

Element kratowy - macierz sztywności w układzie lokalnym

$$\bar{\mathbf{K}}^e = \frac{EA}{l} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}^e$$

Element kratowy - macierz transformacji

$$\mathbf{T}^e = \begin{bmatrix} c & s & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & s \end{bmatrix}^e$$

Element kratowy - macierz sztywności w układzie globalnym

$$\mathbf{K}^e = \frac{EA}{l} \begin{bmatrix} c^2 & cs & -c^2 & -cs \\ cs & s^2 & -cs & -s^2 \\ -c^2 & -cs & c^2 & cs \\ -cs & -s^2 & cs & s^2 \end{bmatrix}^e \quad \begin{array}{l} c = \cos(\alpha^e), \\ s = \sin(\alpha^e) \end{array}$$

Macierz sztywności elementu belkowego

$$\mathbf{K}^e = \begin{bmatrix} \frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} & -\frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} \\ \frac{6EI}{L^2} & \frac{4EI}{L} & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} \\ -\frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} \\ \frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{4EI}{L} \end{bmatrix}^e$$

Wezłowe siły zastępujące stałe obciążenie rozłożone na belce

$$\mathbf{z}^e = \left[ \frac{qL}{2} \quad \frac{qL^2}{12} \quad \frac{qL}{2} \quad -\frac{qL^2}{12} \right]$$

Funkcje interpolacyjne Lagrange'a

$$N_1(x) = 1 - \xi$$

$$N_2(x) = \xi$$

$$\xi = x/l^e$$

Funkcje interpolacyjne Hermite'a

$$H_1(x) = 1 - 3\xi^2 + 2\xi^3$$

$$H_2(x) = l^e(\xi - 2\xi^2 + \xi^3)$$

$$H_3(x) = 3\xi^2 - 2\xi^3$$

$$H_4(x) = l^e(\xi^3 - \xi^2)$$

$$\xi = x/l^e$$