib sellel maaühenduse korral tekkida ohtlik puutepinge, mis seab ohtu jalakäijad, valgustusvõrgu hoolduspersonali ja isegi mängivad lapsed. Kahjuks ei ole maaühendusvool enamasti piisavalt suur kaitse rakendumiseks. Maaühenduse riski on võimalik viia miinimumini, kui kasutada elektriohutusklassi II kuuluvaid seadmeid (topelt- või tugevdatud isolatsiooniga):

- klass II valgustid,
- valgustiga ühendus kaabli abil (mitte üksikud juhtmed),
- klass II kaitsmekarbid.

Korralik valgustuspostide maandus, kas otse või võrgu kaitsejuhi (PE) kaudu, viib postides maaühenduse ajal ohtlike pingete tekkimise võimaluse miinimumini.

Juhul kui postid on varustatud kaablite sisen-davadega vastavalt EN 40 normile, võib kaablikaitse-raame käsitleda kui maa-kaablite kolmandat iso-latsiooni, mis kaitseb paigalduse ajal kaablikesta vigastuste eest.



### Rikke tüüp: "kadunud" katted, vandalism

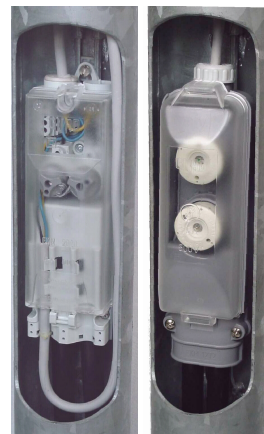
Mõnikord lähevad posti kaaned "kaotsi" või neid on rikutud ja nn. "lukus elektriruum" ei ole enam see milleks ta on mõeldud. Volitusteta isikud võivad pääseda klemmide ja sulavkaitsmete ligi, juhul kui need ei ole kaetud isoleeritud ümbristega.

Üldvalgustusvõrkude operaatorid ei pea muretsema eelpool toodud probleemide pärast, juhul kui nad kasutavad tühikatssetusi läbinud tooteid, mis on valmistatud just selleks eesmärgiks vastates järgmistele nõuetele:

- kaitseümbris on valmistatud löögikindlast termoplastist kaitseastmega vähemalt IP 43,
- katteid saab eemaldada üksnes tööriista abil,

- hooldustoimingutel (sulavkaitsme vahetus) on kõik pingestatud osad kaetud kattega, mille kaitseaste on vähemalt IP 2X, kusjuures ka neid katteid saab eemaldada ainult tööriistade abil. Sellist tüüpi topeltisolatsioon annab tootele elektriohutusklassi II (IEC 536),
- isoleerosad on pindlahenduskindlad, mis tähendab, et nende õhk- ja roomevahemikud ning materjaliomadused vastavad IEC 60439-1 nõuetele, arvestades keskkonna saastatuse astet jms.
- metalloosad on korrosioonikindlad,
- sulavkaitsmepesad on varustatud põhjarõngastega vastavalt IEC 60269-3 nõuetele,
- kaablisoonde ühendusklemmid on katsetatud normikohaste elektriliste koormustsükliitega.

GURO ühenduskarbid on Tyco Electronics Energy Division'i tooteliik, mille kasutamiskogemus on enam kui 50 aastat ning mis pidevalt täienes suurendab töökindlust ning lihtsustab käitu. GURO tooteid kasutatakse nii valgustuspostide sees kui ka välispaigaldustes. Kaitseaparaatidena saab neis kasutada kas sulavkaitsmeid või kaitse-lüliteid, ühendavate kaablisoonde ristlõike võib olla 1,5 mm<sup>2</sup> kuni 50 mm<sup>2</sup>. Täiendavalt on võimalik karpidesse paigaldada isegi rikkevooluseadmeid või taimerimooduleid. Hetkel on kasutusel üle 5 milj. GURO ühenduskarbi, mis tagavad valgustuspaigaldise usaldusväärsuse ja töökindluse.



Koos kaablitarkvite, õhuliiniklemmide ja liigpingepiirikutega pakub Tyco Electronics Energy Division suurel hulgal elektriseadmeid nii välispaigalduseks kui ka üldvalgustusvõrkudele.