

Geometria mas

Oblicza geometrię mas

Ikona: 

Polecenie: **GEOM**

Menu: BstInżynier | Geometria mas

Procedura licząca oparta jest na dostępnym w AutoCAD-zie module Region Modeler. Dla ułatwienia korzystania z tego modułu stworzono procedury do dialogu z użytkownikiem, a także wprowadzono możliwość wstawienia wyliczonych wskaźników bezpośrednio do rysunku i umieszczenia ich obok obliczanego przekroju. Wskaźniki zestawione są w tabeli będącej blokiem z atrybutami, którą użytkownik może dowolnie modyfikować. Oprócz tego można zdefiniować jednostki, w jakich mają być przedstawione wyniki. Wynikami są m.in. pole przekroju, obwód, moment bezwładności, wskaźniki zginania itd.

W przypadku gdy polecenie uruchamiane jest po raz pierwszy, AutoCAD inicjuje moduł Region Modeler. W następnych wywołaniach już to nie nastąpi. Zaraz potem pojawiają się możliwe do wyboru opcje programu wraz z informacją o jednostkach, w jakich wyświetlane będą wyniki. Wyniki można przedstawiać w metrach bądź centymetrach.



Przekroje, które będą obliczane, muszą być rysowane poliliniami zamkniętymi.

Polecenie: **GEOM** ↵

Parametry geometryczne przekroju (Rysunek – [MM], Wyniki – [CM]).
JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuj/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Twórz>:

W tabeli opisano możliwe opcje polecenia.

GEOM — opcje polecenia

Opcja	Opis opcji
JednRys	Opcja Jednostki rysunkowe pozwala na obliczenia przekrojów narysowanych w różnych jednostkach. W zależności od tego ustawienia wyniki przeliczane są odpowiednio na jednostki wynikowe. Jednostki dla rysunku przekroju. MM/CM/ME/<MM>:
JednWyn	Opcja Jednostki wynikowe służy do ustalenia, w jakich jednostkach wyświetlane będą wyniki obliczeń. Nie dotyczy to jednostek, w jakich został narysowany obliczany przekrój. To zależy od ustawienia jednostek rysunkowych. Jeżeli liczone są przekroje stalowe, to na jednostki wynikowe powinno się wybrać centymetry, jeżeli zaś są to jakieś większe przekroje betonowe, to wygodniej będzie użyć metrów. Jednostki mają wpływ na dokładność podawanych wyników, zwłaszcza jeżeli liczone są przekroje stalowe, a wyniki podawane są w metrach. Dokładność trzech miejsc po przecinku okaże się wówczas niewystarczająca. Jednostki dla wyników w tabelce. CM/ME/<CM>:
Sumuj	Opcja ta służy do wykonania operacji boolowskiego sumowania obszarów. Ma ona swój odpowiednik w Region Modeler.
Odejmuj	Opcja ta służy do wykonania operacji boolowskiego odejmowania obszarów. Ma ona swój odpowiednik w Region Modeler.
Twórz	Służy do zamiany obszaru będącego polilinią zamkniętą na region, który jest dopiero podstawą do obliczeń i wszelkich operacji boolowskich.
Plik	Pozwala zapisać wyniki w pliku tekstowym z rozszerzeniem mpr . Format pliku zgodny jest ze standardem AutoCAD-a i opisany w podręczniku.

Opcja	Opis opcji
Tabela	Jeżeli przekrój poprzeczny zamieniony już został na obszar i wykonaliśmy wszystkie potrzebne operacje boolowskie, można przystąpić do wyliczenia wskaźników geometrycznych.

W odpowiedzi na opcję **Twórz** należy wskazać zamknięte poliline składające się na obliczany przekrój. Zostaną one następnie zamienione na regiony.

```
Wskaz obiekty do stworzenia regionu.
Wybierz obiekty: znaleziono 1
Wyciągnięto 2 pętle(i). Utworzono 2 regiony(ów).
```

Po wybraniu opcji **Tabela** wyliczane są wskaźniki geometryczne przekroju, a w środku geometrycznym umieszczany jest punkt w postaci krzyżyka. Następnie użytkownik może podać opis obliczonego przekroju składający się z dwóch części oraz punkt wstawienia tabelki z wynikami. Tabela jest zwykłym blokiem z atrybutami, który może być później modyfikowany. Skala wstawienia zależy od skali aktualnie ustawionej w rysunku. W tabelce znajduje się dodatkowo pozycja **Jw** — moment bezwładności na skręcanie — nie jest on jednak obliczany. Użytkownik może to uzupełnić we własnym zakresie.

```
Podaj oznaczenie przekroju (do 8 znaków) <Prz-1>:
Przekrój Brutto/<Netto>:
Wskaz miejsce na tabelkę z wynikami:
```

Oznaczenia w tabelce z parametrami:


Jx	Moment bezwładności na zginanie względem osi x
Jy	Moment bezwładności na zginanie względem osi y
Yg	Odległość włókien górnych od środka ciężkości
Yd	Odległość włókien dolnych od środka ciężkości
Ob	Obwód
F	Pole powierzchni
Ix	Promień bezwładności względem osi x
Iy	Promień bezwładności względem osi y
Wg	Wskaźnik wytrzymałości na zginanie włókien górnych względem osi x
Wd	Wskaźnik wytrzymałości na zginanie włókien dolnych względem osi x
Jw	Moment bezwładności na skręcanie (obecnie nie wyliczany)

Jeżeli na rysunku istnieją już jakieś obszary stworzone w czasie poprzedniej sesji z AutoCAD-em, to nie trzeba używać opcji **Twórz**. Przy większych plikach i bardziej skomplikowanych obszarach może to doprowadzić do spowolnienia działania AutoCAD-a. Wynika to z rozrastania się bazy obiektów rysunkowych i sposobu jej przeszukiwania przez samego AutoCAD-a. Oprócz tego Region Modeler jest wczytywany do AutoCAD-a tylko w przypadku, gdy na rysunku znajdują się jakieś regiony. Aby skrócić czas uruchamiania AutoCAD-a, można usunąć niepotrzebne już regiony.

Na koniec pokazano jeszcze dwa przykłady. W pierwszym przeprowadzono boolowskie sumowanie, natomiast w drugim — odejmowanie obszarów.

Przykład: sumowanie obszarów

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

- Kliknij ikonę .

Parametry geometryczne przekroju (Rysunek – [MM], Wyniki – [CM]).
JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuj/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Twórz>: ↵

- Po wybraniu opcji domyślnej **Twórz** (↵) wskaż obiekt do stworzenia regionu.

Wskaż obiekty: **W1**

Wskaż obiekty: ↵

Stworzono 8 regionów.

- Następnie wybierz opcję **Sumuj** (S) w celu dodania poszczególnych obszarów.

JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuj/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Twórz>: **S**

Wskaż obiekty do sumowania.

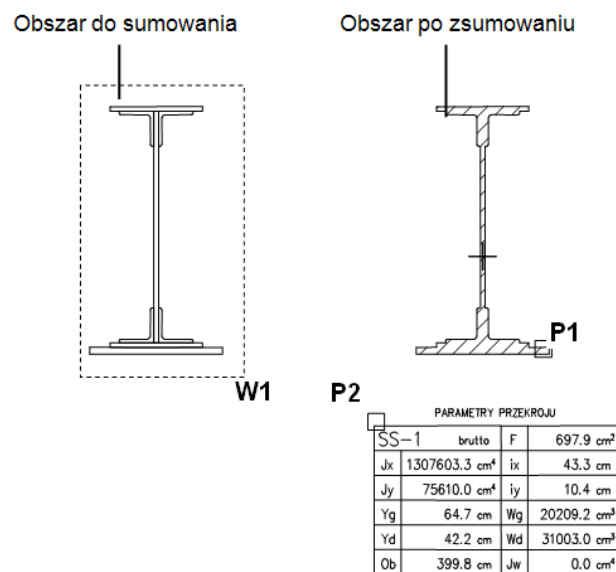
Wskaż obiekty: **W1** znaleziono 8

Wskaż obiekty: ↵

wskazano 8 regionów.

dodano 8 regionów.

Parametry geometryczne przekroju (Rysunek – [MM], Wyniki – [CM]).



Rys. 1. Geometria mas — sumowanie obszarów

- W celu wstawienia tabliczki z parametrami wybierz opcję **Tabela** (TA).

JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuj/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Sumuj>: **TA** ↵

Wskaż obiekty: **P1** znaleziono 1


Wskaż obiekty: ↵

Podaj oznaczenie przekroju (do 8 znaków) <Prz-1>:↵

Przekrój Brutto/<Netto>:↵

Wskaż miejsce na tabelkę z wynikami: **P2**

Przykład: odejmowanie obszarów

- Kliknij ikonę .

JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuje/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Twórz>: ↵

- Wybierz obiekty do stworzenia regionu.

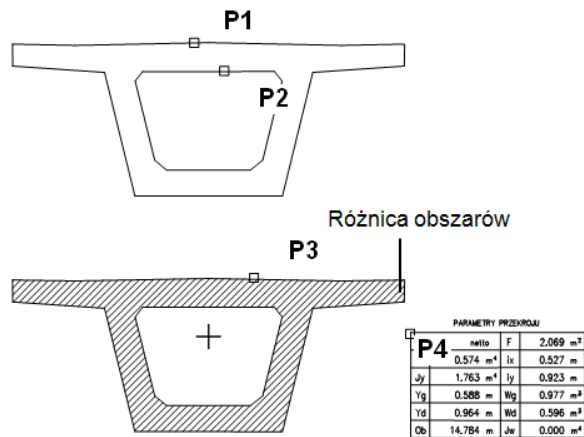
Wskaż obiekty: **P1**

Wskaż obiekty: **P2**

Wskaż obiekty: ↵

Stworzono 2 regiony.

Parametry geometryczne przekroju (Rysunek – [MM], Wyniki – [M]).



Rys. 2. Geometria mas — odejmowanie obszarów

- Następnie wybierz opcję **Odejmuje** (O).

JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuje/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Twórz>: O ↵

Wskaż obiekty od których będziesz odejmował.

Wskaż obiekty: **P1** znaleziono 1

Wskaż obiekty do odjęcia.

Wskaż obiekty: **P2** znaleziono 1

odjęto 1 region od 1 regionu

- W celu wstawienia tabliczki z parametrami wybierz opcję **Tabela** (TA).

JednRys/JednWyn/Sumuj/Odejmuje/Twórz/Plik/Tabela/Koniec/<Twórz>: TA ↵

Wskaż regiony do wyliczenia.

Wskaż obiekty: **P3** znaleziono 1

Podaj oznaczenie przekroju (do 8 znaków) <Prz-1>: ↵

Przekrój Brutto/<Netto>: ↵

Wskaż miejsce na tabelkę z wynikami: **P4**