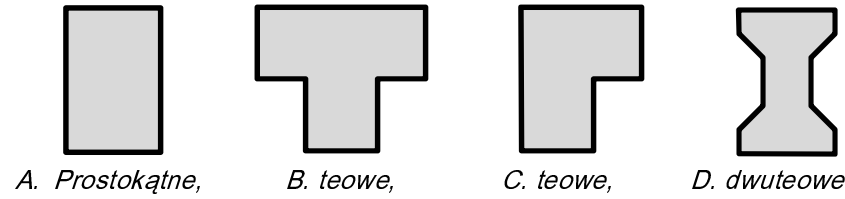


1. WYMIARY I KSZTAŁT PRZEKROJÓW BELEK ŻELBETOWYCH:

a. Kształty belek monolitycznych i prefabrykowanych:

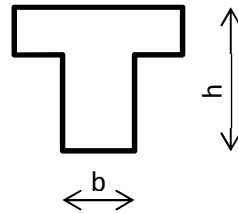


A. Prostokątne, B. teowe, C. teowe, D. dwuteowe

b. Wysokość belki: $h_{\min} = 250\text{mm}$, co 50mm

c. Szerokość belki: $b_{\min} = 150\text{mm}$, 180, 200mm i co 50mm.

d. Belka musi mieć swoją rozpiętość - L co najmniej 2,5 krotnie większą niż wysokość przekroju (wg EC2 min 3 razy większą). Element, dla którego ten warunek nie jest spełniony nazywamy tarczą.



2. WSTĘPNE WYMIARY BELKI (dla belek do 7m rozpiętości):

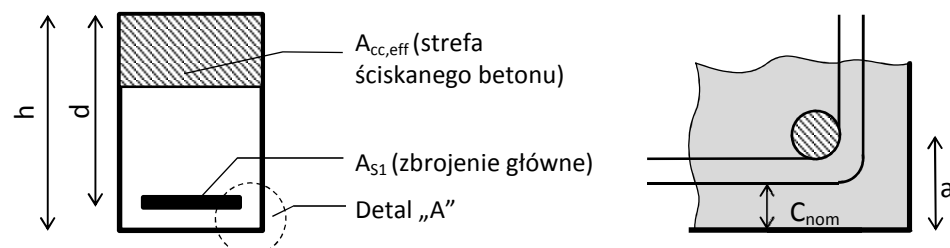
a. Wysokość belki mieści się w granicach $h = (\frac{1}{20} \div \frac{1}{10})L$, a szerokość $b = (\frac{1}{2} \div \frac{1}{2,5})h$

- Belki słabiej obciążone: $h = (\frac{1}{18} \div \frac{1}{15})L$

- Belki mocno obciążone: $h = (\frac{1}{12} \div \frac{1}{10})L$

b. Wymiary belek zależą od: rozpiętości, sposobu podparcia, obciążenia.

3. OTULINA BELEK I WYSOKOŚĆ UŻYTECZNA:



Otulina musi uwzględniać bezpieczne przekazanie sił przyczepności, zagęszczenie betonu, ochronę stali przed korozją w zależności od wpływu agresji środowiska, stanowić odpowiednią ochronę przeciwpożarową stali oraz tolerancję (odchyłkę dopuszczalną).

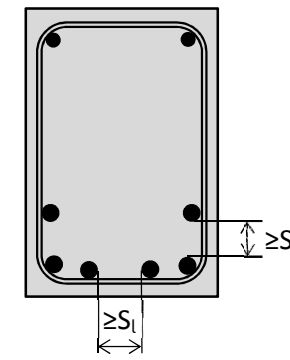
4. ZBROJENIE GŁÓWNE (NA ZGINANIE):

a. Powinno spełniać warunki: $A_{s1} \leq \begin{cases} 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} bd \\ 0,0013bd \end{cases}$

b. Minimalna średnica zbrojenia głównego (pręty rozciągane): $\varnothing = 8 \text{ mm}$;

c. Minimalna średnica zbrojenia głównego (pręty ściskane): $\varnothing = 12 \text{ mm}$;

d. Odległości między prętami:



$$s_l \leq \begin{cases} \varnothing \\ 20\text{mm} \\ d_g + 5\text{mm} \end{cases}$$

, gdzie:

\varnothing – max średnica zbrojenia głównego;

d_g – max wymiar kruszywa;

e. **Co najmniej 1/3 podłużnych wkładek przęsłowych (zbrojenia podłużnego) i nie mniej niż dwie wkładki powinny zostać odprowadzone do podpory.**

f. Zbrojenie przęsłowe, doprowadzone do podpory, powinno zostać przedłużone poza krawędź na odcinek minimum:

- $2/3 L_{bd}$ – przy oparciu bezpośrednim;

- L_{bd} – przy oparciu pośrednim;

Jednocześnie dla smukłych belek obciążonych równomiernie (gdy $L_{\text{eff}}/h \geq 12$), wymagających zbrojenia na siłę poprzeczną (ściananie):

- 15 \varnothing – przy odprowadzeniu do podpory 1/3 prętów wymaganych w przęśle;

- 10 \varnothing – przy odprowadzeniu co najmniej 2/3 prętów wymaganych w przęśle;

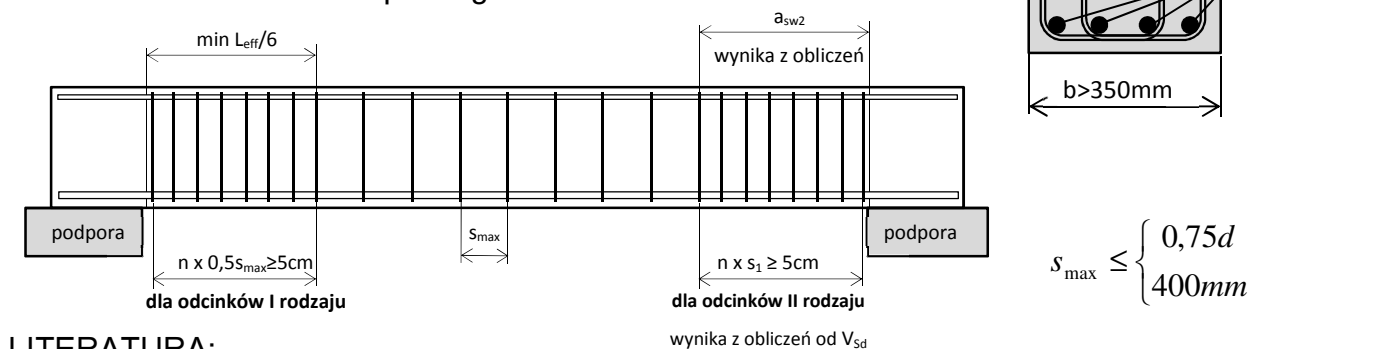
5. STRZEMIONA:

a. Minimalna średnica prętów:

- Belki monolityczne: $\varnothing_s = \min \{4,5\text{mm}; 0,2\varnothing\}$

- Belki prefabrykowane: $\varnothing_s = \min \{3\text{mm}; 0,2\varnothing\}$

b. Rozstaw strzemion po długości:



6. LITERATURA:

a. Norma Polska: PN-B-03264: 2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

b. Eurocod 2 (PN-EN-1992-1-1: 2006) – Projektowanie konstrukcji z betonu, część 1: reguły ogólne i reguły dla budynków”.

c. Starosolski Wł. „Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264: 2002 i Eurocodu 2”, Tom I, wyd. 10 rozszerzone, Wydawnictwo PWN, , W-wa 2006;