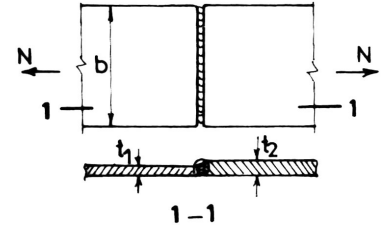




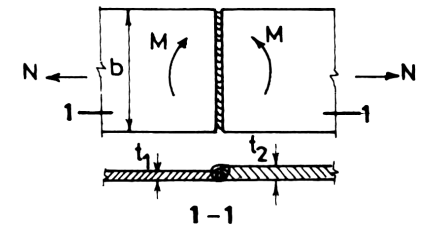
## CONSTRUCȚII METALICE

1. Verificarea tensiunii normale a îmbinării sudate cap la cap, din figură, solicitată la întindere, se face cu relația:



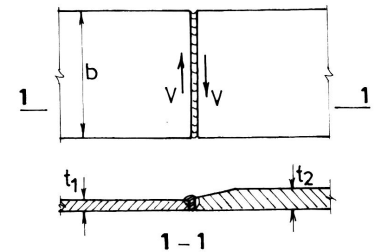
a.  $\sigma_s = \frac{N}{t_1 \cdot b} \leq R$     b.  $\sigma_s = \frac{N}{t_1(b-2t_1)} \leq 0,8 R$     c.  $\sigma_s = \frac{N}{t_2(b-2t_2)} \leq R_t^s$     d.  $\sigma_s = \frac{N}{t_2 \cdot b} \leq 0,8 R$

2. Verificarea tensiunii normale a îmbinării sudate cap la cap, din figură, solicitată la încovoiere (M) și întindere (N), se face cu relația:



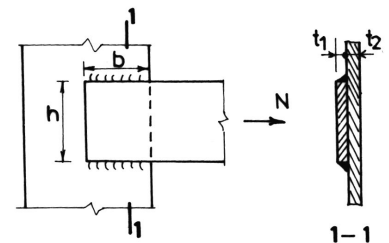
a.  $\sigma_s = \frac{N}{t_1 \cdot b} + \frac{M}{t_1 \cdot b^2} \leq R$     b.  $\sigma_s = \frac{N}{t_1(b-2t_1)} + \frac{6M}{t_1(b-2t_1)^2} \leq 0,8 R$     c.  $\sigma_s = \frac{N}{t_2 \cdot b} + \frac{6M}{t_2 \cdot b^2} \leq 0,8 R$     d.  $\sigma_s = \frac{N}{t_2(b-2t_2)} + \frac{6M}{t_2(b-2t_2)^2} \leq R_t^s$

3. Verificarea tensiunii tangențiale a îmbinării sudate cap la cap, din figură, solicitată la forfecare (V), se face cu relația:



a.  $\tau_s = \frac{V}{t_1 \cdot b} \leq R_f^s$     b.  $\tau_s = \frac{V}{t_1(b-2t_1)} \leq 0,6 R$     c.  $\tau_s = \frac{V}{t_2(b-2t_2)} \leq R_f^s$     d.  $\tau_s = \frac{V}{t_2 \cdot b} \leq 0,6 R$

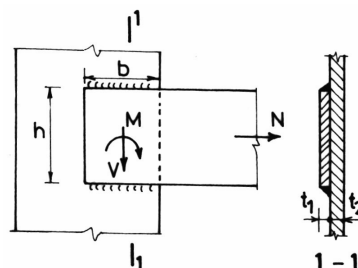
4. Verificarea de rezistență a cusăturilor de sudură în relief laterale, din figură, de grosime a, solicitate la întindere (N), se face cu relația:



a.  $\tau_s = \frac{N}{a \cdot b} \leq R_f^s$     b.  $\tau_s = \frac{N}{a(b-2a)} \leq R$     c.  $\tau_s = \frac{N}{2a(b-2a)} \leq R_f^s$     d.  $\tau_s = \frac{N}{2a \cdot b} \leq 0,7 R$

5.

Verificarea de rezistență a cusăturilor de sudură în relief laterale, din figură, cu grosimea  $a$ , solicitate la încovoiere ( $M$ ), forfecare ( $V$ ) și întindere ( $N$ ), se face cu relația:



a.  $\sqrt{\left(\frac{V}{2a \cdot b}\right)^2 + \left(\frac{M/h + N/2}{2a \cdot b}\right)^2} \leq R_f^s$

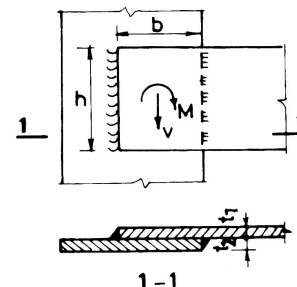
b.  $\sqrt{\left(\frac{V/2}{a(b-2a)}\right)^2 + \left(\frac{M/h + N/2}{a(b-2a)}\right)^2} \leq R_f^s$

c.  $\sqrt{\left(\frac{V}{a \cdot b}\right)^2 + \left(\frac{M/h + N/2}{a \cdot b}\right)^2} \leq 0,7 R$

d.  $\sqrt{\left(\frac{V}{a(b-2a)}\right)^2 + \left(\frac{M/h + N}{a(b-2a)}\right)^2} \leq 0,7 R$

6.

Verificarea de rezistență a îmbinării cu cordoane de sudură în relief frontale, din figură, având grosimea  $a$ , solicitată la încovoiere ( $M$ ) și forfecare ( $V$ ), se face cu relația:



a.  $\frac{V/2 + M/b}{a \cdot h} \leq R_f^s$

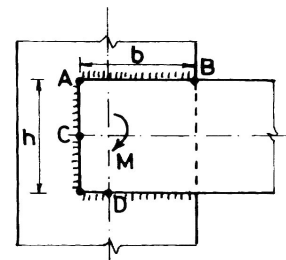
b.  $\frac{V}{2a \cdot h} + \frac{6M}{a \cdot h^2} \leq R$

c.  $\frac{V/2 + M/b}{a(h-2a)} \leq R_f^s$

d.  $\frac{V + M}{2a \cdot (h-2a)} \leq 0,7 R$

7.

În ce punct de pe îmbinarea cu cordoane de sudură în relief frontale și laterale, din figură, se verifică tensiunile maxime din momentul încovoiător ?:



a. A

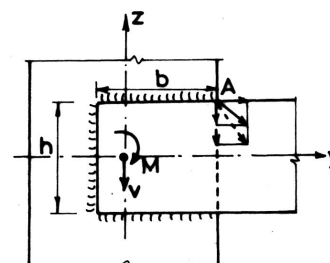
b. C

c. B

d. D

8.

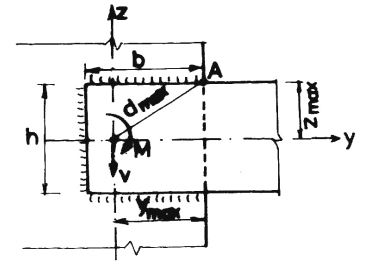
Verificarea rezistenței în punctul A a îmbinării sudate cu cordoane laterale și frontale, din figură, solicitată la încovoiere ( $M$ ) și forfecare ( $V$ ), se face cu relația:



a.  $\sqrt{(\tau_{s,y}^M)^2 + (\tau_{s,z}^M + \tau_{s,z}^V)^2} \leq R_f^s$  b.  $(\tau_{s,y}^M)^2 + (\tau_{s,z}^M + \tau_{s,z}^V)^2 \leq R_f^s$  c.  $\sqrt{\tau_{s,y}^M + \tau_{s,z}^M + \tau_{s,z}^V} \leq 0,7 R$  d.  $\sqrt{(\tau_{s,y}^M + \tau_{s,z}^M)^2 + (\tau_{s,z}^V)^2} \leq R$

9.

Verificarea rezistenței în punctul A a îmbinării sudate cu cordoane laterale și frontale, de grosime  $a$  și lungime  $\sum l_s$ , din figură, solicitată la încovoiere (M) și forfecare (V), se face cu relația:



a. 
$$\frac{M \cdot d_{\max}}{I_{sp}} + \frac{V}{a \cdot \sum l_s} \leq R_f^s$$

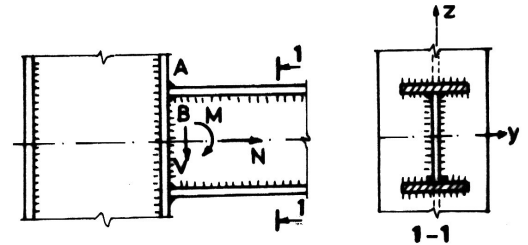
b. 
$$\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{I_{sy} + I_{sz}}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot y_{\max}}{I_{sy} + I_{sz}} + \frac{V}{a \cdot \sum l_s}\right)^2} \leq R_f^s$$

c. 
$$\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{I_{sp}} + \frac{M \cdot y_{\max}}{I_{sp}}\right)^2 + \left(\frac{V}{a \cdot \sum l_s}\right)^2} \leq R$$

d. 
$$\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{I_{sy} + I_{sz}} + \frac{M \cdot y_{\max}}{I_{sy} + I_{sz}}\right) + \frac{V}{a \cdot \sum l_s} \leq R_f^s$$

10.

Verificarea în punctul A a rezistenței îmbinării cu suduri în relief, de grosime  $a$  și lungime  $\sum l_s$ , ce prind grinda de stâlp, din figură, solicitată la încovoiere (M) și întindere (N) perpendicular pe planul îmbinării și forfecare (V) în planul îmbinării, se face cu relația:



a. 
$$\frac{M}{I_{sy}} \cdot z_{\max} + \frac{N}{A_s} \leq R_f^s$$

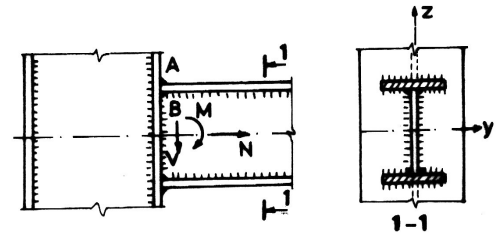
b. 
$$\frac{M}{W_{sy}} + \frac{N}{a \cdot \sum l_s} \leq R$$

c. 
$$\frac{M}{I_{sy}} \cdot z_{\max} + \frac{N}{I_{sy}} \cdot y_{\max} \leq R_f^s$$

d. 
$$\frac{M}{W_{sy}} + \frac{N}{W_{sz}} \leq 0,7 R$$

11.

Verificarea rezistenței în punctul B a îmbinării cu suduri în relief, de grosime  $a$  și lungime  $\sum l_s$ , ce prinde grinda de stâlp, solicitată la încovoiere (M) și întindere (N) perpendicular pe planul îmbinării și forfecare (V) în planul îmbinării, se face cu relația:



a. 
$$\left(\tau_{sB}^M + \tau_s^N\right)^2 + \left(\tau_s^V\right)^2 \leq R_f^s$$

b. 
$$\sqrt{\left(\tau_{sB}^M + \tau_s^N\right)^2 + \left(\tau_s^V\right)^2} \leq R_f^s$$

c. 
$$\tau_{sB}^M + \tau_s^N + \tau_s^V \leq R_f^s$$

d. 
$$\left(\tau_{sB}^M + \tau_s^N + \tau_s^V\right)^2 \leq 0,7 R$$

12. Șuruburile dintr-o îmbinare solicitată la întindere (N) în planul îmbinării pot prelua:

- eforturi care tind să producă alunecarea relativă a pieselor;
- eforturi care produc frecare în secțiunea corespunzătoare suprafeței de separație dintre piese;
- eforturi care produc întinderea tijei șurubului;
- eforturi care tind să producă desprinderea pieselor.

13. Efortul capabil al unui șurub obișnuit dintr-o îmbinare solicitată la întindere (N) în planul îmbinării, este:

a. 
$$N_{cf}^b = n_f \frac{\pi d^2}{4} R_f^b$$

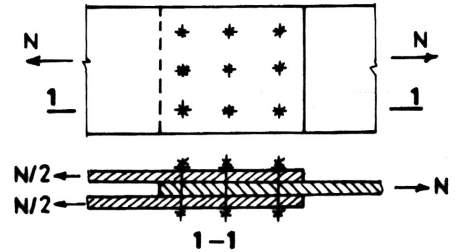
b. 
$$N_{ci}^b = \frac{\pi d_0^2}{4} R_i^b$$

c. 
$$N_{cb} = \min(N_{cf}^b, N_{cp}^b)$$

d. 
$$N_{cp}^b = d \sum_{\min} t \cdot R_p^b$$

Numărul total al șuruburilor  $n$  din îmbinarea cu șuruburi obișnuite din figură, solicitată la întindere, se determină din condiția:

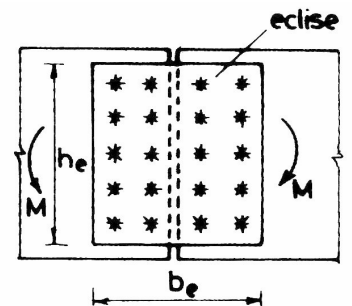
14.



- a.  $n \cdot N_{cf}^b \geq N$       b.  $n \cdot N_{cp}^b \geq N$       c.  $n \cdot N_{cb} \geq N$       d.  $n \cdot N_{ci}^b \geq N$

Verificarea îmbinării cu șuruburi obișnuite, din figură, solicitată la încovoiere ( $M$ ) în planul îmbinării, se face:

15.



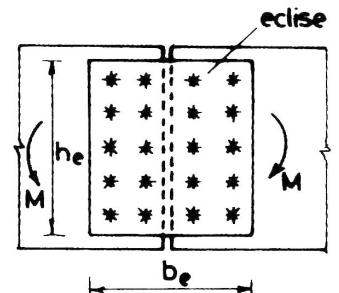
- a. pentru fiecare șurub din îmbinare      b. pentru șuruburile situate în axa îmbinării      c. pentru șuruburile cele mai depărtate de centrul de greutate al îmbinării de pe semieclisă      d. pentru toate șuruburile de pe semieclisă

Verificarea celui mai solicitat șurub din îmbinarea cu șuruburi obișnuite, din figură, solicitată la încovoiere ( $M$ ) în planul îmbinării, se face cu relația:

$$\frac{b_e}{2} > \frac{h_e}{3}$$

16.

$n$  = numărul de șuruburi din îmbinare  
 $n_1$  = numărul de coloane de șuruburi pe semieclisă



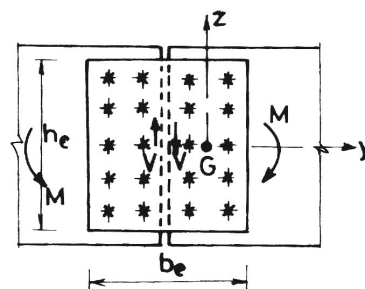
- a.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{\sum (z_i^2 + y_i^2)}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot y_{\max}}{\sum (z_i^2 + y_i^2)}\right)^2} \leq N_{cb}$       b.  $\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{z_i^2 + y_i^2} + \frac{M \cdot y_{\max}}{z_i^2 + y_i^2}\right)^2 \leq N_{cp}^b$
- c.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot y_{\max}}{\sum (z_i^2 + y_i^2)}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot z_{\max}}{\sum (z_i^2 + y_i^2)}\right)^2} \leq N_{cf}^b$       d.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{n_1 \sum z_i^2}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot y_{\max}}{n_1 \sum z_i^2}\right)^2} \leq N_{cb}$

Verificarea șuruburilor din îmbinarea cu șuruburi obișnuite, din figură, solicitată la încovoiere (M) și forfecare (V) în planul îmbinării,

$$\frac{b_e}{2} < \frac{h_e}{3}$$

17.  $n$  = numărul de șuruburi de pe semieclisă  
 $n_1$  = numărul de coloane de șuruburi pe semieclisă

se face cu relația:

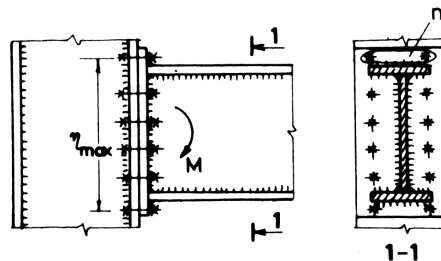


a.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{\sum(z_i^2 + y_i^2)}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot y_{\max}}{\sum(z_i^2 + y_i^2)} + \frac{V}{n}\right)^2} \leq N_{cb}$       b.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{\sum(y_i^2 + z_i^2)}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot y_{\max}}{\sum(z_i^2 + y_i^2)} + \frac{V}{n_1 \cdot n}\right)^2} \leq N_{cb}$

c.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{n_1 \cdot \sum z_i^2}\right)^2 + \left(\frac{V}{n}\right)^2} \leq N_{cb}$       d.  $\sqrt{\left(\frac{M \cdot z_{\max}}{n_1 \cdot \sum z_i^2}\right)^2 + \left(\frac{M \cdot y_{\max}}{n_1 \cdot \sum y_i^2} + \frac{V}{n_1 \cdot n}\right)^2} \leq N_{cb}$

Verificarea îmbinării cu  $n$  șuruburi obișnuite, din figură, solicitată la încovoiere (M) perpendicular pe planul îmbinării, se face cu relația:

18.



a.  $\frac{M \cdot \eta_{\max}}{n \cdot \sum \eta_i^2} \leq N_{cb}$       b.  $\frac{M \cdot \eta_{\max}}{n_1 \cdot \sum \eta_i^2} \leq N_{ci}^b$       c.  $\frac{M \cdot \eta_{\max}}{n \cdot \sum \eta_i} = \frac{\pi d_0^2}{4} \cdot R_i^b$       d.  $\frac{M \cdot \eta_{\max}}{n_1 \cdot \sum \eta_i^2} \leq N_{cb}$

19. Capacitatea portantă a unei îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență pretensionate este:

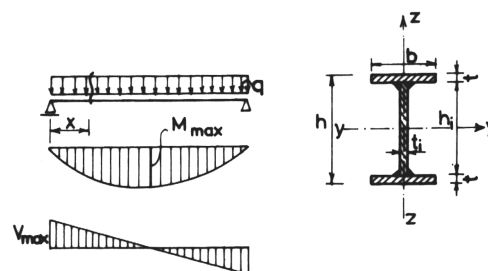
a.  $N_{SIRP} = n \cdot n_F \cdot m \cdot f \cdot 0,8 A_0 R_c$       b.  $N_{SIRP} = \min(N_{cf}^b, N_{cp}^b)$       c.  $N_{SIRP} = N_{ci}^b$       d.  $N_{SIRP} = n_F \cdot m \cdot f \cdot N_t$

20. Șuruburile de înaltă rezistență pretensionate transmit eforturile prin:

- a. forfecare      b. presiune pe pereții găurii      c. întindere în tijă      d. frecarea suprafețelor pieselor în contact

Verificarea tensiunilor echivalente la grinzi având secțiunea compusă cu inimă plină, se face cu relația:

21.



a.  $\sigma_{ech} = \sqrt{\left(\frac{M_{\max}}{I_y} \cdot \frac{h}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{V_{\max}}{t_i \cdot h_i}\right)^2} \leq 1,1 R$       b.  $\sigma_{ech} = \sqrt{\left(\frac{M_x}{I_y} \cdot \frac{h}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{V_x}{t_i \cdot h_i}\right)^2} \leq 1,1 R$

c.  $\sigma_{ech} = \sqrt{\left(\frac{M_x}{I_y} \cdot \frac{h_i}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{V_x}{t_i \cdot h_i}\right)^2} \leq 1,1 R$       d.  $\sigma_{ech} = \sqrt{\left(\frac{M_{\max}}{I_y} \cdot \frac{h_i}{2}\right)^2 + 3\left(\frac{V_{\max}}{t_i \cdot h_i}\right)^2} \leq R$

22. La grinzile cu secțiune compusă cu inimă plină, acționate de sarcini concentrate pe talpa superioară, se verifică tensiunile echivalente, la nivelul legăturii între talpa comprimată și inimă, cu relația:

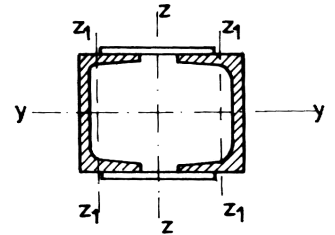
- |                                                                     |                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. $\sigma_{ech} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_l + 3\tau_x^2} \leq R$ | b. $\sigma_{ech} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_l^2 - \sigma_x\sigma_l + 3\tau_x^2} \leq mR$ |
| c. $\sigma_{ech} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq mR$               | d. $\sigma_{ech} = \sqrt{\sigma^2 - \sigma_l^2 + \sigma\sigma_l + 3\tau^2} \leq mR$       |

23. Grinzile cu secțiune compusă cu inimă plină, dublu T simetrice, au aria tălpii  $A_t$  și aria inimii  $A_i$  în următoarea relație:

- |                |                        |                          |                          |
|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. $A_i = A_t$ | b. $A_i = 2 \cdot A_t$ | c. $A_i \ll 2 \cdot A_t$ | d. $A_i \gg 2 \cdot A_t$ |
|----------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|

Verificarea stabilității la flambaj a stâlpului metalic cu secțiunea din figură se face utilizând coeficientul de zveltețe  $\lambda_z$ , calculat cu relația:

24.



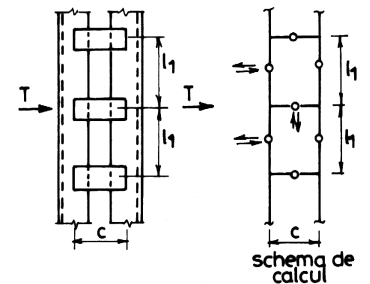
- |                                     |                                                          |                                                         |                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| a. $\lambda_z = \frac{l_{fz}}{i_z}$ | b. $\lambda_{tr} = \sqrt{\lambda_z^2 + n \frac{A}{A_d}}$ | c. $\lambda_{tr} = \sqrt{\lambda_z^2 + \lambda_{z1}^2}$ | d. $\lambda_z = \sqrt{\lambda_y^2 + \lambda_{z1}^2}$ |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

25. Pentru verificarea stabilității stâlpilor metalici cu secțiune unitară solicitați la compresiune, valorile coeficienților de flambaj se scot din curbele de flambaj în funcție de:

- |                   |                           |        |             |
|-------------------|---------------------------|--------|-------------|
| a. $\lambda_{tr}$ | b. $\lambda_y; \lambda_z$ | c. N/A | d. $\phi_g$ |
|-------------------|---------------------------|--------|-------------|

Pentru stâlpul din figură, cu secțiunea compusă, solidarizată cu plăcuțe, forța tăietoare în plăcuțe este:

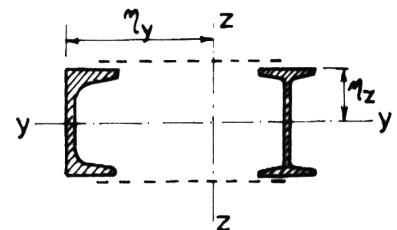
26.



- |                                   |                                   |                                     |                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a. $T_p = \frac{T \cdot l_1}{4c}$ | b. $T_p = \frac{T \cdot l_1}{2c}$ | c. $T_p = \frac{T_1 \cdot l_1}{4c}$ | d. $T_p = \frac{T_1 \cdot l_1}{2c}$ |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

Verificarea stabilității stâlpilor metalici cu secțiune compusă, solidarizați cu zăbrelețe, solicitați la încovoiere (M) și compresiune (N), se face cu relația:

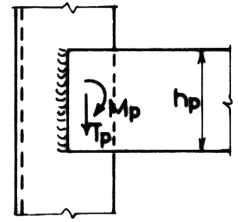
27.



- |                                                                                                                         |                                                                                                                       |                                                                                                                                |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| a. $\frac{N}{\phi A} + \frac{c_z \cdot M_z \cdot \eta_y}{\left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_{cr}}\right) \cdot I_z} \leq R$ | b. $\frac{N}{A} + \frac{c_z \cdot M_z \cdot \eta_z}{\left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_{cr}}\right) \cdot I_y} \leq 1,1R$ | c. $\frac{N}{\phi A} + \frac{c_z \cdot M_z \cdot \eta_y}{\phi_g \left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_{cr}}\right) \cdot I_z} \leq R$ | d. $\frac{N}{\phi A} + \frac{M_z \cdot \eta_y}{\phi_g \cdot I_z} \leq 1,1R$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

Prinderea cu sudură în relief, de grosime  $a$ , a unei plăcuțe de solidarizare de ramura stâlpului se verifică cu relația:

28.



a. 
$$\frac{6 M_p}{a \cdot h_p^2} + \frac{T_p}{a \cdot h_p} \leq 0,7 R$$

b. 
$$\sqrt{\left(\frac{6 M_p}{a \cdot (h_p - 2a)}\right)^2 + \left(\frac{T_p}{a \cdot (h_p - 2a)}\right)^2} \leq R_f^s$$

c. 
$$\sqrt{\frac{6 M_p}{a \cdot h_p^2} + \frac{T_p}{a \cdot h_p}} \leq R_f^s$$

d. 
$$\frac{6 M_p}{a \cdot (h_p - 2a)} + \frac{T_p}{a \cdot (h_p - 2a)} \leq 0,7 R$$