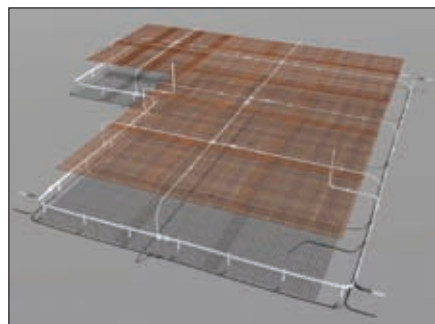


lidí na odkrytou plochu parkoviště nevydá, a počká. Existuje několik opatření, jak krokovému napětí zabránit. Nejjednodušší je asi vytvořit velký izolační odpor (minimálně 5 kΩ) vrchní vrstvy terénu. Rezistivitu lze zajistit např. vrstvou asfaltu o tloušťce alespoň 5 cm. Dalším řešením je uložení husté mřížové uzemňovací soustavy, a tím vytvoření ekvipotenciálního vyrovnání. Ovšem tato operace není právě jednoduchá a levná. Mříž musí mít hustotu ok 3 m a zároveň směrem od objektu musí i klesat do hloubky (obr. 13). Asfalt je asfalt.

Materiály vhodné pro zemniče

Tab. 7 v normě ČSN EN 62305-3 hovoří jasně: u mědi je to průřez 50 mm², u oceli a nerezové oceli drát o průměru 10 mm nebo pásek s průřezem 90 mm² (další materiály viz tab.). A v tomto bodě pozor: zde už nejde pouze o doporučené, ale o povinné minimální rozměry. Materiál na uzemňova-



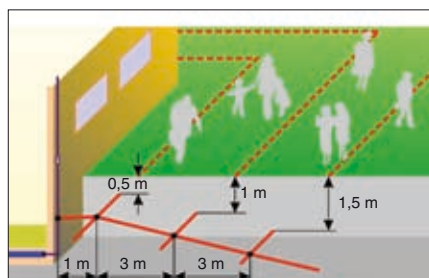
Obr. 12. „Odkrytá“ uzemňovací soustava (s takovou zemí nebudou v budoucnu problémy)

cí soustavu, zejména uloženou v betonu, je třeba vybírat s velkou pečlivostí vzhledem k její trvanlivosti. Tomu samozřejmě musí odpovídat i následné provedení. Zejména se zde projeví nepříjemné elektrochemické účinky. Jde o součást hromosvodu, ke které v budoucnu již nikdy nebude umožněn přístup a i jakákoliv kontrola stavu bude velmi obtížná.

Vodiče, pásy, tyče a svorky pro uzemnění

Práce v úzkých výkopech není nic příjemného, proto je dobré si ji co nejvíce ulehčit. Pro podélná a příčná spojení pásku s páskem, popř. pásku s drátem se výborně hodí klínové

svorky. Jsou bezšroubové a k jejich sestavení stačí několik ran kladivem. Obdobné provedení se dodává i pro spojení dvou drátů (obj. č. 308 001). Pro připojení armovacích želez různých průměrů af k drátu nebo k pásku se používá mnoho svorek. Všechny jsou jednošroubové, a tím velmi usnadňují montáž (obj. č. 308 041). Zemniče tyče o průměru 20 nebo 25 mm pro hloubkové zemniče jsou připraveny pro jednoduché použití. Samotnou tyč lze velmi jednoduše zatlouct kladivem (za použití speciální zatloukácí hlavy) a poté připojit na pásek. Je-li třeba použít hloubkové zemniče, je systém těchto tyčí na takovou eventualitu velmi dobře připraven – jednoduše se sesazují do sebe. Ovšem pro zatluče-



Obr. 13. Uložení mřížového uzemnění pro ekvipotenciální vyrovnání

ní už nepostačí obyčejné kladivo, ale je třeba vibrační zatloukácí mechanismus instalovaný na trojnožce (obr. 14). Hloubkové zemniče, které najdou využití zejména u uspořádání zemnění typu A, mají tu výbornou vlastnost, že se „pracují“ hluboko do podloží se stabilním a nízkým zemním odporem. **Ocelové pásy a dráty pro uzemňovací soustavu by měly mít vrstvu zinku alespoň 50 μm pro kulaté profily a 70 μm pro ploché profily.** Tyto hodnoty nejsou odborné veřejnosti příliš známé, a tak dochází k instalaci materiálů s hodnotami mnohem menšími.

Několik slov závěrem

Jak tedy pohlížet na novou normu? Jak si správně vysvětlit pojmy *doporučuje se, měl by být, může*? Třeba u oné hodnoty zemního odporu. Doporučuje se menší než 10 Ω. Berme to tak, že veškeré údaje v normě jsou pro nás jakási technické minimum, kterého bychom měli dosáhnout. Chceme-li, aby např. v oblasti ochrany před bleskem celý systém fungoval alespoň tak, jak je v normě uvedeno, měli bychom splnit všechny parametry v jednotlivých



Jan Hájek
DEHN + SÖHNE

Napište autorům
honza@elektrika.cz
dalibor@elektrika.cz

Knišku si za rok od jejího vydání pořídilo téměř pět tisíc zájemců.

Od letošního Amperu je k dispozici Kniška 2.0, kterou vlastní již patnáct set elektrotechniků.

Stáhněte si i Vy zdarma elektronickou Knišku 2.0 o ochraně před bleskem a přepětím na: www.kniska.eu
Na tomto webu jsou zdarma též Daliborovy animace a Milanův software.



Dalibor Šalanský
LUMA Plus s. r. o.



Obr. 14. Trojnožka pro zatlučení hloubkových zemničů

článcích, přestože začínají slůvkem *může, doporučuje se*. Nepodaří-li se nám je zajistit, nemůžeme se na systém spolehnout, tedy neodvedeme dobrou práci. Je třeba si uvědomit, že podaří-li se nám naopak tyto parametry zlepšit, projeví se to i ve zvýšené kvalitě celého systému. Zemní odpor o hodnotě 2 Ω je logicky lepší než 10 Ω. Velikost ok 5 × 5 m u mřížové uzemňovací soustavy je lepší než doporučených 10 × 10 m, už s ohledem na zabránění vzniku krokového napětí. Slůvko *musí* lze v normě najít jen na několika místech, a to tam, kde by jakákoliv jiná varianta nebo opomenutí znamenaly vážné snížení účinnosti ochranného systému. Takže je-li někde uvedeno *může, doporučuje se*, znamená to pro nás *musí*, anebo nějaké jiné, prokazatelně lepší řešení.

Vše o uzemnění hromosvodu lze názorně vidět v animaci 07 *Uzemnění* na:
<http://www.kniska.eu/animace>

(pokračování)

Konference SILICON 2008



Setkání specialistů z technologické oblasti výroby křemíkových polovodičů má svou tradici a koná se s dvouletou periodicitou již dvacet dva let.

11. mezinárodní vědecká a obchodní konference SILICON se uskuteční v **Rožnově pod Radhoštěm od 4. do 7. listopadu.**

Očekává se účast více než stovky předních odborníků z celého světa. Město Rožnov je již desetiletí známo jako centrum českého polovodičového průmyslu a přitahuje pozornost delegátů z řad odborníků z celého světa již od roku 1990. Program konference zahrnuje odborné přednášky, obchodní prezentace a společenské akce. K vědeckovzumným tématům konference patří především:

výroba křemíku, vady v polovodičích a diagnostické metody, materiály a chemikálie pro polovodičový průmysl, mechanické procesy, fotovoltaická technologie, infračervená optika, technologický proces modelování, matematické a počítačové modely, počítačová simulace technologických procesů, automatizace a kontrola kvality aj.
www.silicon.cz