



# Nové normy v ochrane pred bleskom (11)

**Čo treba urobiť pred vypracovaním konkrétneho riešenia ochrany objektu?**

**Definovať tolerovateľné riziko pre daný objekt, osoby a zariadenia v objekte!!!**

V deviatom a desiatom diele našich článkov zameraných na ochranu pred účinkami blesku sme upozornili čitateľov a investorov na podstatnú zmenu technických štandardov a ich základných princípov pri navrhovaní a realizovaní ochrany pred účinkami blesku. Treba však apelovať aj na investorov a majiteľov objektov, ktoré sú v štádiu projektovania, že ani najfundovanejší odborník v tejto problematike im nenavrhnú technické riešenie na eliminovanie strát pri atmosférických výbojoch, ak s ním nebudú úzko spolupracovať. Táto skutočnosť sa zdôrazňuje v súbore noriem STN EN 62305 časť 1 až 4. Veľký dôraz sa kladie aj na spoluprácu projektanta systému ochrany s projektantmi všetkých metalických inštalácií v objekte (NN siete, EZS, EPS, informačné a dátové siete a tiež neelektrických metalických systémov, napr. odvetrávacích komínov, kovových konštrukcií, kúrenia, ale aj armovania železobetónových konštrukcií). Celý návrh systému a rozsahu ochrany sa odvíja od odhadu rizika možných strát pri atmosférických výbojoch.

Blesk zasahujúci objekt môže spôsobiť škody na budovách samotných a na vedeniach inžinierskych sietí vstupujúcich do objektu.

Zdroje škôd „S“ sú priame údery blesku (do chráneného objektu) alebo nepriame údery blesku (do zeme v blízkosti chráneného objektu) a priame údery blesku do okolitých objektov, ak sú objekty vodivo prepojené s chráneným objektom.

Zdroje škôd sú:

- S1 – priame údery blesku do chráneného objektu;
- S2 – priame údery blesku do zeme v blízkosti chráneného objektu;
- S3 – priame údery blesku do inžinierskych sietí vstupujúcich do objektu;
- S4 – priame údery blesku do zeme vedľa inžinierskych sietí vstupujúcich do objektu.

Uvedené zdroje škôd spôsobujú rôzne typy škôd „D“ (z anglického výrazu Damage – škoda) a môžu vzniknúť z týchto príčin:

- D1 – elektrickým šokom osôb alebo zvierat následkom dotykových alebo krokových napätí;
- D2 – požiarom, explóziou, mechanickými alebo chemickými účinkami spôsobenými fyzikálnymi účinkami bleskového výboja;
- D3 – poruchami elektrických a elektronických systémov spôsobenými prepätím.

Každý typ škody spôsobuje majiteľovi alebo prevádzkovateľovi objektu rôzne typy strát. Typy strát sú normou STN EN 62305-2 označované ako „L“ (z anglického výrazu Loss – strata) a sú to elektrické šoky živých bytostí následkom dotykových a krokových napätí, fyzické škody (požiar, explózia, mechanické a chemické reakcie) spôsobené bleskovým prúdom vrátane iskier (preskokov a prierazov) a zlyhania elektrických a elektronických systémov účinkom elektrických impulzov (rázov).

Typy strát môžu byť rôzne podľa použitých materiálov, využitia a podstaty objektu:

- L1 – zranenie alebo smrť osôb;
- L2 – strata služieb verejnosti;
- L3 – strata nenahraditeľného kultúrneho dedičstva;
- L4 – hospodárske alebo ekonomické straty.

Tolerovateľné riziko je v norme STN EN 62305-2 presne definované.

Rozhodnutie, či chrániť objekt alebo inžinierske siete pred bleskom, ako aj výber ochranných opatrení musia byť vykonané podľa STN EN 62305-2. Nie je to teda rozhodnutie investora, ale výpočtom projektanta stanovené potrebné opatrenia pre daný objekt. Projektant pri tom použije nasledujúci postup:

- zdefinovanie chráneného objektu a jeho vlastností;
- zdefinovanie všetkých typov strát a im zodpovedajúcich rizík (R1 až R4);
- stanovenie príslušnej zložky rizika pre daný typ straty;
- definovanie rozsahu potrebnej ochrany porovnaním rizík R1 až R4 pre budovy (R'1 až R'4 pre inžinierske siete) s tolerovateľným rizikom  $R_T$ ; tolerovateľné riziko  $R_T$  je presne definované normou;
- odhad hospodárskych výhod ochrany porovnaním s nákladmi pri kompletných stratách s ochrannými opatreniami a bez nich; v tomto prípade sa vykoná odhad rizika R4 pre objekt (R'4 pre inžinierske siete) s podobnými nákladmi.

Typy rizika „R“:

- R1 – riziko straty ľudského života,
- R2 – riziko straty služieb pre verejnosť,
- R3 – riziko straty kultúrneho dedičstva,
- R4 – riziko straty ekonomických hodnôt.

Pre každý typ straty R je relevantné riziko ako súčet rôznych zložiek rizík  $R_x$ :

$$R = \sum_x R_x$$

Na definovanie rizík R1, R2, R3 je v norme použité sloveso „shall“ (musí sa) vyjadrujúce povinnosť, tzn. záväznosť.

V prípade viac ako jedného typu škody, ktoré môžu nastať na a v objekte alebo inžinierskych sieťach, musí byť požiadavka uplatnená na každý typ škody.

Pri ochrane pred bleskom musí byť riziko R znížené na tolerovateľné riziko  $R_T$ :

$$R \leq R_T$$

**Tolerovateľné riziko  $R_T$**  = Maximálna hodnota rizika, ktorú môžeme pri chránenom objekte tolerovať.  $R_T$  je presne definované v STN EN 62305-2.

| typ strát                                         | $R_T$     | význam                                |
|---------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| L1<br>zranenie alebo smrť osôb                    | $10^{-5}$ | ročné straty ľudského života          |
| L2<br>výpadky služieb                             | $10^{-3}$ | ročné výpadky služieb                 |
| L3<br>strata nenahraditeľných kultúrnych pamiatok | $10^{-3}$ | ročné straty kultúrnych pamiatok      |
| L4<br>hospodárske straty                          |           | zistené vlastníkom alebo projektantom |

**Hodnota tolerovateľného rizika škôd  $R_T$  definovaná v STN EN 62305-2**



**Riziko R** = Pravdepodobné ročné straty (ľudia a materiálne hodnoty) následkom blesku, ktoré sa vzťahujú na hodnotu (ľudia a materiálne hodnoty) chráneného objektu. Riziko R závisí od dvoch skupín faktorov. Prvou skupinou sú tie, ktoré projektant nevie ovplyvniť. Je to napr.:

- počet zásahov blesku na km<sup>2</sup> v danej oblasti, kde bude objekt postavený,
- charakter prevádzky v objekte,
- počet osôb v objekte a v tesnej blízkosti objektu,
- vplyv škodovej udalosti na okolie, životné prostredie.

Pre každú konkrétnu situáciu norma presne určuje koeficient používaný pri výpočte rizika.

Druhou skupinou sú faktory, ktoré projektant môže ovplyvniť. Sú to napr.:

- ochranné opatrenia pred krokovým a dotykovým napätím vyvolaným bleskom,
- ochranné opatrenia pred priamym zásahom objektu návrhom vonkajšej ochrany objektu (návrh správneho typu bleskozvodu),
- protipožiarne opatrenia,
- návrh SPD na ochranu elektrických zariadení v objekte,
- použitie SPD na ochranu vstupujúcich sietí do objektu,
- vhodný návrh trás vedení v objekte.

Aj pre tieto faktory je v norme presne definovaný koeficient používaný pri výpočte rizika.

Súčinom týchto jednotlivých koeficientov dostaneme hodnoty jednotlivých zložiek Rx a súčet jednotlivých zložiek Rx je R pre daný objekt. Ak je R väčšie ako R<sub>T</sub>, musíme hodnotu R znížiť. Znížiť hodnotu R možno len tak, že sa navrhnu ochranné opatrenia.

Z uvedeného vyplýva, že projektovanie ochrany pred bleskom sa stalo vysoko odbornou záležitosťou a už s ďaleka nestačí, aby bol návrh ochrany pred bleskom súčasťou niektorého prevádzkového súboru inštalácií, ale musí byť dôkladne spracovaný v samostatnom prevádzkovom súbore. Bez spracovania analýzy rizika nemôže projektant pristúpiť k návrhu jednotlivých ochranných opatrení. Ako bolo uvedené v úvode tohto článku, ochranné opatrenia sa týkajú všetkých metalických rozvodov v objekte. Preto projektant, ktorý navrhuje tieto opatrenia, musí úzko spolupracovať so všetkými projektantmi participujúcimi na projektovaní objektu. To sú napríklad aj projektanti stavebnej časti, ktorí navrhujú železobetónové armovanie objektu. Pre správny návrh ochranných opatrení je ekonomicky výhodné, aby tieto časti boli v maximálnej miere využité aj na ochranu pred bleskom. Nevyužitie takýchto armovaní znamená zníženie účinnosti ochranného systému, zbytočné zvýšenie nákladov na celý systém ochrany a zvýšenie prácností pri jeho realizácii. Maximálnu efektivitu možno dosiahnuť, keď sa ochranné opatrenia navrhujú v raných fázach projektovania a výstavby. Netreba hádam zdôrazňovať, že takýto projekt musí vypracovať odborník v ochrane pred bleskom a ako sa uvádza aj v súbore noriem STN EN 62305, časť 1 až 4.



**DEHN + SÖHNE**

Jiří Kroupa  
M. R. Štefánika 13  
962 12 Detva  
Tel.: 045/541 05 57  
Fax: 045/541 05 58  
e-mail: [info@dehn.sk](mailto:info@dehn.sk)  
<http://www.dehn.cz>

**36**