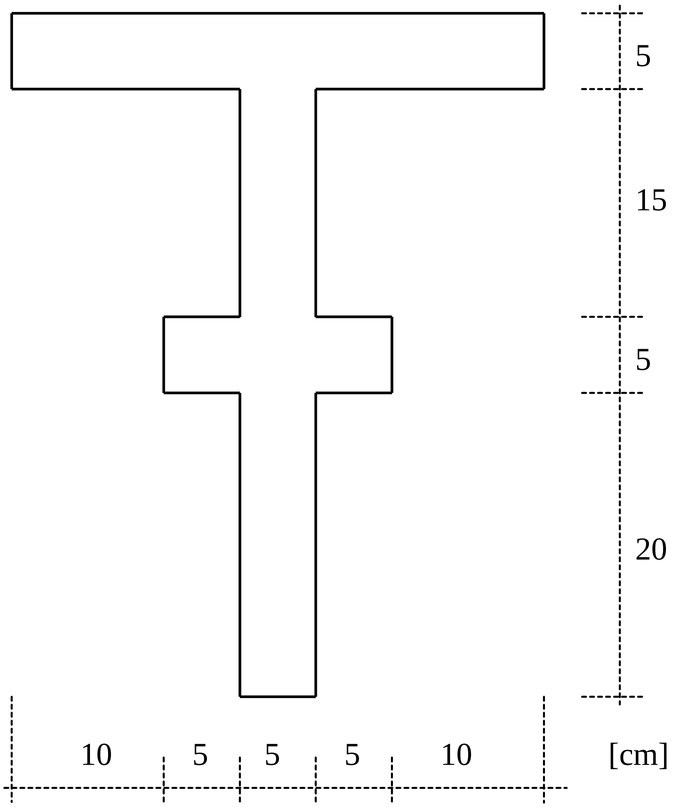
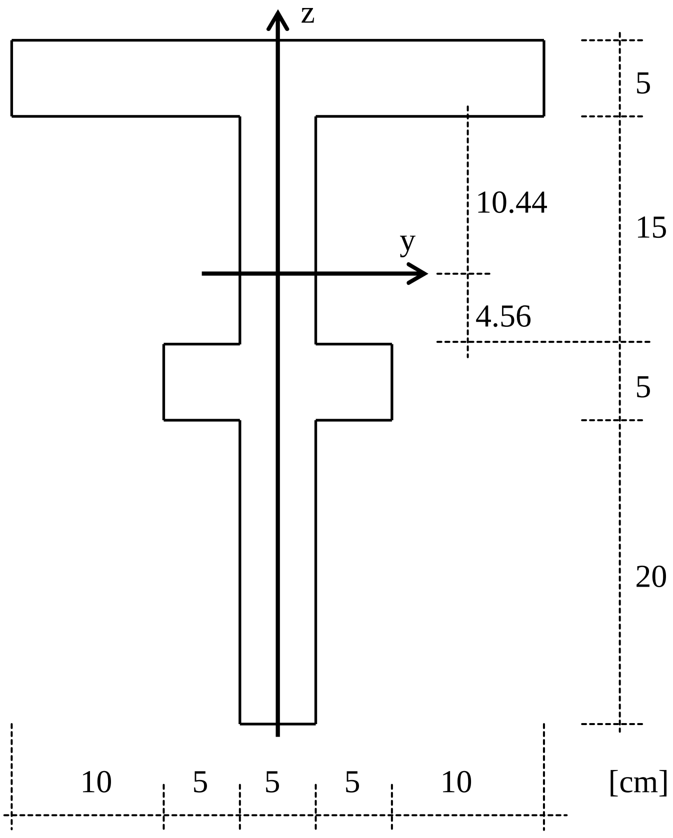
Sporządzić rysunek pokazujący rozkład naprężeń stycznych τ_{xz}
W podanym przekroju poprzecznym siła poprzeczna Q = 150 kN

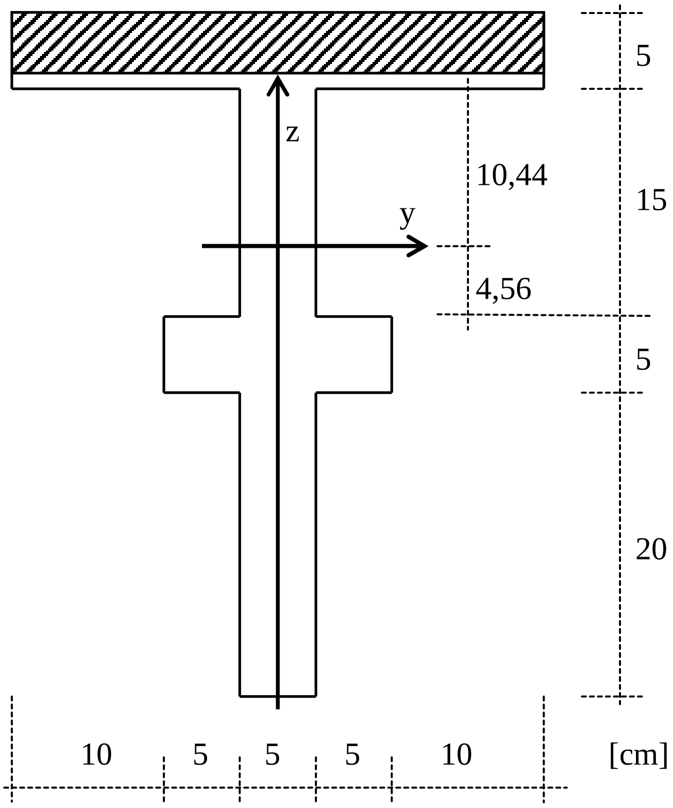


Charakterystyki geometryczne w osiach centralnych głównych:



$J_y = 77209\ cm^4$

I. Rozkład naprężeń stycznych τ_{xz} w górnej półce: $z \in (10.44 ; 15.44)$cm , szerokość b_I=35cm



$\tau_{xz}(z) =$

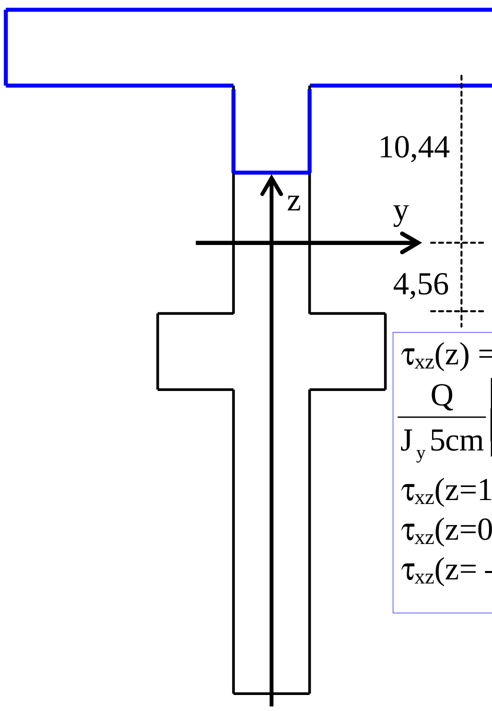
$$\frac{Q}{J_y b_I}\left[b_I (15.44\text{cm} - z)\frac{15.44\text{cm} + z}{2} \right]$$

$$\tau_{xz}(z) = \frac{Q}{J_y \cdot 2}\left[15.44^2\,\text{cm}^2 - z^2\right]$$

$\tau_{xz}(z=15.44\text{cm}) = 0$

$\tau_{xz}(z=10.44\text{cm}+\Delta z) = 1.26$ MPa

II. Rozkład naprężeń stycznych τ_{xz} w górnej części środnika: $z \in (-4.56 ; 10.44)$cm , szerokość b_{II}=5cm



$\tau_{xz}(z) =$

$$\frac{Q}{J_y 5\text{cm}}\left[5 \cdot 35 \cdot 12.94\text{cm}^3 + 5\text{cm}(10.44\text{cm} - z)\frac{10.44\text{cm} + z}{2} \right]$$

$\tau_{xz}(z=10.44\text{cm}-\Delta z) = 8.8$ MPa

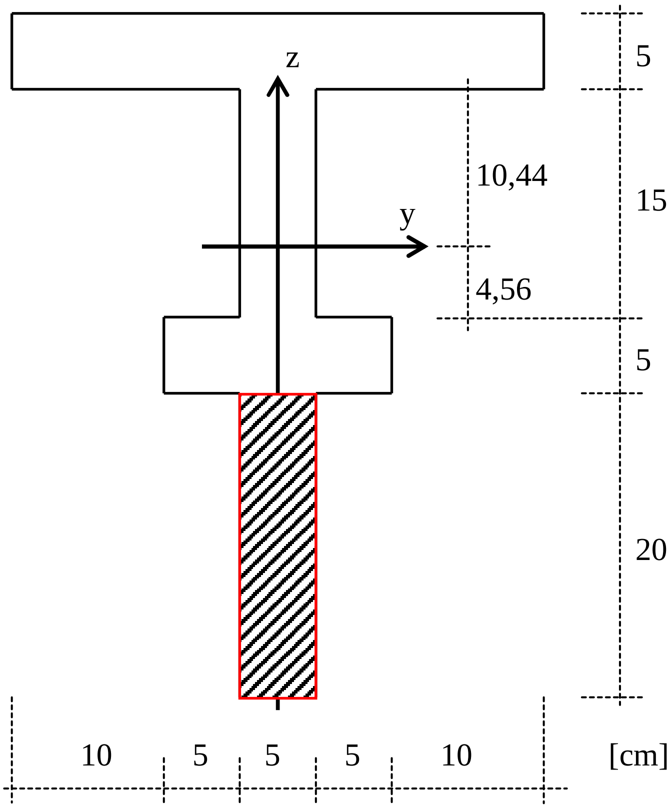
$\tau_{xz}(z=0) = 9.86$ MPa

$\tau_{xz}(z= -4.56\text{cm}+\Delta z) = 9.66$ MPa

III. Naprężenia styczne τ_{xz} w poszerzeniu: $z \in (-9.56 ; -4.56)$cm , szerokość b_{III}=15cm

Dla $z=-4.56\text{cm}-\Delta z$ szerokość b jest 3 razy większa niż dla $z=-4.56\text{cm}+\Delta z$, więc naprężenia τ_{xz} będą 3 razy mniejsze bo pozostałe wielkości występujące we wzorze nie zmieniły się.

$\tau_{xz}(z= -4.56\text{cm}-\Delta z) = 9.66\ \text{MPa}/3 = 3{,}22$ MPa



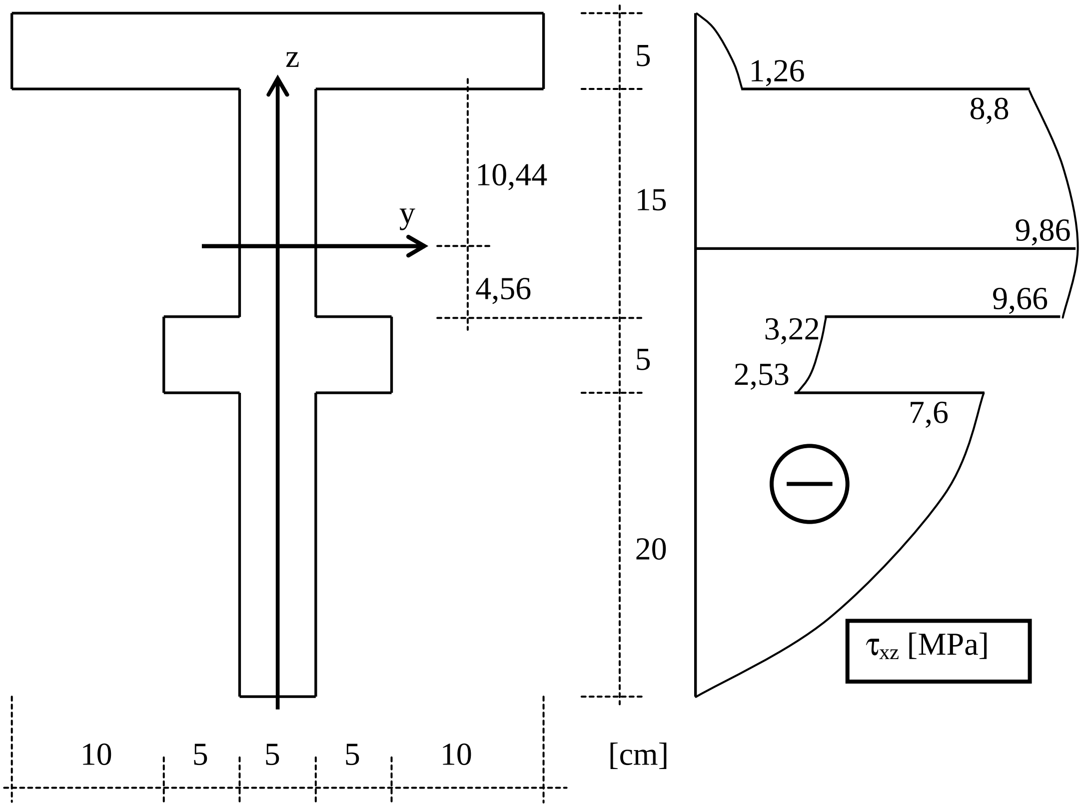
Dla współrzędnej $z=-9.56$cm czyli dla miejsca w którym łączy się poszerzenie z dolną częścią środnika, obliczymy wartość bezwzględną momentu statycznego części poniżej tego $z=-9.56$cm
$|S_y^{A2}(z=-9.56\text{cm})| = 20 \cdot 5 \cdot 19.56\ \text{cm}^3 = 1956\ \text{cm}^3$

Wartości naprężeń wyniosą:

$\tau_{xz}(z==-9.56\text{cm}+\Delta z) = \dfrac{150\ \text{kN} \cdot 1956\text{cm}^3}{77209\ \text{cm}^4 \cdot 15\ \text{cm}} = 0.253\ \text{kN/cm}^2 = 2.53\text{MPa}$

$\tau_{xz}(z==-9.56\text{cm}-\Delta z) = \dfrac{150\ \text{kN} \cdot 1956\text{cm}^3}{77209\ \text{cm}^4 \cdot 5\ \text{cm}} = 0.76\ \text{kN/cm}^2 = 7.6\text{MPa}$

Ostatecznie można wykonać rysunek pokazujący rozkład naprężeń stycznych τ_{xz}



Uwaga: Powyżej obliczono wartości naprężeń stycznych τ_{xz} . Ich znaki będą ujemne - naprężenia styczne τ_{xz} mają przeciwne znaki niż siła poprzeczna Q która była dodatnia.