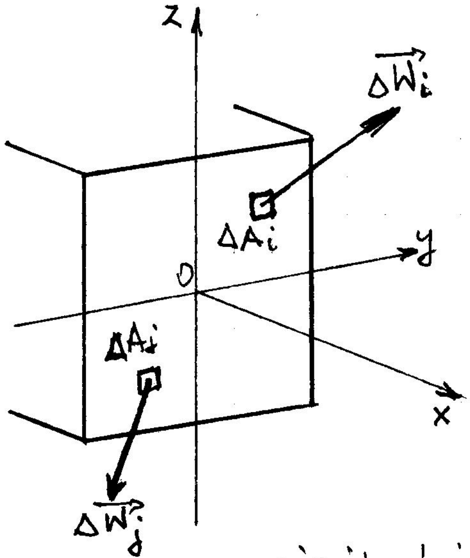
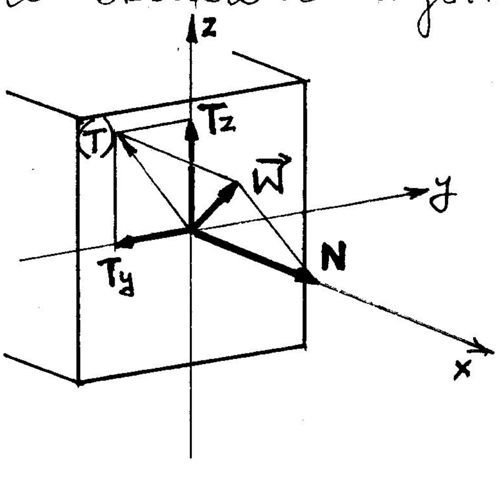
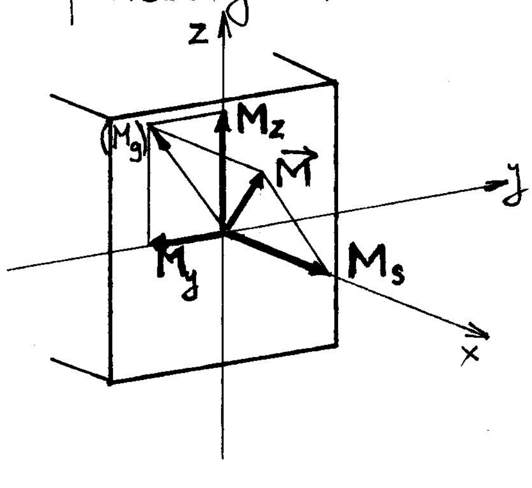
W myślowym przekroju pręta, podobnie jak to było pokazane dla dowolnej bryły, ujawniają się siły wewnętrzne. Siły te mają charakter oddziaływań powierzchniowych $\vec{s}(y,z)$ zgodnie z modelem continuum. W kolejnych zadaniach wytrzymałości pręta wyznacza się takie rozkłady.

Poprzednio, w celu zdefiniowania wektora naprężenia $\vec{s}(y,z)$ sprowadzono oddziaływanie w przekroju myślowym bryły do dyskretnego układu sił $\Delta\vec{W}_i$.

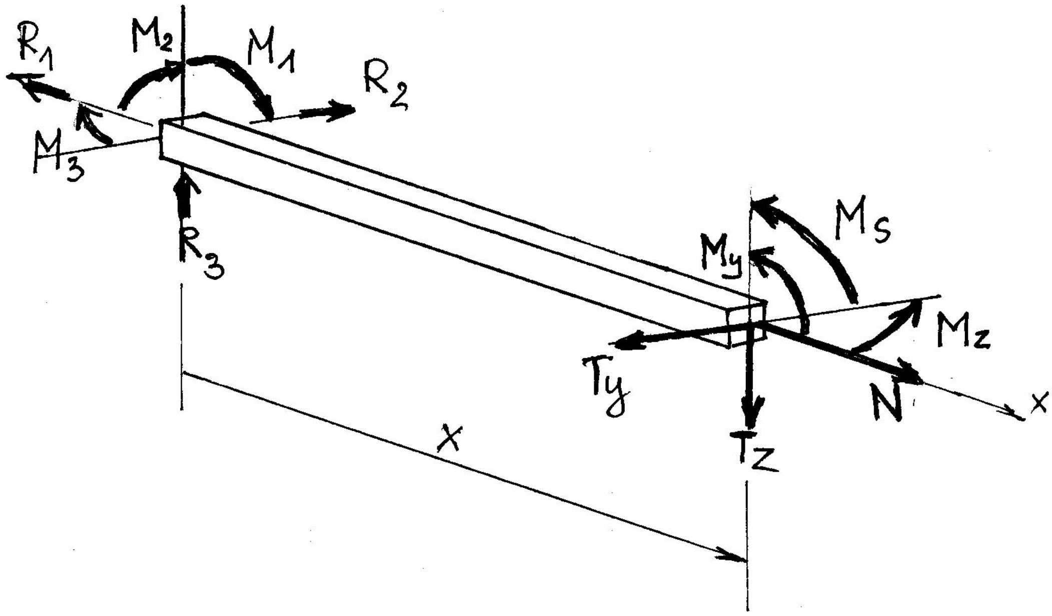


Ten sam zabieg posłuży teraz do wprowadzenia składowych wysiłku przekroju pręta (skrótowo: sił przekrojowych).
Stosując znaną z Mechaniki Ogólnej redukcję przestrzennego układu sił $\Delta\vec{W}_i$ do środka ciężkości przekroju 0, dostaje się tzw wektor główny siły $\vec{W}$ oraz moment główny $\vec{M}$. (pokazane niżej na oddzielnych rysunkach).
Następnie rozkłada się te dwa wektory na składowe w lokalnym układzie xyz. Wszystkie te 6 składowych to składowe wysiłku przekroju.

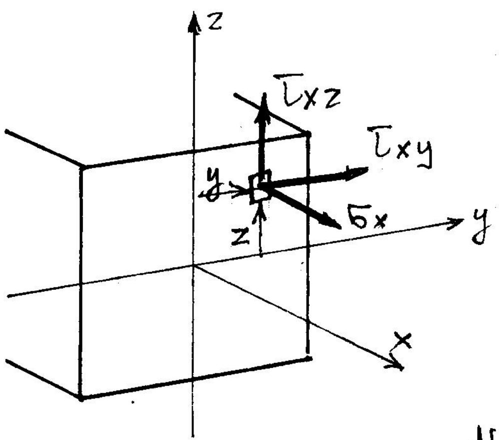




Z drugiej strony zespół sześciu składowych wysiłku przekroju wystarcza aby zapewnić równowagę myślowo odciętej części pręta. Odebrane jest bowiem sześć stopni swobody bryły sztywnej.



Związki między naprężeniami a siłami przekrojowymi



$$\sigma_x = \sigma_x(y,z), \quad \tau_{xy} = \tau_{xy}(y,z)$$

$$\tau_{xz} = \tau_{xz}(y,z)$$

$$N \overset{df}{=} \int_A \sigma_x \, dA, \quad T_y \overset{df}{=} \int_A \tau_{xy} \, dA,$$

$$T_z \overset{df}{=} \int_A \tau_{xz} \, dA, \quad M_s \overset{df}{=} \int_A (\tau_{xz} \cdot y - \tau_{xy} \cdot z) \, dA$$

$$M_y \overset{df}{=} \int_A \sigma_x \cdot z \, dA, \quad M_z \overset{df}{=} \int_A \sigma_x \cdot y \, dA$$