

# **PROIECTARE REZERVOR PENTRU APA P.S.I. SI PROIECTARE INEL DE RACIRE LA REZERVORUL R1 PENTRU TITEI – DEPOZIT TAMPON INDEPENDENTA**

## **BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR**

### **CIVILE (CIV)**

02					
01					
00	Emis pentru comentarii	09.09.2022	Marcu S.	Danilov B.	Dobleaga S.
Rev. / Rev.	Denumirea modificarii / Change description	Data / Date	Pr Spec / Consultant	Verificat / Checked	Aprobat / Approved
<b>ROENGG CONSULTING</b> RO 24611389 PLOIESTI / 0344 806979 / contact@roengg.com	<b>S.C. CONPET S.A.</b> Strada Anul 1848 nr 1-3, cod postal 100559, Ploiesti, Prahova, ROMANIA	Nr. proiect / Project no. <b>10532021</b>	Nr. document / Document no. <b>RNG-DTDS-CIV-CAL-001</b>	Faza / Phase <b>DTDS</b>	Rev. / Rev. <b>00</b>
Denumire document / Document name					
<b>BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR</b>					
Pag. 1/13					

## 1. DATE GENERALE

### 1.1. GENERALITĂȚI

Denumire proiect: Proiectare și montare rezervor PSI relocabil, precum și proiectarea și execuția unui inel răcire la rezervorul R1 pentru țitei în Depozitul Tampon Independența, T. 23, P. 205, com. Independența, jud. Galați

Beneficiar: S.C. CONPET S.A.

Proiectant: S.C. ROENGG CONSULTING S.R.L.

### 1.2. SCOP

Acest breviar de calcul prezintă proiectarea fundației ce susține rezervorul de apă.

Calculul a fost întocmit având în vedere standardele, instrucțiunile și normativele în vigoare, precum și datele din tema de proiectare.

### 1.3. CARACTERISTICI AMPLASAMENT

Instalația proiectată este prevăzută a se amplasa în comuna Independența, jud. Galați.

Conform codului de proiectare seismică P100-1/2013, amplasamentul corespunde unei accelerații pentru proiectare  $a_g = 0,30 g$  și a unei perioade de control (colț)  $T_c = 1,0$  sec.

Caracteristicile terenului de fundare sunt detaliate în Studiul Geotehnic aferent proiectului.

### 1.4. CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ

- Categoria de importanță, conform HG 766/1997, este "C".
- Clasa de importanță, conform P100-1/2013, este "III".

## 2. CODURI, STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Principalele norme, normative și prescripții care au stat la baza proiectului sunt:

- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică - Partea 1 - prevederi de proiectare pentru clădiri.
- SR EN 1990:2004 + A1:2006: Eurocod - Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1991-1-1:2004: Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor - Partea 1-1
- CR 0-2012: Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
- STAS 3300/2-1985: Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe
- SR EN 10025-1:2005: Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții
- CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- CR 1-1-4/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012 Eurocod 2: Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
- SR EN 1992-1-1/NB:2008 /A91:2009 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- NP112-2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă
- NE 012-1:2007 Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului
- NE 012/2-2010: Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
- SR EN 197-1:2011: Ciment - Partea1: Compoziție, performanță și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 206-1:2002: Beton - Partea1: Specificație, performanță, producție și conformitate
- SR EN 12620:2003+A1:2008: Agregate minerale pentru beton
- SR EN 1008:2003: Apa de preparare betoane
- SR 438-1:2012 Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald: Mărci și condiții tehnice de calitate
- ST 009-2011 Specificație tehnică privind produsele din oțel utilizate ca armături. Cerințe și criterii de performanță

### 3. SPECIFICAȚII MATERIALE

#### 3.1. BETOANE

- Beton simplu, cu
$$\frac{f_{ck_{cil}}}{f_{ck_{cube}}} = \frac{12 \text{ N/mm}^2}{15 \text{ N/mm}^2}$$
- Beton armat C 25/30, cu
$$\frac{f_{ck_{cil}}}{f_{ck_{cube}}} = \frac{25 \text{ N/mm}^2}{30 \text{ N/mm}^2}$$

#### 3.2. ARMĂTURI

- Oțel beton neted și striat laminat la cald BST 500 C cu  $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

### 4. DESCRIERE ȘI DIMENSIUNI

Fundația va fi directă, izolată, de tip radier, va avea formă circulară în plan și va avea o grindă marginală pe tot conturul. Fundația va fi turnată din beton armat monolit pe un strat de beton simplu de egalizare.

### 5. DATE REZERVOR

- Diametru:  $D = 10,0 \text{ m}$ .
- Înălțime:  $H_{rez} = 10,0 \text{ m}$ .
- Freeboard:  $h_f = 0,70 \text{ m}$ . → Nivel maxim lichid =  $10,0 - 0,70 = 9,30 \text{ m}$ .
- Dead water:  $h_d = 0,20 \text{ m}$ . → Nivel minim lichid =  $0,20 \text{ m}$ .

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

- Volum net:  $V = 714,71 \text{ m}^3$
- Suprafața:  $A = 78,54 \text{ m}^2$
- Volum total:  $V_{\text{tot}} = 785,40 \text{ m}^3$
- Diametru minim beton:  $D_{\text{bet}} = 10,90 \text{ m}$ .

## 6. DETERMINAREA RĂSPUNSULUI SEISMIC AL LICHIDULUI DIN REZERVOR

### 6.1. DETERMINAREA PERIOADELOR PROPRII DE RĂSPUNS SEISMIC

Conform SR EN 1998-4 – 2007 – A.3.2.2:

Perioada proprie a răspunsului impulsiv:

$$T_{\text{imp}} = C_i \frac{\sqrt{\rho} H}{\sqrt{\frac{s}{R}} \sqrt{E}} \quad (\text{A.35})$$

Perioada proprie a răspunsului convectiv:

$$T_{\text{con}} = C_c \sqrt{R} \quad (\text{A.36})$$

unde:

$H$  = înălțimea lichidului din rezervor

$R$  = raza rezervorului

$s$  = grosimea echivalentă a peretelui rezervorului

$\rho$  = densitatea lichidului

$E$  = modulul de elasticitate al materialului rezervorului

$$H/R = 9,30/5,0 = 1,86 \xrightarrow{\text{Tabel A2}} \begin{cases} C_i = 6,168 \\ C_c = 1,48 \frac{s}{m^2} \\ \frac{m_i}{m} = 0,7414 \\ \frac{m_c}{m} = 0,2586 \\ \frac{h_i}{H} = 0,4455 \\ \frac{h_c}{H} = 0,7339 \\ \frac{h'_i}{H} = 0,5154 \\ \frac{h'_c}{H} = 0,7556 \end{cases}$$

$$H = 9.30 \text{ m.}$$

$$R = \frac{10.0}{2} = 5.0 \text{ m.}$$

$$G_{\text{rez}} = 17.0 \text{ tone}$$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

$$A_{tot.rez} = A_{peret\text{!}} + A_{acoperi\text{ș}} = \pi D_{rez} H_{rez} + \frac{\pi D_{rez}^2}{4} = \pi \times 10,0 \times 10,0 + \frac{\pi \times 10^2}{4} = 392,7 \text{ m}^2$$

$$s = \frac{G_{rez}}{A_{tot.rez} \times \rho_{otel}} = \frac{17000}{392,7 \times 7850} = 0,0055 \text{ m.}$$

$$\rho = 1000 \text{ daN/m}^3$$

$$E = 2,1 \times 10^6 \text{ daN/cm}^2 = 2,1 \times 10^{10} \text{ daN/m}^2$$

$$T_{imp} = 6,168 \times \frac{\sqrt{1000 \times 9,30}}{\sqrt{\frac{0,0055}{5,00} \times 2,1 \times 10^{10}}} = 0,3774 \text{ s}$$

$$T_{con} = 1,48 \times \sqrt{5,0} = 3,3094 \text{ s}$$

## 6.2. FACTORI DE AMPLIFICARE DINAMICĂ

- Pentru  $T_B = 0,20 \text{ s} < T_{imp} = 0,3774 \text{ s} < T_C = 1,0 \text{ s}$ :  
 $\beta(T_{imp}) = \beta_0 \rightarrow \beta(T_{imp}) = 2,5$  – factor de amplificare dinamică a masei impulsive
- Pentru  $T_D = 3,0 \text{ s} < T_{con} = 3,3094 \text{ s} < 5,0 \text{ s}$ :  
 $\beta(T_{con}) = \beta_0 \frac{T_C T_D}{T_{con}^2} = 2,5 \times \frac{1,0 \times 3,0}{3,3094^2} = 2,2663 \text{ s} \rightarrow \beta(T_{imp}) = 2,2663 \text{ s}$  – factor de amplificare dinamică a masei convective

## 6.3. VALORILE SPECTRELOR DE PROIECTARE PENTRU COMPONENTELE ORIZONTALE ALE MIȘCĂRII SEISMICE

- Pentru  $T_{imp} = 0,3774 \text{ s} > T_B = 0,20 \text{ s}$ :  
 $S_d(T_{imp}) = a_g \frac{\beta(T_{imp})}{q} \geq 0,2 a_g$ , unde:  
 $q = 2,5$  (conf. SR EN 1998-4-2007, cap. 4.4)  
 $a_g = 0,30 g = 2,943 \text{ m/s}^2$   
 $S_e(T_{imp}) = 2,943 \times \frac{2,5}{2,5} = 2,943 \text{ m/s}^2 > 0,2 \times 2,943 = 0,589 \text{ m/s}^2$  – valoarea spectrală a accelerației impulsive;
- Pentru  $T_{con} = 3,3094 \text{ s} > T_B = 0,20 \text{ s}$ :  
 $S_d(T_{con}) = a_g \frac{\beta(T_{con})}{q} \geq 0,2 a_g$ , unde:  
 $q = 1,0$  – răspuns elastic (conf. SR EN 1998-4-2007, cap. 4.4)  
 $a_g = 0,30 g = 2,943 \text{ m/s}^2$   
 $S_e(T_{con}) = 2,943 \times \frac{2,2663}{1,0} = 6,670 \text{ m/s}^2 > 0,2 \times 2,943 = 0,589 \text{ m/s}^2$  – valoarea spectrală a accelerației convective.

## 6.4. RĂSPUNSUL SEISMIC

$$m = 714,71 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ kg/m}^3 = 714710 \text{ kg} = 714,71 \text{ tone}$$

$$m_i = 0,7414 \times 714,71 = 529,886 \text{ tone}$$

$$m_c = 0,2586 \times 714,71 = 184,824 \text{ tone}$$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

$$h_i = 0,4455 \times 9,30 = 4,143 \text{ m.}$$

$$h_c = 0,7339 \times 9,30 = 6,825 \text{ m.}$$

$$h_i' = 0,5154 \times 9,30 = 4,793 \text{ m.}$$

$$h_c' = 0,7556 \times 9,30 = 7,027 \text{ m.}$$

- Forța tăietoare de bază:

$$Q = (m_i + m_w + m_r) S_e(T_{imp}) + m_c S_e(T_{con}), \text{ unde:}$$

$m_w$  = masa peretelui rezervorului (în lipsă de date concrete, se aproximează grosimea tablei mantalei la 4 mm.)

$$m_w = \pi \times 10,0 \times 10,0 \times 0,004 \times 7850 = 9865 \text{ kg} = 9,865 \text{ tone}$$

$m_r$  = masa acoperișului rezervorului, la care se adaugă și 0,4 din încărcarea din zăpadă pe acoperiș

$$Q_z = s_{0,k} \times A_{acop.} = 2,0 \times \frac{\pi \times 10,0^2}{4} = 157,08 \text{ kN}$$

$$0,4 Q_z = 62,832 \text{ kN} = 6,283 \text{ t}$$

$$m_r = 17000 - 9865 + 6283 = 13418 \text{ kg} = 13,418 \text{ t}$$

$$Q = (529,886 + 9,865 + 13,418) \times 2,943 + 184,824 \times 6,670 = 2860,753 \text{ kN}$$

- Momentul de răsturnare imediat deasupra plăcii de fund:

$M = (m_i h_i + m_w h_w + m_r h_r) S_e(T_{imp}) + m_c h_c S_e(T_{con})$ , unde  $h_w, h_r$  – înălțimile centrelor de greutate ale peretelui și acoperișului

$$M = (529,886 \times 4,143 + 9,865 \times 5,0 + 13,418 \times 10,0) \times 2,943 + 184,824 \times 6,825 \times 6,670 = 15414,572 \text{ kN}$$

- Momentul de răsturnare imediat dedesubtul plăcii de fund:

$$M = (m_i h_i' + m_w h_w + m_r h_r) S_e(T_{imp}) + m_c h_c' S_e(T_{con})$$

$$M = (529,886 \times 4,793 + 9,865 \times 5,0 + 13,418 \times 10,0) \times 2,943 + 184,824 \times 7,027 \times 6,670 = 16677,238 \text{ kN}$$

## 7. CALCUL FUNDAȚIE

### 7.1. ÎNCĂRCĂRI

#### 7.1.1. ÎNCĂRCĂRI PERMANENTE DIN GREUTATE PROPRIE

- Greutate rezervor gol

$$G_{rez. gol} = 17000 \text{ kg} \approx 170,0 \text{ kN}$$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

- Greutate fundație

$$G_F = \frac{\pi \times 11.5^2}{4} \times 0.40 \times 25.0 + \pi \times 10.90 \times 1.20 \times 0.70 \times 25.0 + \pi \times 8.90 \times \frac{0.30^2}{2} \times 25.0 = 1789,255 \text{ kN}$$

### 7.1.2. ÎNCĂRCĂRI VARIABILE UTILE DIN REZERVOR

$$G_{\text{lichid}} = 71471 \text{ kg} \approx 7147,1 \text{ Kn}$$

### 7.1.3. ÎNCĂRCĂRI VARIABILE DIN ACȚIUNEA ZĂPEZII

$$Q_z = S_{0,k} \times A_{\text{fund.}} = 2,0 \times \frac{\pi \times 11,5^2}{4} = 207,738 \text{ kN}$$

### 7.1.4. ÎNCĂRCĂRI SPECIALE DIN ACȚIUNEA SEISMICĂ

Forța tăietoare de bază:

$$Q = 2860,753 \text{ kN}$$

Momentul de răsturnare:

$$M_e = 15414.57 \text{ kNm}$$

## 7.2. COMBINAȚII DE ÎNCĂRCĂRI

### 7.2.1. GRUPAREA SPECIALĂ

- Combinația 1: Rezervor în operare (plin) + seism  
 $G + 0,8 U + S$

## 7.3. VERIFICAREA PRESIUNII PE TALPA FUNDAȚIEI

### 7.3.1. CARACTERISTICI GEOMETRICE ALE TĂLPILOR FUNDAȚIEI

$$A_F = \frac{\pi \times 11.5^2}{4} = 103,869 \text{ m}^2$$

$$W_{F_{x,y}} = \frac{\pi \times 11,5^3}{32} = 149,312 \text{ m}^3$$

### 7.3.2. COMBINAȚIA 1

- Eforturi pe talpa fundației:  
 $R = 170,03 + 1789,255 + 0,8 \times 7147,1 + 0,4 \times 207,738 = 7760,06 \text{ kN}$   
 $M = 15414.57 \text{ kNm}$
- Presiuni pe talpă:

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

$$p = \frac{7760,06}{103,869} + \frac{15414,57}{149,312} = 74,71 \pm 103,23 = \begin{cases} 177,94 \text{ Pa} < 1,4 p_{conv} = 184,8 \text{ kPa} \\ -28,52 \text{ kPa} < 0 \end{cases}$$

$$p_{conv} = p_{conv} + C_B + C_D = 110 + 0,2 \times 110 = 132 \text{ kPa}$$

#### 7.4. VERIFICAREA FUNDAȚIEI LA RĂSTURNARE

Verificarea se va face pentru eforturile din combinația 1 – gruparea specială – situația fiind cea mai defavorabilă.

$$M_{r\ddot{a}s} = M_e = m_c h_c' S_e(T_{con})$$

$$M_{r\ddot{a}s} = 184,824 \times 7,027 \times 6,670 = 8662,718 \text{ kNm}$$

$$M_{stab} = 7760,06 \times \frac{11,5}{2} = 44620,345 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_{stab}}{M_{r\ddot{a}s}} = 5,15 > 1,5 \quad - \quad \text{ok}$$

#### 7.5. CALCULUL ARMĂRII FUNDAȚIEI

##### 7.5.1. CALCUL ARMARE RADIER

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

Pag. 8/13



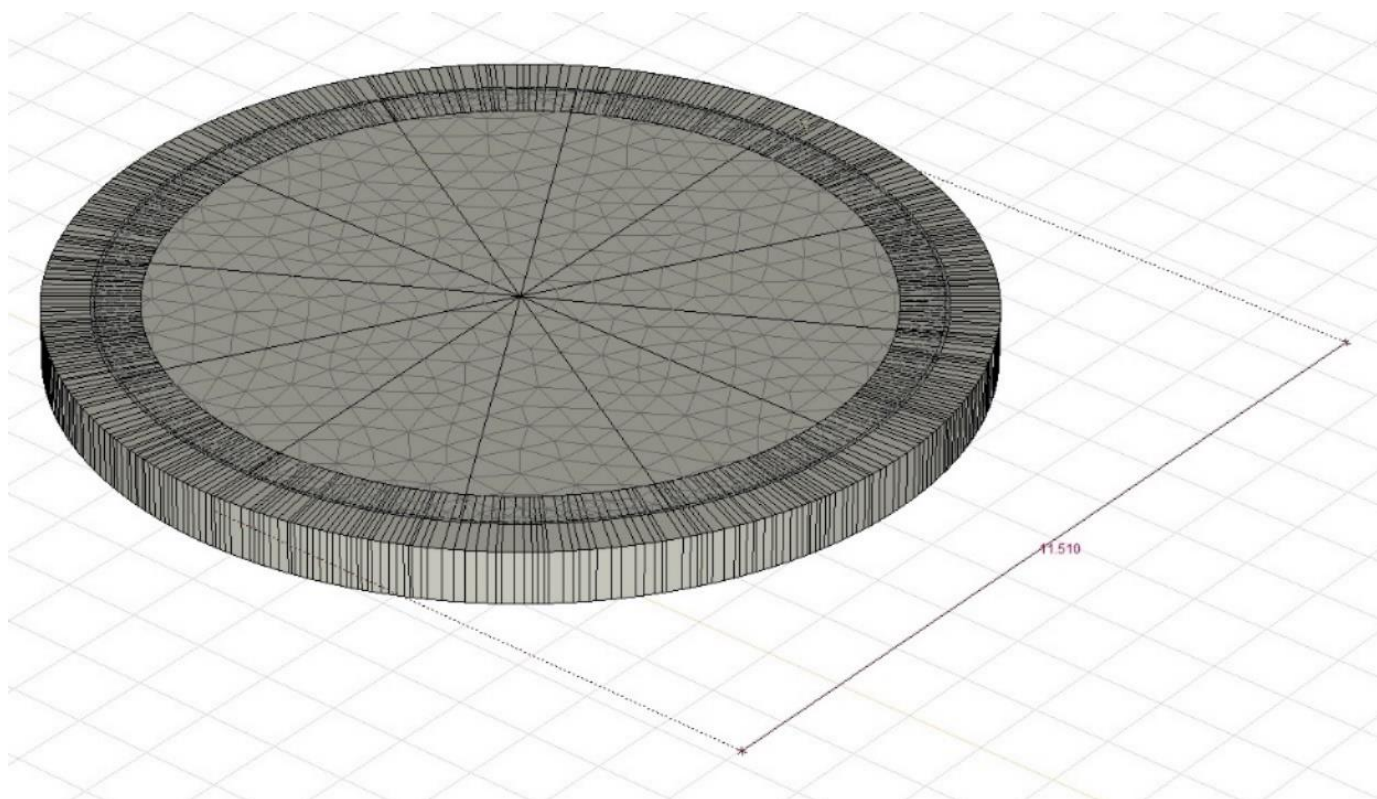


Fig. 1 – Axonometrie

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

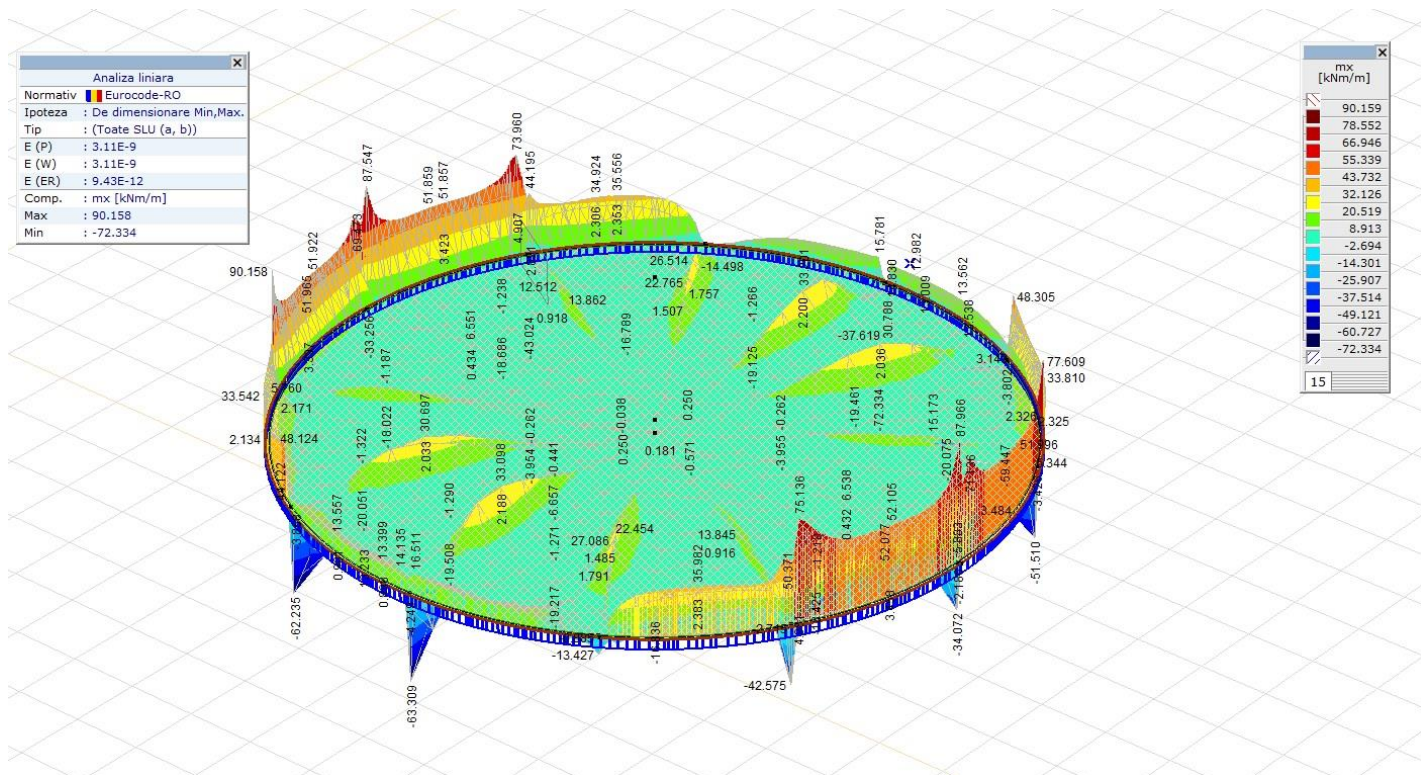


Fig. 2 - Momente maxime și minime în radier -  $m_x$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

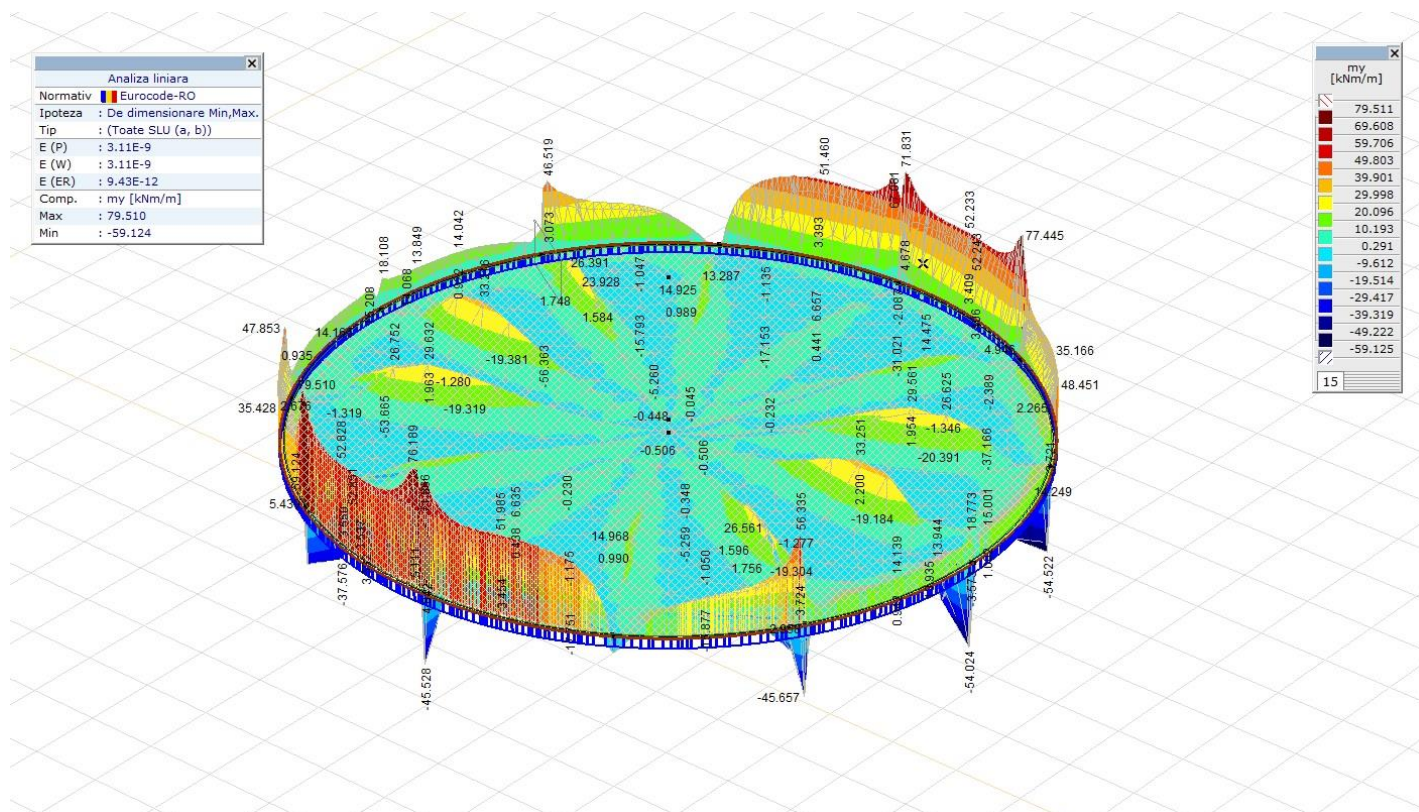


Fig. 3 - Momente maxime și minime în radier –  $m_y$

$$m_{\max} = m_{x,\max} = 90,158 \text{ kNm/m}$$

$$B = 1000 \text{ mm (lățime secțiune)}$$

$$h = 400 \text{ mm (înălțime secțiune)}$$

$$d_1 = 25 + 7 = 32 \text{ mm}$$

$$d = 400 - 32 = 368 \text{ mm (înălțimea secțiunii de calcul)}$$

$$f_{cd} = 16,66 \text{ N/mm}^2 \text{ (beton C25/30)}$$

$$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2 \text{ (oțel beton BST500C)}$$

$$\mu = \frac{M_{Eds}^{max}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{90,158 \times 10^6}{1000 \times 368^2 \times 16,66} = 0,04 < \mu_{lim} = 0,40$$

$$\mu = 0,04 \rightarrow \omega = 0,041$$

$$A_{s,nec} = \frac{\omega b d f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,041 \times 1000 \times 368 \times 16,66}{435} = 577,9 \text{ mm}^2/\text{m} \rightarrow 4\emptyset 14/\text{m} = 615,75 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_s \times 100\%}{b \times d} = \frac{615,75 \times 100\%}{1000 \times 368} = 0,17 \% < \rho_{min.} = 0,20\% \text{ (procent minim)}$$

$$A_{s,min} = \frac{\rho_{min} \times b \times d}{100} = \frac{0,20 \times 1000 \times 368}{100} = 736 \text{ mm}^2 \rightarrow 6\emptyset 14/\text{m} = 923,63 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{armarea radierului se va face cu BST 500 C } \emptyset 14/150 \text{ mm pe fiecare direcție, la partea inferioară și superioară a radierului.}$$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00



## 7.5.2. CALCUL ARMARE GRINDĂ PERIMETRALĂ

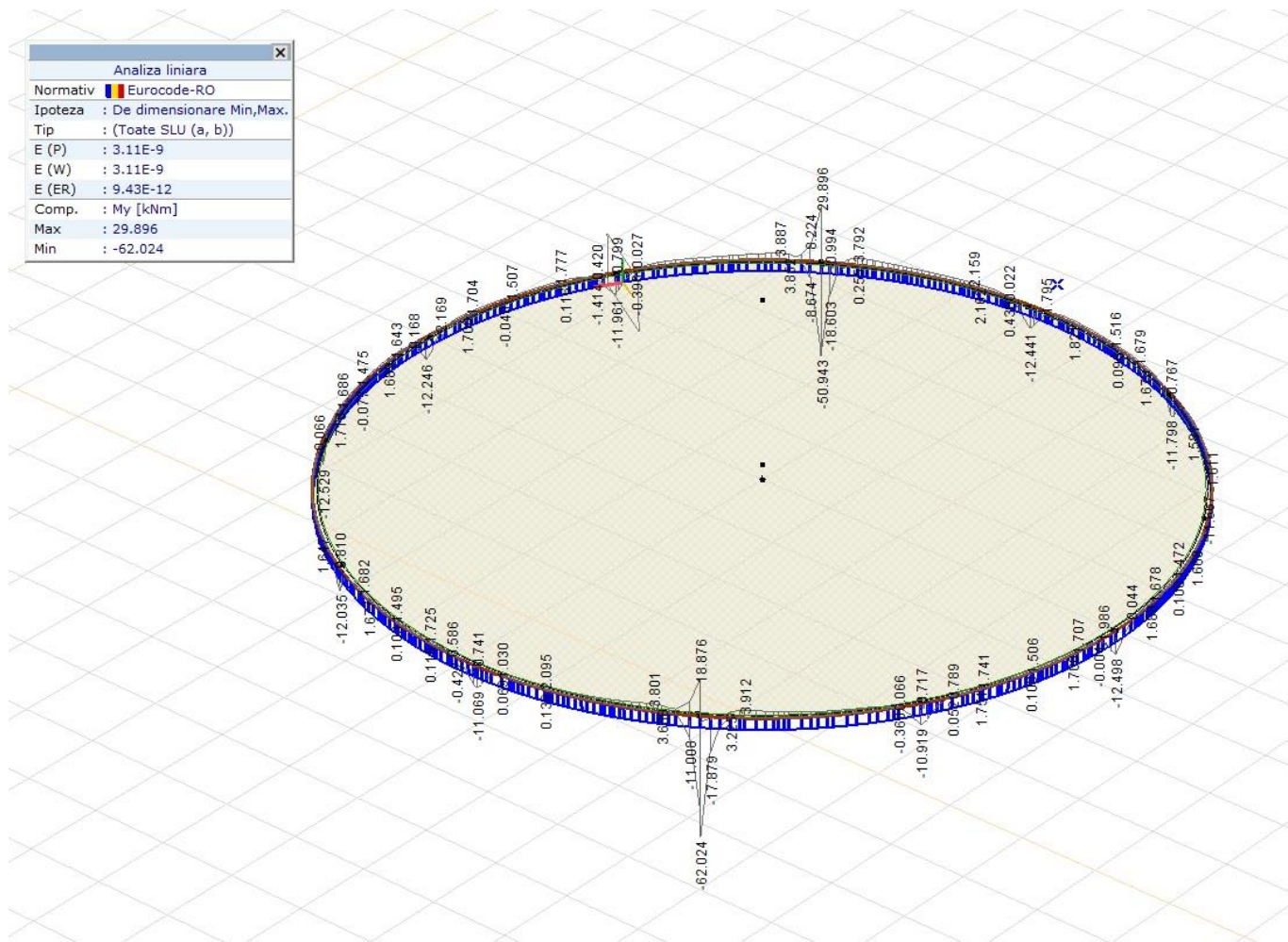


Fig. 4 - Momente maxime și minime în grindă –  $M_y$

$$m_{\max} = m_{x,\max} = 29,896 \text{ kNm/m}$$

$$B = 1200 \text{ mm (lățime secțiune)}$$

$$h = 700 \text{ mm (înălțime secțiune)}$$

$$d_1 = 25 + 8 = 33 \text{ mm}$$

$$d = 700 - 33 = 667 \text{ mm (înălțimea secțiunii de calcul)}$$

$$f_{cd} = 16,66 \text{ N/mm}^2 \text{ (beton C25/30)}$$

$$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2 \text{ (oțel beton BST500C)}$$

$$\mu = \frac{M_{Eds}^{\max}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{29,896 \times 10^6}{1200 \times 667^2 \times 16,66} = 0,0034 < \mu_{\lim} = 0,40$$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

$$\mu = 0,04 \rightarrow \omega = 0,0034$$

$$A_{s,nec} = \frac{\omega b d f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,0034 \times 1200 \times 667 \times 16,66}{435} = 104,4 \text{ mm}^2/\text{m} \rightarrow 1\emptyset 16/\text{m} = 201,06 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_s \times 100\%}{b \times d} = \frac{201,06 \times 100\%}{1200 \times 667} = 0,025 \% < \rho_{min.} = 0,13\% \text{ (procent minim)}$$

$$A_{s,min} = \frac{\rho_{min} \times b \times d}{100} = \frac{0,13 \times 1200 \times 667}{100} = 1040,52 \text{ mm}^2 \rightarrow 6\emptyset 16/\text{m} = 1206,37 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{armarea radierului se va face cu BST 500 C } 6\emptyset 16 \text{ la partea inferioară și superioară a grinzii.}$$

Proiect nr. / Project no.	Nr. document / Document no.	Denumire document / Document name	Rev. / Rev.
10532021	RNG-DTDS-CIV-CAL-001	BREVIAR DE CALCUL FUNDATIE REZERVOR	00

Pag. 13/13