



| | | |
|---|--|---|
|  | DENUMIRE PROIECT: Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița |  |
|---|--|---|

BREVIAR DE CALCUL CONDUCTE TEHNOLOGICE

Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița

FAZA: PT+DE



| | | | | |
|--|------------------------|---|-------------------|-----------|
| 03 | | | | |
| 02 | EMIS PENTRU CONSTRUIRE | 07.2020 | RADU A. | SCURTU M. |
| 01 | EMIS PENTRU CONSTRUIRE | 04.2019 | RADU A. | SCURTU M. |
| 00 | PRIMA REVIZIE | 02.2019 | RADU A. | SCURTU M. |
| Rev | Denumirea modificarii | Data | Intocmit | Verificat |
| RIA ENGINEERING & CONSULTING S.R.L. 107065, BERTEA, SAT BERTEA, 812 100015, PLOIESTI, I. L. CARAGIALE49 TEL.: +40 244 471 659 e-mail: office@riaengineering.ro | | CONPET S.A. 100559, PLOIESTI, STR. Anul 1848 nr. 1-3 TEL.: 0040 244 401360 e-mail: conpet@conpet.ro | | |
| | | Nr. Proiect | Nr.Document | Rev |
| | | B.068.017 | ME-BCalc-009 | 02 |
| Beneficiar | | | Specialitate doc. | F |
| Instalatie | | | MECANIC | 4/3 |
| Scara | | Denumire document | | |
| - | | BREVIAR DE CALCUL CONDUCTE TEHNOLOGICE | | |

1) Dimensionarea conductei sub acțiunea presiunii interne conform SR EN 13480-3

- a) Grosimea minimă a peretelui țevii - datorita acțiunii presiunii interne se calculeaza cu formula urmatoare:

if $D_o/D_i \leq 1,7$

$$e = \frac{p_c \cdot D_o}{2 \cdot f \cdot z + p_c} \quad [6.1-1]$$

sau

$$e = \frac{p_c \cdot D_i}{2 \cdot f \cdot z - p_c} \quad [6.1-2]$$

unde: p_c - Presiunea de proiectare, N/ mm²;
 D_o - Diametrul exterior al țevii, mm;
 D_i -diametrul interior al țevii, mm;
 f -factor de stres minim admisibi, N/mm²;

$$f = \min \left\{ \frac{R_{eH}}{1.5} \text{ or } \frac{R_{p0.2}}{1.5} ; \frac{R_m}{2.4} \right\}$$

unde: R_{eH} - Limita de curgere la temperatura de proiectare, N/mm²;
 $R_{p0.2}$ - Limita de curgere conventionala la temperatura de proiectare, N/mm²
 R_m - Rezistenta admisibila la temperatura ambianta (20°C), N/mm²;
 z - factor de calitate al imbinarii sudate;
 $z = 0,85$

[Tab.8.3-1 SR EN 13480-5]



- b) Grosimea de perete proiectata

$$\begin{aligned} e_{ord} &\geq e + c_0 + c_1 + c_2 \\ e_{ord} &= e_r + \varepsilon \\ e_r &= e + c_0 + c_1 + c_2 \end{aligned} \quad [4.3-3]$$

unde: c_0 - adaos de coroziune sau eroziune, mm
 $c_0 = 3$ mm
 c_1 - adaos pentru compensarea toleranței negative a grosimii de țeava, mm
 c_1 - conform SR EN 10216-1 +5 si standardului de teava
 c_2 -adaos compensare pentru filetat sau caneluri , mm
 ε - grosime aditionala (e_{ord}) , mm
 e_r - grosime minimă necesară, cu adaosuri și toleranțe , mm
 e_{ord} - grosime teava finala pentru comanda, mm

| Nr. Proiect | Denumire document | Nr. Document |
|-------------|--|--------------|
| B.068.017 | BREVIAR DE CALCUL CONDUCTE TEHNOLOGICE | ME-BCalc-009 |



| | | |
|---|---|---|
|  | <p align="center">DENUMIRE PROIECT: Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița</p> |  |
|---|---|---|

Dacă grosimea suplimentară este data în procente (x%), din grosimea conductei:

$$e_{ord} = (e + c_o + c_2) \times 100 / (100 - x) \quad [4.3-4]$$

c) grosime minimă a peretelui

$$e_a = e + \varepsilon \quad [4.3-1]$$

or

$$e_a = e_{ord} - c_o - c_1 - c_2 \quad [4.3-2]$$

2) Determinarea presiunii hidraulice de proba [conform SR EN 13480-5]

Valoarea presiunii de încercare nu trebuie să fie mai mică decât valoarea maximă determinată prin următoarele formule:

$$p_{test}^A = 1.25 \cdot PS \cdot \frac{f_{test}}{f} \quad [9.3.2-2]$$

sau:

$$p_{test}^B = 1.43 \cdot PS$$

$$p_{phADOPTED} \geq (p_{test}^A ; p_{test}^B) \quad [9.3.2-3]$$

unde: $PS = p_c$ = presiunea de proiectare, bar ;

f_{test} - Valoarea rezistenței admisibile la temperatura de testare, N/mm²;

f - Valoarea rezistenței admisibile la temperatura de proiectare (t_{max}), N/mm²;

Domeniul de temperatură pentru proba trebuie să fie între 10 + 50 °C

3) Valoarea tensiunii datorită testului de presiune [conform SR EN 13480-3]

3.1) Valoarea tensiunii datorită testului de presiune cu următoarea formulă:

$$f_{test}^{ref} = \frac{p_{test} \cdot (D_o - e_a)}{2 \cdot z \cdot e_a}$$

unde: p_{test} - Presiunea de proba hidraulică, N/ mm²;

D_o - diametrul exterior al conductei, mm;



f_{test}^{ref} - tensiunea datorată probei hidraulice, N/mm²;

z - factor de calitate al îmbinării sudate;

e_a -grosimea minimă de perete pentru condițiile de testare, mm.



| | | |
|-------------|--|--------------|
| Nr. Proiect | Denumire document | Nr. Document |
| B.068.017 | BREVIAR DE CALCUL CONDUCTE TEHNOLOGICE | ME-BCalc-009 |

| | | |
|---|---|---|
|  | DENUMIRE PROIECT: Modernizare stație de pompare a țițeiului Moreni, jud. Dâmbovița |  |
|---|---|---|

$$e_a = e_{\min}$$

3.2) Condițiile de testare vor fi evaluate cu următoarea formulă:

$$f_{\text{test}}^{\text{ef}} \leq 0.95 \times R_{\text{eH}}^t \quad [5.2.1.2]$$

unde: $f_{\text{test}}^{\text{ef}}$ - Valoarea tensiunii datorita testului de presiune (paragraful 3.1), N/mm²

R_{eH}^t - Valoarea tensiunii maxime la temperatura de test, N/mm²;

Rezultatele pentru fiecare conducta sunt prezentate in pagina 5/5.



| Nr. Proiect | Denumire document | Nr. Document. |
|------------------|---|---------------------|
| B.068.017 | BREVIAR DE CALCUL CONDUCTE TEHNOLOGICE | ME-BCalc-009 |

| CARACTERISTICI TEHNICE CONDUCTE/ TECHNICAL PARAMETER OF PIPE | | | | | | | | CALCULUL DE DIMENSIONARE LA PRESIUNEA INTERIOARA / STRENGTH PIPE DIMENSIONING UNDER THE INTERNAL PRESSURE | | | | | | | | | | | | | CALCULUL PRESIUNII DE INCERCARE HIDRAULICE / HYDRAULIC TEST PRESSURE CALCULATION | | | | | | | | | | CALCULUL DE VERIFICARE A TENSIUNII EFECTIVE IN TIMPUL PROBEI / ACTUAL STRESS DUE TO THE PRESSURE TEST | | | | | |
|--|---------------------------------|----------|------------------------|----------------------|---------|----------------|--|---|--|---|--|----------------------|----------------------|------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|--|--------------------------|----------------------|--|---|--------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|----------------------|---------------------------------|---|---------|---------------------|
| Nr.Crt. / Crt.No | CODIFICARE CONDUCTA / LINE CODE | MATERIAL | p _c = PS | p _c | DN /NPS | D ₀ | t=t max. opereare/ max. operating temp. | t ¹ = t montaj = t amb.= t proba / erection-amb.-test temp. | R _{p0,2} ^{t¹} | t ² = t calcul= TS / design temp. | R _{p0,2} ^{t²} | R _m | f | z | e | c ₀ | c ₁ | c ₂ | e _r | e _{ord} | PSXDN | FLUID PROBA / TEST FLUID | f _{test} | R _{oH} ^{t¹} | 0.95•R _{eH} ^{t¹} | P _{testA} | P _{testB} | P _{test MAX} | P _{test} Pipe Class | P _{ph} verificare | P _{test} verificat | e _a | f ^{o_f} test | f ^{o_f} test ≤ 0.95•R ^{t¹} _{oH} | | |
| | | | [bar] | [N/mm ²] | - | [mm] | [°C] | [°C] | [N/mm ²] | [°C] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | - | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | | | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [N/mm ²] | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] | | [N/mm ²] | [mm] | [N/mm ²] | | |
| | | | (04) | (05) | (06) | (07) | (08) | (09) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | (18) | (19) | (20) | (21) | | | (22) | (23) | (24) | (25) | (26) | (27) | (28) | (29) | | (30) | (31) | (32) | (33) | (34) |
| 1.01 | CNM-150-CRU-101-25OC3-ET | P275NL1 | 25 | 2.5 | 150 | 165.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.481 | 3 | 0.5 | 0 | 4.981 | 7.1 | | 3750 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 38 | | 3.75 | 3.6 | 98.9583 | Condiție verificată |
| 2.01 | CNM-150-CRU-102-25OC3-ET | P275NL1 | 25 | 2.5 | 150 | 165.1 | 50 | 20 | 275 | 65 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.481 | 3 | 0.5 | 0 | 4.981 | 7.1 | | 3750 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 3.6 | 98.9583 | Condiție verificată |
| 3.01 | CNM-200-CRU-103-40OC3-ET | P275NL1 | 40 | 4 | 200 | 219.1 | 65 | 20 | 275 | 65 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 3.127 | 3 | 0.5 | 0 | 6.627 | 8.8 | | 8000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 50 | 57.2 | 57.2 | 60 | 60 | | 6 | 5.3 | 142.375 | Condiție verificată |
| 4.01 | CNM-200-CRU-104-25OC3-ET | P275NL1 | 25 | 2.5 | 200 | 219.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.965 | 3 | 0.5 | 0 | 5.465 | 8.8 | | 5000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 5.3 | 88.9845 | Condiție verificată |
| 5.01 | CNM-200-CRU-105-25OC3-ET/VP | P275NL1 | 25 | 2.5 | 200 | 219.1 | 65 | 20 | 275 | 65 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.965 | 3 | 0.5 | 0 | 5.465 | 8.8 | | 5000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 5.3 | 88.9845 | Condiție verificată |
| 6.01 | CNM-150-CRU-106-40OC3-ET/VP | P275NL1 | 40 | 4 | 150 | 165.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 2.356 | 3 | 0.5 | 0 | 5.856 | 8 | | 6000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 50 | 57.2 | 57.2 | 60 | 60 | | 6 | 4.5 | 125.961 | Condiție verificată |
| 7.01 | CNM-150-CRU-107-40OC3-ET/VP | P275NL1 | 40 | 4 | 150 | 165.1 | 65 | 20 | 275 | 65 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 2.356 | 3 | 0.5 | 0 | 5.856 | 8 | | 6000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 50 | 57.2 | 57.2 | 60 | 60 | | 6 | 4.5 | 125.961 | Condiție verificată |
| 8.01 | CNM-150-CRU-108-40OC3-ET/VP | P275NL1 | 40 | 4 | 150 | 165.1 | 55 | 20 | 275 | 70 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 2.356 | 3 | 0.5 | 0 | 5.856 | 8 | | 6000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 50 | 57.2 | 57.2 | 60 | 60 | | 6 | 4.5 | 125.961 | Condiție verificată |
| 9.01 | CNM-200-CRU-109-25OC3-ET/VP | P275NL1 | 25 | 2.5 | 200 | 219.1 | 65 | 20 | 275 | 65 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 1.965 | 3 | 0.5 | 0 | 5.465 | 8.8 | | 5000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 31.25 | 35.75 | 35.75 | 38 | 37.5 | | 3.75 | 5.3 | 88.9845 | Condiție verificată |
| 10.01 | CNM-80-CRU-111-16OC3-ET | P275NL1 | 3 | 0.3 | 80 | 88.9 | 30 | 20 | 275 | 40 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.096 | 3 | 0.5 | 0 | 3.596 | 5.6 | | 240 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 3.75 | 4.29 | 4.29 | 5 | 4.5 | | 0.45 | 2.1 | 10.9412 | Condiție verificată |
| 11.01 | CNM-80-DR-112-16OC3-VP | P275NL1 | 3 | 0.3 | 80 | 88.9 | 30 | 20 | 275 | 40 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.096 | 3 | 0.5 | 0 | 3.596 | 5.6 | | 240 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 3.75 | 4.29 | 4.29 | 5 | 4.5 | | 0.45 | 2.1 | 10.9412 | Condiție verificată |
| 12.01 | CNM-200-DR-113-16OC3-VP | P275NL1 | 2 | 0.2 | 200 | 219.1 | 20 | 20 | 275 | 40 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.159 | 3 | 0.5 | 0 | 3.659 | 8 | | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 2.5 | 2.86 | 2.86 | 3 | 3 | | 0.3 | 4.5 | 8.41569 | Condiție verificată |
| 13.01 | CNM-200-DR-114-16OC3-VP | P275NL1 | 2 | 0.2 | 200 | 219.1 | 20 | 20 | 275 | 40 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.159 | 3 | 0.5 | 0 | 3.659 | 8 | | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 2.5 | 2.86 | 2.86 | 3 | 3 | | 0.3 | 4.5 | 8.41569 | Condiție verificată |
| 14.01 | CNM-200-DR-115-16OC3-VP | P275NL1 | 2 | 0.2 | 200 | 219.1 | 20 | 20 | 275 | 40 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 0.159 | 3 | 0.5 | 0 | 3.659 | 8 | | 400 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 2.5 | 2.86 | 2.86 | 3 | 3 | | 0.3 | 4.5 | 8.41569 | Condiție verificată |
| 15.01 | Conductă RA | P275NL1 | 40 | 4 | 150 | 165.1 | 65 | 20 | 275 | 65 | 255 | 390 | 162.5 | 0.85 | 2.356 | 3 | 0.5 | 0 | 5.856 | 8 | | 6000 | W | 162.5 | 275 | 261.25 | 50 | 57.2 | 57.2 | 60 | 60 | | 6 | 4.5 | 125.961 | Condiție verificată |

NOTA: Pentru conducta existenta, presiunea de incercare hidraulica se va corecta la valoarea indicata prin programul de expertiza.

| | | |
|-------------|--|--------------|
| Nr. Proiect | Denumire document | Nr. Document |
| B.068.017 | BREVIAR DE CALCUL CONDUCTE TEHNOLOGICE | ME-BCalc-009 |