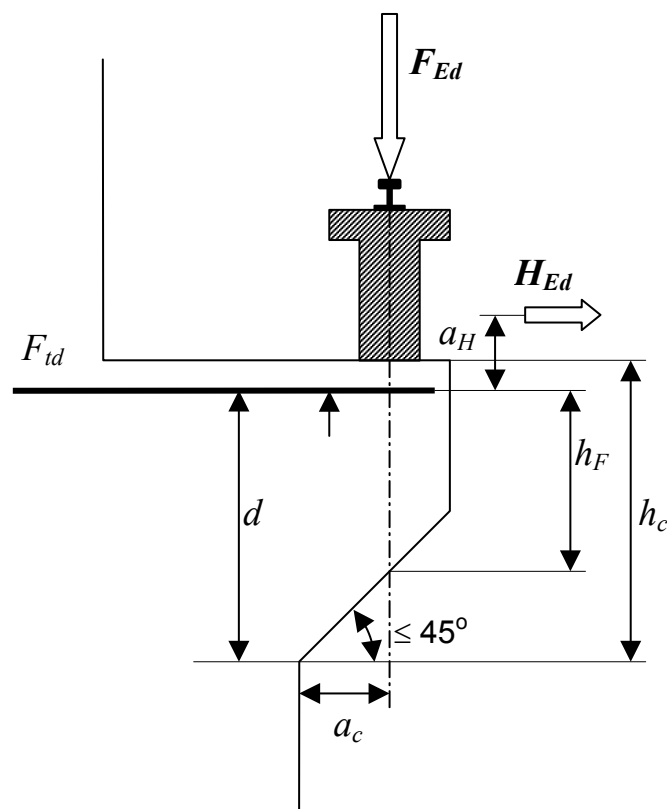
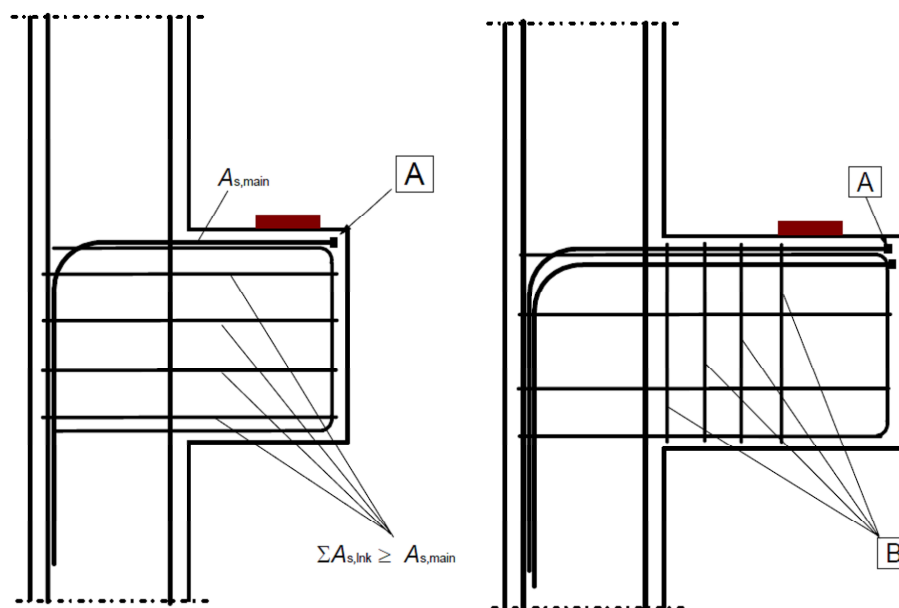


# **KRÓTKIE WSPORNIKI** (BELEK PODSUWNICOWYCH)

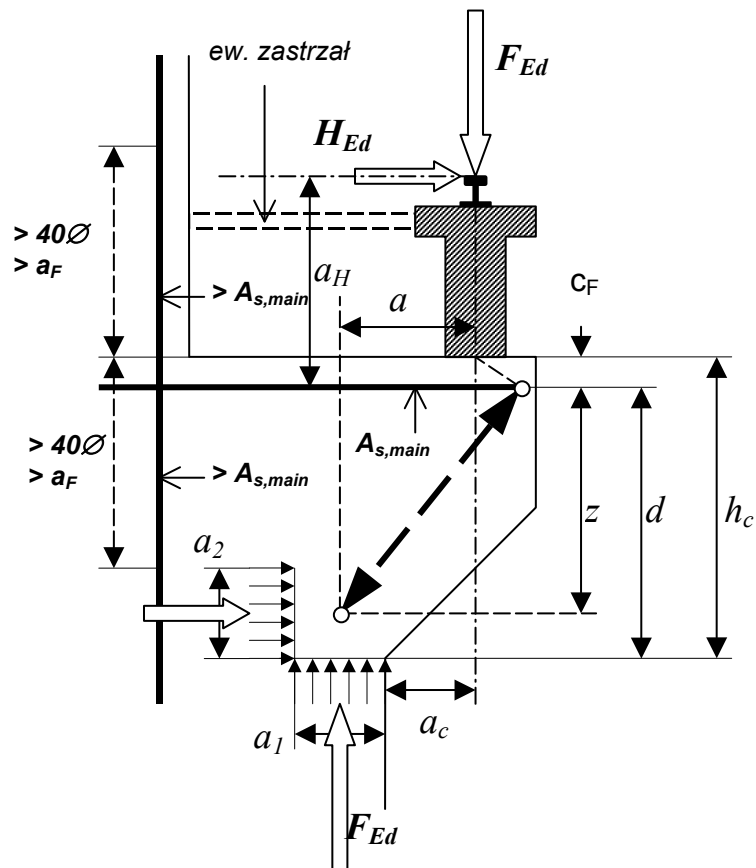
## 1. KSZTAŁTOWANIE



1.  $a_c \leq h$
2.  $h_F \geq 0,5h$



## 2. PROJEKTOWANIE ZBROJENIA POZIOMEGO



1.  $d = h - c_F$

$$2. \quad \sigma_{Rd,max} = 0,6 \left( 1 - \frac{f_{ck}}{250 \text{ MPa}} \right) f_{cd}$$

$$3. \quad a_l = \frac{F_{Ed}}{\sigma_{Rd,max} b}$$

$$4. \quad a = a_F + 0,5a_l$$

$$5. \quad a_2 = d - \sqrt{d^2 - 2a_1a}$$

6.  $z = d - 0,5a_2$

7. Jeśli belka podsuwnicowa jest usztywniona w płaszczyźnie poziomej „zastrzałem” związanym ze słupem, to  $H_{Ed} = 0,2F_{Ed}$   
w przeciwnym wypadku  $H_{Ed} \geq 0,2F_{Ed}$

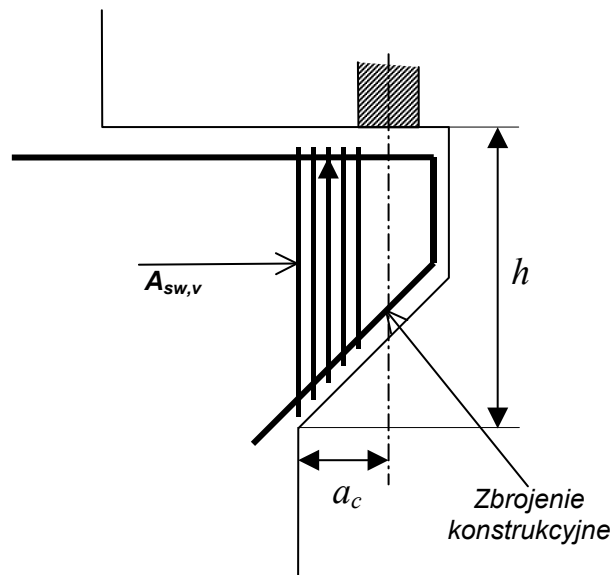
$$8. \quad A_{s,main} \geq \frac{I}{f_{yd}} \left( F_{Ed} \frac{a}{z} + H_{Ed} \frac{a_H + z}{z} \right)$$

9.  $\varnothing \leq 25 \text{ mm}; \rho_{s,\min} \geq 0,004$

### 3. PROJEKTOWANIE STRZEMIION PIONOWYCH

1.  $k = 1 + \sqrt{\frac{0,2[m]}{d}} \leq 2$
2.  $\rho_s = \frac{A_{s,main}}{bd} \leq 0,02$
3.  $C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c$
4.  $k_l = 0,15$
5.  $\sigma_{cp} = \frac{H_{Ed}}{bh}$  (ujemne gdy rozciąganie)
6.  $V_{Rd,c} = \left[ C_{Rd,c} k (100 \rho_s f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_l \sigma_{cp} \right] bd$

Zamknięte strzemiona pionowe należy stosować, gdy  $\frac{a_c}{h} > 0,5$  i  $F_{Ed} > V_{Rd,c}$ ,

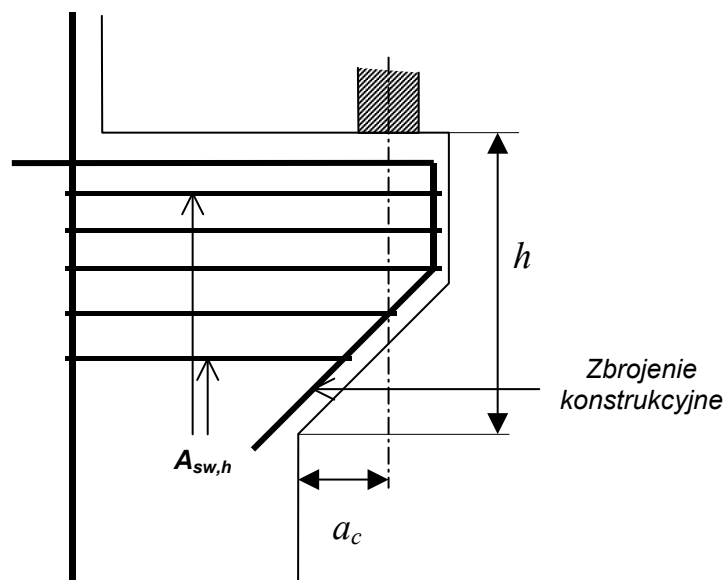


7.  $A_{sw,v} \geq \frac{0,5 F_{Ed}}{f_{ywd}}$
8.  $s_w \leq \min \left( \begin{matrix} 0,25h \\ 150\text{mm} \end{matrix} \right)$

*Strzemiona należy rozmieścić równomiernie na odcinku od krawędzi słupa do wewnętrznej krawędzi elementu obciążającego (belki podsuwnicowej)*

#### 4. PROJEKTOWANIE STRZEMION POZIOMYCH

Zamknięte strzemiona poziome lub nachylone należy stosować, gdy  $\frac{a_c}{h} < 0,5$



1.  $\{A_{sw,h} \geq 0,5 A_{s,main}$
2.  $s_w \leq \min \begin{pmatrix} 0,25h \\ 150\text{mm} \end{pmatrix}$

*Strzemiona należy umieścić co najmniej w dwóch płaszczyznach*