


## Przekrój zespolony

Oblicza geometrię mas dla przekroju zespolonego

*Ikona:* 

*Polecenie:* **GEOMZE**

*Menu:* BstInżynier | Przekrój zespolony

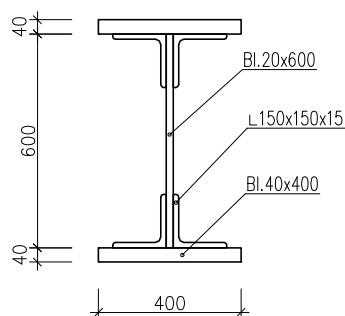
Procedura licząca oparta jest na dostępnym w AutoCAD-zie module Region Modeler. Dla ułatwienia korzystania z tego modułu stworzono specjalne okno dialogowe. Narzędzie to pozwala na szybkie przeliczenie parametrów geometrycznych przekrojów jednorodnych, jak i zespolonych – złożonych z różnych materiałów ( np. Stal + Beton). Oprócz tego możliwe jest zdefiniowanie jednostek, w jakich mają być przedstawione wyniki. Wynikami są m.in. pole przekroju, obwód, moment bezwładności, wskaźniki zginania itd.




Obliczane przekroje muszą być rysowane poliliniami zamkniętymi.

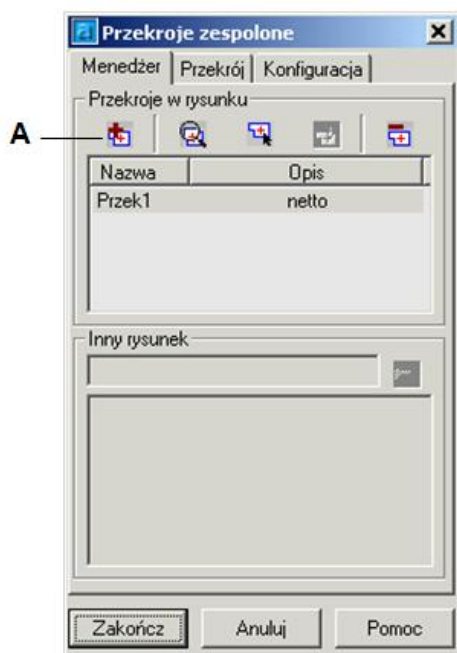
### Przykład: Obliczanie parametrów przekroju jednorodnego

Przed wydaniem polecenia narysuj kilka obszarów. Mogą to być prostokąty, okręgi lub też profile walcowane, narysowane poleceniem **STN** (moduł Stal).



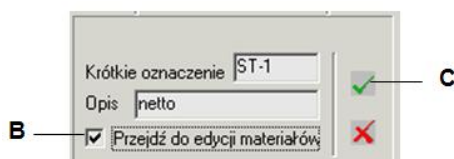
**Rys. 1.** Przekrój poprzeczny belki stalowej

– Kliknij ikonę 



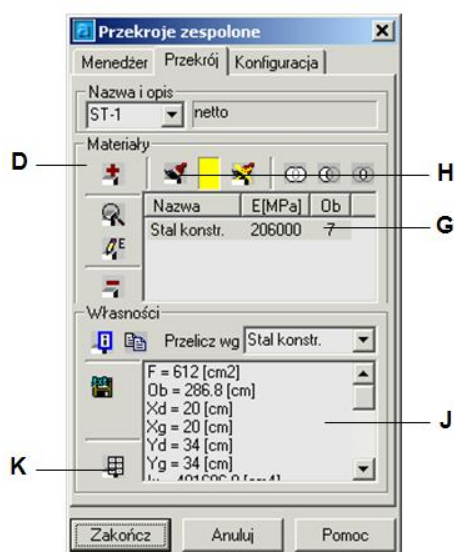
Rys. 2. Okno dialogowe Przekroje zespolone

- Kliknij przycisk (A), a następnie wpisz oznaczenie elementu (np. ST-1).



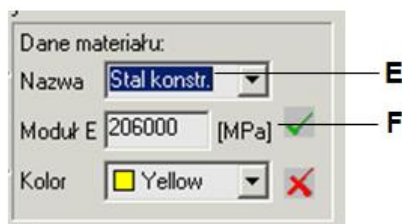
Rys. 3. Ustalanie nazwy przekroju

- Zaznacz opcję (B), i zakończ wpisywanie klikając przycisk (C).
- Ustal materiał. W oknie dialogowym (Rys. 4) kliknij przycisk (D).



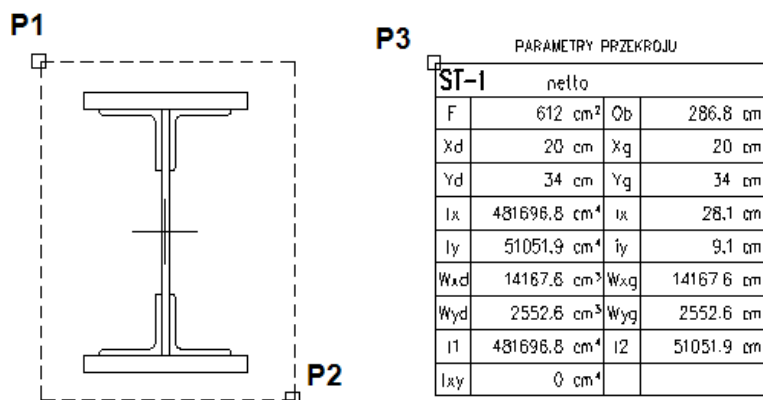
Rys. 4. Okno dialogowe Przekroje zespolone – karta Przekrój

- Wybierz z listy (Rys. 5) odpowiedni materiał np. Stal konstr. (E), a następnie zatwierdź materiał przyciskiem (F).



Rys. 5. Ustalanie danych materiału

- W oknie dialogowym (Rys. 4) zaznacz wprowadzony materiał (G), a następnie kliknij przycisk (H), który kojarzy narysowany element z materiałem. Wskaż na rysunku elementy przekroju (Rys. 6: P1, P2).



Rys. 6. Wskazywanie elementów przekroju, tabela z parametrami geometrycznymi przekroju

- Po wskazaniu elementów przekroju parametry geometryczne pojawiają się w oknie dialogowym (Rys. 6). Można je wstawić na rysunek po kliknięciu przycisku (K) i wskazaniu punktu wstawienia tabeli (P3).






### Oznaczenia w tabelce z parametrami:

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>F</b>                              | Pole powierzchni  |
| <b>Ob</b>                             | Obwód   |
| <b>Xd, Xg</b>                         | Odległość włókien dolnych (górnych) od środka ciężkości na kierunku X       |
| <b>Yd, Yg</b>                         | Odległość włókien dolnych (górnych) od środka ciężkości na kierunku Y       |
| <b>J<sub>x</sub>, J<sub>y</sub></b>   | Moment bezwładności na zginanie względem osi X (Y)                          |
| <b>i<sub>x</sub>, i<sub>y</sub></b>   | Promień bezwładności względem osi X (Y)                                     |
| <b>W<sub>xd</sub>, W<sub>xg</sub></b> | Wskaźnik wytrzymałości na zginanie włókien dolnych (górnych) względem osi X |
| <b>W<sub>yd</sub>, W<sub>yg</sub></b> | Wskaźnik wytrzymałości na zginanie włókien dolnych (górnych) względem osi Y |
| <b>I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub></b>   | Moment bezwładności na zginanie względem głównej osi 1 (2)                  |
| <b>J<sub>xy</sub></b>                 | Moment bezwładności na skręcanie (obecnie nie wyliczany)                    |

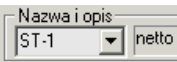











## Opis okna Przekroje zespolone


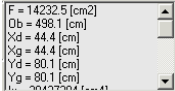
Okno składa się z trzech kart: Menedżer, Przekrój, Konfiguracja. Poszczególne kart zostały opisane w poniższych tabelach

### Przekroje zespolone – karta Menedżer

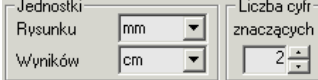
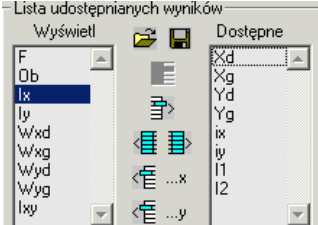
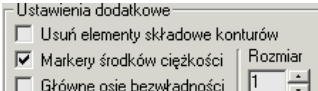
| Wycinek   | Opis wycinka   |      |      |       |      |       |      |       |                   |
|---|--|------|------|-------|------|-------|------|-------|-------------------|
|    | Dodaje do listy przekrojów nowe oznaczenie przekroju.  |      |      |       |      |       |      |       |                   |
|    | Podgląd zaznaczonego przekroju. W sytuacji, gdy na liście występują przynajmniej 2 przekroje, można dokonać podglądu jednego z nich w obszarze roboczym AutoCAD-a. |      |      |       |      |       |      |       |                   |
|    | Podaje informacje o zaznaczonym przekroju.   |      |      |       |      |       |      |       |                   |
|    | Edytuje oznaczenie przekroju.  |      |      |       |      |       |      |       |                   |
|    | Usuwa zaznaczony przekrój z listy.   |      |      |       |      |       |      |       |                   |
| <table border="1" data-bbox="116 808 268 904"> <thead> <tr> <th>Nazwa</th> <th>Opis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ST-1</td> <td>netto</td> </tr> <tr> <td>ST-2</td> <td>netto</td> </tr> <tr> <td>ST-3</td> <td>netto</td> </tr> </tbody> </table> | Nazwa  | Opis | ST-1 | netto | ST-2 | netto | ST-3 | netto | Lista przekrojów. |
| Nazwa   | Opis   |      |      |       |      |       |      |       |                   |
| ST-1  | netto  |      |      |       |      |       |      |       |                   |
| ST-2  | netto  |      |      |       |      |       |      |       |                   |
| ST-3  | netto  |      |      |       |      |       |      |       |                   |

### Przekroje zespolone – karta Przekrój

| Wycinek  | Opis wycinka   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|--|--|--------|----|-----------|-------|---|--------------|--------|---|-------------|--------|---|-------------------|
|   | Wyświetla nazwę i opis przekroju.  |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Dodaje materiał do listy materiałów.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
| <table border="1" data-bbox="116 1211 317 1308"> <thead> <tr> <th>Nazwa</th> <th>E[MPa]</th> <th>Ob</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beton B60</td> <td>41000</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Stal konstr.</td> <td>206000</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Stal zbroj.</td> <td>210000</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Nazwa  | E[MPa] | Ob | Beton B60 | 41000 | 0 | Stal konstr. | 206000 | 1 | Stal zbroj. | 210000 | 0 | Lista materiałów. |
| Nazwa  | E[MPa]   | Ob     |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
| Beton B60  | 41000  | 0      |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
| Stal konstr.   | 206000   | 1      |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
| Stal zbroj.  | 210000   | 0      |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Kojarzy elementy przekroju z materiałem. Przed wskazaniem elementów na rysunku należy zaznaczyć materiał na liście materiałów.                             |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Usuwa skojarzenie materiałowe z elementów przekroju.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Trzy ikony służą kolejno do: sumowania elementów przekroju, odejmowania i znajdowania części wspólnej.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Podgląd przekrojów w obszarze roboczym AutoCAD-a.  |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Modyfikacja danych materiału. Użytkownik może wprowadzić dla danego materiału kolor oraz inny niż zdefiniowany w programie moduł sprężystości podłużnej E. |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Usuwa zaznaczony materiał z listy.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Przelicza parametry geometryczne wg. materiału wskazanego na liście.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Pokazuje parametry geometryczne przekroju wskazanego na rysunku.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Kopiuje parametry przekroju do schowka, które można w następnej kolejności wstawić do dokumentu programu Word, Excel etc.                                  |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |
|   | Zapisuje parametry geometryczne do pliku tekstowego.   |        |    |           |       |   |              |        |   |             |        |   |                   |

| Wycinek   | Opis wycinka   |
|---|--|
|  | Wstawia tabelę z parametrami geometrycznymi przekroju do rysunku.  |
|  | Lista parametrów przekroju. Liczba wyświetlanych parametrów ustalana jest w karcie <b>Konfiguracja</b> . |

## Przekroje zespolone – karta Konfiguracja

| Wycinek  | Opis wycinka  |
|--|---|
|   | Wycinek <b>Jednostki</b> pozwala na ustalenie jednostek rysunkowych oraz wynikowych. Możliwe jest też ustalenie dokładności podawania wyników – <b>Liczba cyfr znaczących</b> .   |
|   | Lista wyników może być konfigurowana przez użytkownika. Z lewej strony (lista <b>Wyświetl</b> ) przedstawione są wyniki obliczane przez program i wyświetlane na karcie <b>Przekrój</b> , a z prawej (lista <b>Dostępne</b> ) wyniki dostępne w programie, lecz niewykorzystane przez Użytkownika.<br><br>W środkowej części wycinka znajdują się strzałki, służące do ustalania liczby wyświetlanych wyników. Dodatkowo można zapisać na dysk daną konfigurację wyników. |
|  | Ustawienia dodatkowe pozwalają na usuwanie elementów składowych konturów, wstawianie znacznika środka ciężkości oraz głównych osi bezwładności.   |