

Ochrana před bleskem  
Management řízeného rizika

zhotoveno dle

mezinárodní normy: IEC 62305-2: 2006;

s ohledem na specifické přílohy jednotlivých zemí pro

Českou republiku dle

české technické normy: ČSN EN 62305-2

pro zákazníka

KARLOVARSKÝ KRAJ

Projekt

12/017

KARLOVARSKÝ KRAJ

ROZŠÍŘEÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY

HROMOSVOD

Zodp. projektant: Ing.M.Křístek

Autorizovaný inženýr v oboru technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická  
zařízení, r.č. ČKAIT 0201565.

**Objednatel ocenění rizika (zákazník)**

KARLOVARSKÝ KRAJ

**Projekt, kterého se týká ocenění**

12/017 KARLOVARSKÝ KRAJ  
ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY  
HROMOSVOD

## Obsah

1. Úvod
2. Právní závaznost
3. Normativní dokumenty
4. Výběr posuzovaných rizik
5. Všeobecné údaje o variantě KARLOVARSKÝ KRAJ  
ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY  
S OCHRANOU HROMOSVODEM
6. Inženýrské sítě
- 6.1 Údaje o inženýrských sítích Vedení 1
7. Riziko
- 7.1 Stanovení rizika R1, ztrát na lidských životech
- 7.2 Stanovení rizika R4, ztrát ekonomických hodnot

### 1. Úvod

Cílem ochranných opatření na chráněných stavbách je zabránit škodám v důsledku úderu blesku. Soubor norem v ochraně před bleskem reaguje na dále se prohlubující vědecké poznatky ve výzkumu blesku.

V normě popsany management rizika obsahuje analýzu rizika, prostřednictvím které může být stanovena potřeba ochrany na stavbě s ohledem na úder blesku.

Výše rizika je určena geografickou polohou, příčinou poškození, typem škody a typem ztrát. Příčiny poškození jsou vztaheny k místu úderu blesku. Škody mohou být způsobeny úderem blesku a výše škod je závislá na vlastnostech stavby, jakož i na sousedních stavbách. Také inženýrské sítě nesmí zůstat opomenuty při tomto posuzování.

Při oceňování rizika se rozlišují tři základní typy škod:

- úraz živých bytostí;
- hmotná škoda;
- porucha elektrických a elektronických systémů.

Různé typy ztrát vyplývají z typů škod, které mohou vzniknout v okolí chráněné stavby. Z toho je zřejmé, že ztráty jsou závislé na vlastnostech samotné stavby a jejím obsahu. Rozlišují se tyto typy ztrát:

- L1: ztráty na lidských životech;
- L2: ztráty na veřejných službách;
- L3: ztráty na kulturním dědictví;
- L4: ztráty ekonomických hodnot;

Z výše ročních ztrát vyplývá míra rizika škod R. Rizika jsou rozdělena do:

- R1: riziko ztrát na lidských životech;
- R2: riziko ztrát na veřejných službách;
- R3: riziko ztrát na kulturním dědictví (nenahraditelném);
- R4: riziko ztrát ekonomických hodnot;

Cílem managementu je to, aby riziko, které je vyvoláno úderem blesku do stavby, bylo sníženo cílenými ochrannými opatřeními na hodnotu tolerovatelného rizika.

## **2. Právní závaznost**

V příloze uvedené ocenění rizika se vztahuje na údaje od provozovatele stavby, majitele nebo odborníka, které jsou přijaty nebo stanoveny na místě. Je poukázáno na to, aby tyto údaje byly ještě jednou zkontrolovány po ocenění.

Provedené postupy při výpočetním stanovení rizika pomocí softwaru DEHNsupport jsou odvozeny dle normy (IEC 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2; BS EN 62305-2; ČSN EN 62305-2; STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2).

Všechny parametry odpovídají normativním požadavkům. Je důrazně upozorněno na to, že normativní zkratky byly částečně ve výrazech přejmenovány pro lepší porozumění.

Je poukázáno na to, že všechny údaje, podklady, zobrazení, výkresy, parametry, jakož i výsledky nemají žádnou právní závaznost pro zhotovitele softwaru.

## **3. Normativní podklady pro Českou republiku**

Soubor norem ČSN EN 62305 se sestává z těchto částí:

- ČSN EN 62305-1 „Ochrana před bleskem – část 1: Obecné principy“
- ČSN EN 62305-2 „Ochrana před bleskem – část 2: Řízení rizika“
- ČSN EN 62305-3 „Ochrana před bleskem – část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života“
- ČSN EN 62305-4 „Ochrana před bleskem – část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách“

## **4. Výběr oceňovaných rizik**

Následná rizika budou brána v potaz v provedené analýze rizika pro projekt 10/017 KARLOVARSKÝ KRAJ  
ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY  
HROMOSVOD

.

R1: Riziko ztrát lidských životů

R4: Riziko ztrát ekonomických hodnot

## **5. Všeobecné údaje stavby**

**Varianta KARLOVARSKÝ KRAJ**

**ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY S OCHRANOU HROMOSVODEM**

**Navržená třída ochrany a ochranné úrovně LPS III**

Td	počet bouřkových dní za rok	21 dny
Ng	hustota úderu blesku do země	2,1 na km <sup>2</sup> / rok
<u>Rozměry stavby (výrobní skladová část)</u>		
Lb	délka	50 m
Wb	šířka	35 m
Hb	výška	12 m
Hpb	nejvyšší bod stavby	13,5 m
<u>Sběrné plochy</u>		
Ad	sběrná oblast pro přímé údery do izolované stavby	31304 m <sup>2</sup>
Am	oblast vlivu pro údery v blízkosti inženýrské sítě	154840 m <sup>2</sup>
Cdb	činitel polohy stavby Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	0,5
ND	počet nebezpečných událostí vlivem úderů do stavby	0,024469 1/rok
NM	počet nebezpečných událostí vlivem úderů v blízkosti stavby	0,510695 1/rok

## **6. Údaje o inženýrských sítích**

### **6.1 Údaje o inženýrských sítích Vedení 1**

Lc	Typ vedení	Kabelové
rho	délka vedení	100 m
	odpor půdy (je-li v zemi)	500 Ωm
Al	sběrná oblast pro přímé údery	56 m <sup>2</sup>
Ai	sběrná oblast pro údery v blízkosti	55902 m <sup>2</sup>
Cd	činitel polohy Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	0,5
Ce	činitel prostředí Městské prostředí (Budovy 10 m až 20 m)	0,1
Ct	transformátorový činitel vedení s transformátorem	1
NL	počet nebezpečných událostí přímými údery	5,9E-5 1/rok
NI	počet nebezpečných událostí údery v blízkosti	0,011739 1/rok

Údaje o sousedních stavbách, které jsou spolu spojeny vedeními

La	délka	78,5 m
Wa	šířka	55 m
Ha	výška	12 m

Hpa	nejvyšší bod	14 m
Cda	činitel polohy sousedních staveb	1
Aa	sběrná oblast sousedních staveb	49304 m <sup>2</sup>
NDa	počet nebezpečných událostí vlivem úderu blesku	0,01945 1/rok

## **7. Ocenění zvolených rizik**

### **7.1 Ocenění rizika R1, ztráty na lidských životech**

#### **Varianta KARLOVARSKÝ KRAJ**

#### **ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY S OCHRANOU HROMOSVODEM**

#### **Navržená třída ochrany a ochranné úrovně LPS III**

#### **Všeobecně:**

Riziko R1 popisuje ztráty na lidských životech s ohledem na nebezpečí, které odpovídá příčinám poškození. Ztráty na lidských životech mohou vzniknout vně a uvnitř staveb na základě dotkových a krokových napětí vlivem účinku blesku. Ztráty na lidských životech mohou být způsobeny také fyzikálními vlivy, např. požárem, výbuchem.

#### **Ocenění rizika R1 varianta KARLOVARSKÝ KRAJ ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY S OCHRANOU HROMOSVODEM**

Výpočtem stanovené riziko činí **R1 = 4,438652527E-6**

$$R1 = 4,438652527E-6 < RT \ 1E-5$$

**Protože riziko nepřekračuje tolerovatelné riziko  $R_T$ , je stavba dostatečně chráněna pro tento typ ztráty.**

Riziko R1 se skládá z následujících složek rizika:

**RA      0**

Součást vztahující se k úrazu živých bytostí způsobenému dotkovými a krokovými napětími na ploše až do 3 m vně stavby. Mohou také nastat ztráty typu L1 a v případě staveb obsahujících dobytek ztráty typu L4 s možnými ztrátami zvířat.  
(následkem úderu blesku do stavby).

**RB      2,4469E-6**

Součást vztahující se k hmotné škodě způsobené nebezpečným jiskřením uvnitř stavby, které iniciuje požár nebo výbuch, které mohou také ohrozit prostředí. Mohou nastat všechny typy ztrát (L1, L2, L3 a L4).  
(následkem úderu blesku do stavby).

**RC      7,34070000000001E-8**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené LEMP. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku do stavby).

**RM 1,532085E-6**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené LEMP. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku v blízkosti stavby).

**RU 5,8527E-11**

Součást stahující se k úrazu živých bytostí způsobenému dotykovými a krokovými napětími uvnitř stavby, jejichž příčinou jsou bleskové proudy injektované do vedení vstupujícího do stavby. Mohou také nastat ztráty typu L1 a v případě zemědělských staveb ztráty typu L4 s možnými ztrátami zvířat.  
(následkem úderu blesku do inženýrských sítí).

**RV 2,92635E-7**

Součást vztahující se k hmotné škodě (požár nebo výbuch iniciované nebezpečným jiskřením mezi venkovní instalací a kovovými částmi, obvykle na vstupu vedení do stavby), způsobené bleskovým proudem přeneseným přes nebo podél vstupujících inženýrských sítí. Mohou nastat všechny typy ztrát (L1, L2, L3 a L4).  
(následkem úderu blesku do inženýrských sítí).

**RW 5,8527E-8**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené přepětími indukovanými do vstupních vedení a přenesenými do stavby. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku do inženýrských sítí).

**RZ 3,504E-8**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené přepětími indukovanými do vstupních vedení a přenesenými do stavby. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku v blízkosti inženýrských sítí).

## **7.2 Ocenění rizika R4, ztráty ekonomických hodnot**

### **Varianta KARLOVARSKÝ KRAJ**

### **ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY S OCHRANOU HROMOSVODEM**

### **Navržená třída ochrany a ochranné úrovně LPS III**

#### **Všeobecně:**

Riziko R4 popisuje ztráty ekonomických hodnot s ohledem na příčiny poškození. Ztráty ekonomických hodnot mohou vzniknout nejen fyzikálními vlivy, např. požárem, výbuchem, ale také výpadky vnitřních systémů vlivem LEMP a indukovaným přepětím.

#### **Ocenění rizika R4 varianta KARLOVARSKÝ KRAJ**

#### **ROZŠÍŘENÍ KAPACITY BUDOVY C-KRAJSKÉ KNIHOVNY S OCHRANOU HROMOSVODEM**

Výpočtem stanovené riziko činí **R4 = 1,71001714E-5**

$$R4 = 1,71001714E-5 < RT 0,001$$

Protože riziko nepřekračuje tolerovatelné riziko  $R_T$ , je stavba dostatečně chráněna pro tento typ ztráty.

Riziko R4 se skládá z následujících složek rizika:

**RB 9,7876E-8**

Součást vztahující se k hmotné škodě způsobené nebezpečným jiskřením uvnitř stavby, které iniciuje požár nebo výbuch, které mohou také ohrozit prostředí. Mohou nastat všechny typy ztrát (L1, L2, L3 a L4).  
(následkem úderu blesku do stavby).

**RC 7,3407000000001E-7**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené LEMP. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku do stavby).

**RM 1,532085E-5**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené LEMP. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku v blízkosti stavby).

**RV 1,17054E-8**

Součást vztahující se k hmotné škodě (požár nebo výbuch iniciované nebezpečným jiskřením mezi venkovní instalací a kovovými částmi, obvykle na vstupu vedení do stavby), způsobené bleskovým proudem přeneseným přes nebo podél vstupujících inženýrských sítí. Mohou nastat všechny typy ztrát (L1, L2, L3 a L4).  
(následkem úderu blesku do inženýrských sítí).

**RW 5,8527E-7**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené přepětími indukovanými do vstupních vedení a přenesenými do stavby. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku do inženýrských sítí).

**RZ 3,504E-7**

Součást vztahující se k poruše vnitřních systémů způsobené přepětími indukovanými do vstupních vedení a přenesenými do stavby. Ve všech případech mohou nastat ztráty typu L2 a L4 společně s typem L1 v případě staveb s rizikem výbuchu a nemocnic nebo jiných staveb, kde porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.  
(následkem úderu blesku v blízkosti inženýrských sítí).

