

CONSTRUIRE CAPELA MORTUARA IN LOCALITATEA TAGU, COMUNA BUDESTI, JUDETUL BISTRITA-NASAUD

PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE

III. BREVIAR DE CALCUL

BREVIAR DE CALCUL

CONSTRUIRE CAPELA MORTUARA IN LOCALITATEA TAGU,
COMUNA BUDESTI, JUDETUL BISTRITA-NASAUD

A) Incarcarea din zapada neaglomerata CR 1-1-3 2005:

$\alpha := 23$ -panta acoperisului

-Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol (Tabel A.1 Normativ 2005):

$$s_{0k} := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{-valoare pentru Bistrita-Nasaud}$$

-Valorile coeficientilor de forma pentru acoperisuri cu o singura panta (μ_1)

$$\mu_1 := \begin{cases} 0.8 & \text{if } 0 \leq \alpha \leq 30 \\ 0.8 \cdot \frac{60 - \alpha}{30} & \text{if } 30 < \alpha < 60 \\ 0 & \text{if } \alpha \geq 60 \end{cases} \quad \mu_1 = 0.8$$

-Valorile coeficientilor de expunere a amplasamentului constructiei:

expunere := 2

$$C_e := \begin{cases} 0.8 & \text{if expunere} = 1 \\ 1 & \text{if expunere} = 2 \\ 1.2 & \text{if expunere} = 3 \end{cases} \quad C_e = 1$$

expunere-1. completa
2. partiala
3. redusa

-Valoarea coeficientului termic:

$C_t := 1$ -pentru acoperisuri cu termoizolatii uzuale

-Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada:

$$s_k := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{0k} \quad s_k = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

-Valoarea de calcul a incarcarii din zapada:

$\gamma_c := 1.5$ -coeficient de siguranta pentru incarcarea din zapada

$$s_{kc} := s_k \cdot \gamma_c \quad s_{kc} = 1.8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

B Calculul fundatiilor

B.1.Calculul capacitatii portante a terenului:

Strat de fundare: -argila prafoasa negricioasa

$$B_f := 0.50\text{m} \quad \text{-latimea fundatiei}$$

$$D_f := 0.90\text{m} \quad \text{-adancimea minima de fundare in terenul natural}$$

$$P_{\text{conv}} := 400\text{kPa} \quad \text{-valoarea presiunii conventionale a terenului}$$

$$k_1 := 0.10\text{m}^{-1} \quad \text{-coeficient pentru pamanturi necoezive fara nisipurile prafoase (pt } C_B \text{)}$$

$$k_2 := 0.05\text{m}^{-1} \quad \text{-coeficient pentru nisipuri prafoase si pamanturi coezive pt (} C_B \text{)}$$

$$k_3 := 2.50 \quad \text{-coeficient pentru pamanturi necoezive (pt } C_D \text{)}$$

$$k_4 := 2.00 \quad \text{-coeficient pentru nisipuri prafoase si pamanturi coezive cu plasticitate redusa si mijlocie pt (} C_D \text{)}$$

$$k_5 := 1.50 \quad \text{-coeficient pentru pamanturi coezive cu plasticitate mare si foarte mare (pt } C_D \text{)}$$

- calculul corectiei de latime

$$C_B := P_{\text{conv}} \cdot k_2 \cdot (B_f - 1\text{m}) \quad C_B = -7.25 \cdot \text{kPa} \quad \text{-corectia de latime}$$

- calculul corectiei de adancime:

$$\gamma := 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \text{-greutatea volumica de calcul a straturilor de pamant situate pe inaltimea (} D_f - 2\text{m} \text{)}$$

$$C_D := \begin{cases} P_{\text{conv}} \cdot \frac{D_f - 2\text{m}}{4\text{m}} & \text{if } D_f \leq 2\text{m} \\ k_4 \cdot \gamma \cdot (D_f - 2\text{m}) & \text{otherwise} \end{cases} \quad C_D = -79.75 \cdot \text{kPa} \quad \text{-corectia de adancime}$$

-valoarea capacitatii portante a terenului:

$$p_{\text{tr}} := P_{\text{conv}} + C_B + C_D \quad p_{\text{tr}} = 203 \cdot \text{kPa}$$

B.2. CARACTERISTICILE MATERIALELOR (greutate pe mc)

$$g_1 := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \text{-greutatea pe mc la } \underline{\text{beton armat}}$$

$$g_2 := 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \text{-greutatea pe mc la } \underline{\text{beton simplu}}$$

$$g_3 := 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \text{-greutatea pe mc la } \underline{\text{BCA / Ytong (cu tencuiala)}}$$

$$g_4 := 16 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \text{-greutatea pe mc la } \underline{\text{caramizi pline}}$$

$$g_5 := 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad \text{-greutatea pe mc la } \underline{\text{caramizi cu goluri verticale}}$$

B.3 Se calculeaza fundatia peretelui longitudinal din ax 1 intre A si C

EVALUAREA INCARCARILOR- FUNDATIE CONTINUA (bf=50cm)

$n := 1.35$ -coeficient cu care se afecteaza greutatea proprie

a) Actiuni permanente:

-greutate perete cu centura pe etaj $d_m := 0\text{cm}$ -grosimea $h_m := 0\text{m}$ -inaltimea

$$g_m := d_m \cdot h_m \cdot g_5 \cdot n \quad g_m = 0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate centuri pe parter $d_p := 25\text{cm}$ -grosimea $h_p := 0.25\text{m}$ -inaltimea

$$g_p := d_p \cdot h_p \cdot g_1 \cdot n \quad g_p = 2.109 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate perete parter $d_s := 25\text{cm}$ -grosimea $h_s := 3.30\text{m}$ -inaltimea

$$g_s := d_s \cdot h_s \cdot g_5 \cdot n \quad g_s = 20.047 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate centura/elevatie $d_e := 25\text{cm}$ -grosimea $h_e := 0.50\text{m}$ -inaltimea

$$g_e := d_e \cdot h_e \cdot g_1 \cdot n \quad g_e = 4.219 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate bloc fundatie $b_f := 50\text{cm}$ -latime $h_f := 100\text{cm}$ -inaltimea

$$g_f := b_f \cdot h_f \cdot g_1 \cdot n \quad g_f = 16.875 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Total actiuni permanente: $G_p := g_m + g_p + g_s + g_e + g_f$ $G_p = 43.251 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

b)Utile

$$p_a := 2.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

-zapada + greutatea proprie a acoperisului

$$A_s := 45\text{m}^2$$

-aria de descarcare acoperis

$$l_f := 11.25\text{m} \text{ lungimea fundatiei calculate}$$

$$\text{Total UTILE: } G_u := \frac{A_s \cdot p_a}{l_f}$$

$$G_u = 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

TOTAL INCARCARI:

$$q := G_p + G_u$$

$$q = 53.251 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-incarcarea totala pe ml de fundatie

3.Presiunea pe talpa fundatiei

l := 1m lungimea de calcul (presiunea/m)

$$\sigma := \frac{q}{b_f \cdot l}$$

$$\sigma = 106.501 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} (\text{kPa}) < \text{ptr}=203\text{kN/m}^2$$

B.4 Se calculeaza fundatia peretelui longitudinal din ax 2 intre A si C**EVALUAREA INCARCARILOR- FUNDATIE CONTINUA (bf=50cm)**

n := 1.35-coeficient cu care se afecteaza greutatea proprie

a)Actiuni permanente:**-greutate perete cu centura pe etaj**

$$d_m := 0\text{cm}$$

-grosimea

$$h_m := 0\text{m}$$

-inaltimea

$$g_m := d_m \cdot h_m \cdot g_5 \cdot n \quad g_m = 0 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate centuri pe parter

$$d_p := 25\text{cm}$$

-grosimea

$$h_p := 0.25\text{m}$$

-inaltimea

$$g_p := d_p \cdot h_p \cdot g_1 \cdot n \quad g_p = 2.109 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate perete parter

$$d_s := 25\text{cm}$$

-grosimea

$$h_s := 3.30\text{m}$$

-inaltimea

$$g_s := d_s \cdot h_s \cdot g_5 \cdot n \quad g_s = 20.047 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate centura/elevatie

$$d_e := 25\text{cm}$$

-grosimea

$$h_e := 0.50\text{m}$$

-inaltimea

$$g_e := d_e \cdot h_e \cdot g_1 \cdot n \quad g_e = 4.219 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-greutate bloc fundatie

$b_f := 50\text{cm}$ -latime

$h_f := 180\text{cm}$ -inaltimea

$$g_f := b_f \cdot h_f \cdot g_1 \cdot n \quad g_f = 30.375 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Total actiuni permanente:

$$G_p := g_m + g_p + g_s + g_e + g_f$$

$$G_p = 56.751 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

b)Utile

$$p_a := 2.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

-zapada + greutatea proprie a acoperisului

$$A_s := 45\text{m}^2$$

-aria de descarcare acoperis

$$l_f := 11.25\text{m} \text{ lungimea fundatiei calculate}$$

$$\text{Total UTILE: } G_u := \frac{A_s \cdot p_a}{l_f}$$

$$G_u = 10 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

TOTAL INCARCARI:

$$q := G_p + G_u$$

$$q = 66.751 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-incarcarea totala pe ml de fundatie

3.Presiunea pe talpa fundatiei

$l := 1\text{m}$ lungimea de calcul (presiunea/m)

$$\sigma := \frac{q}{b_f \cdot l} \quad \sigma = 133.501 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \text{ (kPa)} < \text{ptr}=203\text{kN/m}^2$$

C. Calcul capriori

C.1) Caracteristicile materialului:

-materialul folosit: brad, clasa de calitate I

$$\rho := 0.48 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

ρ = masa volumica

$$E := 11300 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

E= modul de elasticitate

$$R_{in} := 24 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

R_{in} = rezistenta la incovoiere statica cu valoare normata

$$m_{ui} := 0.75 \quad m_{di} := 0.65 \quad \gamma_i := 1.1$$

$$R_{ic} := m_{ui} \cdot m_{di} \cdot \frac{R_{in}}{\gamma_i}$$

$$R_{ic} = 10.636 \cdot \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

R_{ic} = rezistenta la incovoiere statica cu valoare de calcul

$$R_{tn} := 8.6 \frac{N}{mm^2} \quad R_{tn} = \text{rezistenta la intindere in lungul fibrelor cu valoare normata}$$

$$m_{ut} := 0.90 \quad m_{dt} := 0.95 \quad \gamma_t := 1.4$$

$$R_{tc} := m_{ut} \cdot m_{dt} \cdot \frac{R_{tn}}{\gamma_t}$$

$$R_{tc} = 5.252 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

R_{tc} = rezistenta la intindere in lungul fibrelor cu valoare de calcul

$$R_{cn} := 12 \frac{N}{mm^2}$$

R_{cn} = rezistenta la compresiune in lungul fibrelor cu valoare normata

$$m_{uc} := 0.75 \quad m_{dc} := 0.85 \quad \gamma_c := 1.25$$

$$R_{cc} := m_{uc} \cdot m_{dc} \cdot \frac{R_{cn}}{\gamma_c}$$

$$R_{cc} = 6.12 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

R_{cc} = rezistenta la compresiune in lungul fibrelor cu valoare de calcul

$$R_{fp} := 10.8 \frac{N}{mm^2}$$

R_{fp} = rez. la forfecare in plan normal pe fibre cu valoare normata

$$m_{ui} := 0.8 \quad m_{di} := 0.65 \quad \gamma_c := 1.1$$

$$R_{fpc} := m_{ui} \cdot m_{di} \cdot \frac{R_{fp}}{\gamma_c}$$

$$R_{fpc} = 5.105 \cdot \frac{N}{mm^2}$$

R_{fpc} = rezistenta la forfecare in plan normal pe fibre cu valoare de calcul

C2) Calculul capriorilor:

$$l_{cc} := 3.60m$$

$$b_c := 7cm$$

$$h_c := 15cm$$

$$c := 66cm$$

l_{pc} = lungimea de calcul a capriorului

c = distanta dintre axele capriorilor

$$I_c := \frac{b_c \cdot h_c^3}{12}$$

$$I_c = 1.969 \times 10^3 \cdot cm^4$$

$$W_c := \frac{b_c \cdot h_c^2}{6}$$

$$W_c = 262.5 \cdot cm^3$$

$$q_c := 2.50 \frac{kN}{m^2}$$

$$\alpha := 23$$

α = unghil de inclinare al capriorului

q_c = incarcarea pe mp pe verticala (greutate proprie sarpanta si zapada cu valoare de calcul)

$$P_c := q_c \cdot c$$

$$P_c = 1.65 \cdot \frac{kN}{m}$$

$$P_{c1} := P_c \cdot \cos(\alpha \cdot \text{deg})$$

$$P_{c1} = 1.519 \cdot \frac{kN}{m}$$

-perpendicular pe element

$$P_{c2} := P_c \cdot \sin(\alpha \cdot \text{deg})$$

$$P_{c2} = 0.645 \cdot \frac{kN}{m}$$

-paralel cu elementul

$$M_c := \frac{P_{c1} \cdot l_{cc}^2}{8}$$

$$M_c = 2.461 \cdot kN \cdot m$$

-momentul solificant

Calculul momentelor capabile ale capriorilor:

$$m_{Ti} := 0.9$$

$$M_{cr} := R_{ic} \cdot W_c \cdot m_{Ti} \quad M_{cr} = 2.513 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$\sigma_p := \frac{M_c}{M_{cr}} \quad \sigma_p = 0.979$$

Calculul sagetilor:

$$f_{cadm} := \frac{l_{cc}}{250} \quad f_{cadm} = 14.4 \cdot \text{mm} \quad k_{def} := 0.5$$

$$q_n := 1.90 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\alpha := 23$$

α = unghiul de inclinare al capriorului

q_n = incarcarea pe m_p pe verticala (greutate proprie sarpanta si zapada cu valoare normata)

$$P_c := q_n \cdot c \quad P_c = 1.254 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$P_{c1} := P_c \cdot \cos(\alpha \cdot \text{deg}) \quad P_{c1} = 1.154 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-perpendicular pe element

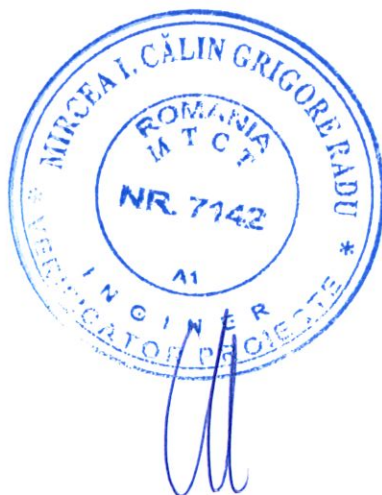
$$P_{c2} := P_c \cdot \sin(\alpha \cdot \text{deg}) \quad P_{c2} = 0.49 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

-paralel cu elementul

$$f_c := \frac{5}{384} \cdot \frac{0.7 P_{c1} \cdot l_{cc}^4}{E \cdot I_c} \cdot (1 + k_{def})$$

$$f_c = 11.915 \cdot \text{mm}$$

mai mica decat $f_{cadm} = 14.4 \text{mm}$



Intocmit,
ing Ghindea Marcel

BREVIAR DE CALCUL

Calculul și dimensionarea coloanelor de alimentare a tablourilor electrice

Alimentarea tabloului electric este trifazată. La coloană trifazată relația generală pentru curentul de calcul este:

$$I_c = \frac{C_c \cdot P_i}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

S-au efectuat următoarele calcule pentru tabloul electric:

Tablou	Tronson	Amplasament	Putere instalată [kW]	ku	U [V]	Putere activă [kW]	cos φ	Lungime [m]	Secțiune cablu	Tip cablu	I [A]	ΔU %	Iadm [A]	Iprot [A]
TE D	-	Camera principala	15	0,53	400	8,00	0,8	30	4	CYAbY 5x4	14,45	0,66	44	25

Calculul pierderii de tensiune

Calculul pierderii de tensiune se va realiza pe tronsoanele BMPT – TE D

Tronsonul BMPT- TE D :

$$\Delta U = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi}{S \cdot U} = \frac{100}{57 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2} \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot 30 \text{ m} \cdot 14,45 \text{ A} \cdot 0,8}{4 \cdot 400 \text{ V}} = 0,66$$

Întocmit:

ing. Silviu Pop



Beneficiar:	Proiectant de specialitate:
Investitia:	Proiectant:
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}
Pierdere a unui serviciu public R_2	10^{-3}
Pierdere a 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: Bistrita			$N_g = 4.33$
STRUCTURA	lungime L(m) 20	latime l(m) 12	inaltime h(m) 6.75	turn/horn H(m)
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeas inaltime sau mai mici			$C_d = 0.5$
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel mediu de panica (<1000 persoane)			$h_z = 5$
RISC DE INCENDIU	mediu			$r_f = 0.01$
TIP DE STRUCTURA	altele			$L_{r1} = 0.01$
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{r2} = 0.01$
PARATRASNET	nivel de protectie	IV	$P_B = 0.2$	
PROTECTIE SUPRATENSUINE	nivel de protectie	III-IV	$P_{SPD} = 0.03$	
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{d1} = 2824.211343$	turn/horn: $A_{d2} = 0$	structura: $A_d = 2824.211343$	linie: $A_l = 6600$
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: $N_D = 0.006114$	pe linie: $N_l = 0.014289$	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: $P_B = 0.2$	pentru linie: $P_c = 0.03$	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} = 1e-5$ $R_{T2} = 1e-3$ $R_{T3} = 1e-3$	Riscuri rezultate		$R_1 = 8.30e-7$ $R_2 = 1.70e-7$ $R_3 = 1.70e-7$
Rezultatul evaluarii riscurilor				
R_1 : pierdere de vieti omenesti:	protectia este satisfacatoare			
R_2 : pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare			
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	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 clasă IV, recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevector 30.

- și instalarea unui SPD cu NPTIII-IV 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



BREVIAR DE CALCUL

Debitele de calcul au fost stabilite în funcție de echivalenți conform STAS 1478/90 și STAS 1795/87.

1. Debitul de calcul pentru alimentarea cu apă rece

Nr Cr	Denumirea armaturii	Total armăt.	Echivalenți pe armăt.	Total echiv.
1	Robinet pentru W.C. Ø 1/2"	1	0,50	0,50
2	Baterie pentru lavoar Ø 1/2"	1	0,35	0,35

E = 0,85

Debitul de apă rece menajeră pentru clădire .

$$q_c = 0.22 \times \sqrt{E}$$

$$E = E_1 + E_2 = 0,85$$

2. Debitul de calcul pentru apa uzată menajeră evacuată.

Nr cr	Denumirea obiectului	Total obiecte	Echivalenți pe obiecte	Total echiv.
1	Vas W.C.	1	6,0	6,00
2	Lavoare	1	0,5	0,50

Es = 6,50

Din condiții de amplasare a obiectelor sanitare în clădire se vor executa două coloane de scurgere pe verticală pentru canalizarea menajeră cu Dn = 110 mm.



Intocmit:
ing. Blaga Alin

