W każdym przedziale $[x_j, x_{j+1}]$, $j = 1, 2, \ldots, n-1$, konstruujemy wielomian trzeciego stopnia

$$y_j(x) = A\, f_j + B\, f_{j+1} + C\,\xi_j + D\,\xi_{j+1}\,, \tag{21a}$$

gdzie

$$A = \frac{x_{j+1} - x}{x_{j+1} - x_j}, \qquad B = \frac{x - x_j}{x_{j+1} - x_j}, \tag{21b}$$

$$C = \frac{1}{6}(A^3 - A)(x_{j+1} - x_j)^2, \qquad D = \frac{1}{6}(B^3 - B)(x_{j+1} - x_j)^2. \tag{21c}$$

$$\frac{x_j - x_{j-1}}{6}\xi_{j-1} + \frac{x_{j+1} - x_{j-1}}{3}\xi_j + \frac{x_{j+1} - x_j}{6}\xi_{j+1} = \frac{f_{j+1} - f_j}{x_{j+1} - x_j} - \frac{f_j - f_{j-1}}{x_j - x_{j-1}}\,.$$

Równoodległe węzły

Jeżeli węzły interpolacji są równoodległe, $x_{j+1} - x_j = h$, równanie (23) przybiera szczególnie prostą postać:

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & & & & & \\ 1 & 4 & 1 & & & & \\ & 1 & 4 & 1 & & & \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ & & & & 1 & 4 & 1 \\ & & & & & 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_2 \\ \xi_3 \\ \xi_4 \\ \vdots \\ \xi_{n-2} \\ \xi_{n-1} \end{bmatrix} = \frac{6}{h^2} \begin{bmatrix} f_1 - 2f_2 + f_3 \\ f_2 - 2f_3 + f_4 \\ f_3 - 2f_4 + f_5 \\ \vdots \\ f_{n-3} - 2f_{n-2} + f_{n-1} \\ f_{n-2} - 2f_{n-1} + f_n \end{bmatrix} \tag{24}$$