

Beneficiar:	<b>UAT COMUNA ICLOD</b>	Proiectant de specialitate:	<b>S.C.</b>
Investitia:	<b>CONSTRUIRE AMFITEATRU IN AER LIBER CU SCENA ACOPERITA</b>	Proiectant:	<b>Ing. Bogdan Paul</b>
Prezentul document a fost intocmit cu ajutorul softului online oferit de Proenerg SRL ©			

## BREVIAR DE CALCUL DE RISC

### 1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate  $R_A, R_B, R_C, R_U, R_V$  și  $R_W$
- calcularea riscului total  $R_1, R_2$  și  $R_3$
- identificarea riscului acceptabil  $R_T$ ;
- compararea riscului total  $R$  cu valoarea acceptabilă  $R_T$ .

#### Riscul acceptabil $R_T$

Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență juridică.

Valori reprezentative ale riscului acceptabil  $R_T$ , când căderea trăsnetului poate produce pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

**Tabel 6.10.**

Tipuri de pierderi	$R_T (y^{-1})$
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente $R_1$	$10^{-5}$
Pierderea unui serviciu public $R_2$	$10^{-3}$
Pierderea unui element de patrimoniu cultural $R_3$	$10^{-3}$

Dacă  $R \leq R_T$ , nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară

Dacă  $R > R_T$ , trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce  $R \leq R_T$  pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

#### Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$$R = R_D + R_I$$

unde

$R_D$  este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură ( sursă S1) definit prin suma:

$$R_D = R_A + R_B + R_C$$

$R_I$  este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea ( surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:

$$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

Fiecare componentă de risc  $R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W$  și  $R_Z$  poate fi exprimată prin relația generală următoare

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x \quad (6.20)$$

unde

$N_x$  este numărul de evenimente periculoase pe an ;

$P_x$  probabilitatea de avariere a unei structuri ;

$L_x$  pierderea rezultantă.

#### Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (6.21)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (6.22)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (6.23)$$

### Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6.25)$$

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (6.26)$$

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (6.27)$$

### Evaluarea volumului pierderilor $L_x$ într-o structură

$$L_A = L_U = r_a \times L_t$$

$$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f$$

$$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$$

### Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

$R_1$ : risc de pierdere de vieți omenești:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)} \quad (6.1)$$

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie și pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în care defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viața oamenilor.

$R_2$ : risc de pierdere a unui serviciu public:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z \quad (6.2)$$

$R_3$ : risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$$R_3 = R_B + R_V$$

### Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

### Definirea zonelor.

Ținând seama de elementele următoare

- tipul suprafeței solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
  - din punct de vedere al rezistenței la foc structura constituie aceleași caracteristici,
  - nu există ecrane tridimensionale,
- pot fi definite următoarele zone principale
- $Z_1$  (în exteriorul clădirii)
  - $Z_2$  (în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul  $R_1$  pentru zona  $Z_1$  poate fi neglijată și evaluarea riscului trebuie să fie realizată numai pentru zona  $Z_2$

**Date și caracteristici importante:**

DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia: <b>Cluj Napoca</b>			$N_g =$ <input type="text" value="5.32"/>
STRUCTURA	lungime L(m) <input type="text" value="9"/>	latime l(m) <input type="text" value="9"/>	inaltime h(m) <input type="text" value="6"/>	turn/horn H(m) <input type="text"/>
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte mai inalte sau de copaci			$C_d =$ <input type="text" value="0.25"/>
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel scazut de panica ( $\leq 2$ etaje, $< 100$ persoane)			$h_z =$ <input type="text" value="2"/>
RISC DE INCENDIU	scazut			$r_f =$ <input type="text" value="0.001"/>
TIP DE STRUCTURA	constuctii civile, hoteluri			$L_{f1} =$ <input type="text" value="0.1"/>
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{f2} =$ <input type="text" value="0.01"/>
PARATRASNET	<input type="text"/>	nu este necesar		$P_B =$ <input type="text" value="1"/>
PROTECTIE SUPRATENSIUNE	<input type="text"/>	nu este necesar		$P_{SPD} =$ <input type="text" value="1"/>
<b>Calculul marimilor corespunzatoare</b>				
Suprafete de expunere echivalente	<b>cladire:</b> $A_{d1} =$ <input type="text" value="1746.846"/>	<b>turn/horn:</b> $A_{d2} =$ <input type="text" value="0"/>	<b>structura:</b> $A_d =$ <input type="text" value="1746.846"/>	<b>linie:</b> $A_l =$ <input type="text" value="6600"/>
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		<b>pe structura:</b> $N_D =$ <input type="text" value="0.002323"/>	<b>pe linie:</b> $N_l =$ <input type="text" value="0.008778"/>	
Probabilitatea de daune fizice		<b>pentru structura:</b> $P_B =$ <input type="text" value="1"/>	<b>pentru linie:</b> $P_C =$ <input type="text" value="1"/>	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} =$ <input type="text" value="1e-5"/> $R_{T2} =$ <input type="text" value="1e-3"/> $R_{T3} =$ <input type="text" value="1e-3"/>	Riscuri rezultate		$R_1 =$ <input type="text" value="2.22e-6"/> $R_2 =$ <input type="text" value="1.10e-7"/> $R_3 =$ <input type="text" value="1.11e-6"/>
<b>Rezultatul evaluarii riscurilor</b>				
$R_1$ : pierdere de vieti omenesti:	<input type="text" value="protectia este satisfacatoare"/>			
$R_2$ : pierdere a unui serviciu public:	<input type="text" value="protectia este satisfacatoare"/>			
$R_3$ : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	<input type="text" value="protectia este satisfacatoare"/>			

**Rezultă că  $R \leq RT$ , soluția propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecție:**  
- protejarea clădirii cu un SPT de clasănu este necesar , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevectorn 3®.  
- și instalarea unui SPD cu NPTnu este necesar în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecția liniilor

**SPT - sistem de protecție împotriva trăsnetului**

**SPD - dispozitiv de protecție la supratensiuni și supracurenți**

**NPT - nivel de protecție împotriva trăsnetului**