

1. JEDNOSTKI

Górny pasek zadań:

Kliknąć - Narzędzia / Preferencje zadania / Jednostki i Formaty:

- **Wymiary:**

- wymiary konstrukcji zmienić na [m]
- wymiary przekroju zmienić na [m]
- charakterystyki przekroju zmienić na [m]


Strzałkami po prawej stronie zmienić ilość miejsc po przecinku.

- **Sily:**

Naprężenia zmienić na kN/m^2 - (kliknąć na trzy kropki) zmienić jednostkę siły na [kN].

- **Inne:**

Przemieszczenie liniowe zmienić na [m].

Kąt/Obrót dane – zmienić na [Rad] w przypadku wprowadzania podpory rotacyjnej  lub w przypadku wprowadzania wymuszonego obrotu podpór (w zadaniu z met. przemieszczeń).

Na koniec kliknąć „OK”.

2. DEFINICJA OSI KONSTRUKCJI

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć w pierwszą ikonę.

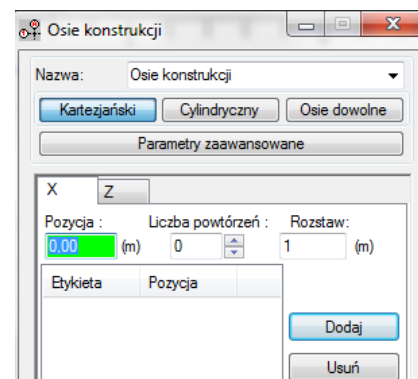
Na zakładce X w miejscu „Pozycja” wpisać współrzędne po osi „X”

i kliknąć Enter lub Dodaj.

Na zakładce Z w miejscu „Pozycja” wpisać współrzędne po osi „Z”

i kliknąć Enter lub Dodaj.

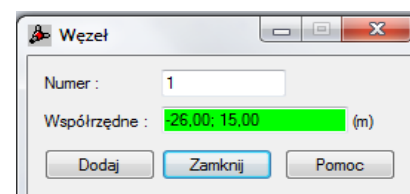
Na koniec kliknąć „Zastosuj” i „Zamknij”



3. WEZŁY

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć trzecią ikonę.

Aby wprowadzić węzły można podać ich współrzędne w oknie lub mając otwarte okno „Węzły” kliknąć na ekran w miejscu węzłów (oznaczone będą małymi czerwonymi punktami). Po zakończeniu, kliknąć „Zamknij”.



Klikając w lewym dolnym rogu (pod układem współrzędnych) na pierwszą ikonkę (żółta kropka z literką n) wyświetli się numeracja węzłów.

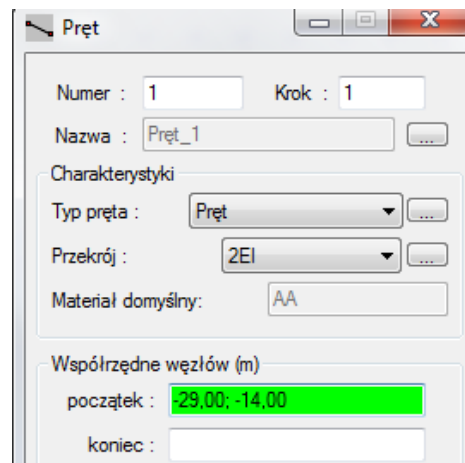


4. PRETY

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć czwartą ikonę.

Aby wprowadzić pręty można w otwartym oknie „Pręty” wprowadzić współrzędne węzłów (początkowy i końcowy) i kliknąć „Dodaj” lub kliknąć na ekranie na węzeł początkowy a potem końcowy (łącząc węzły prętami).

Po zakończeniu, kliknąć „Zamknij”.



5. MATERIAŁ

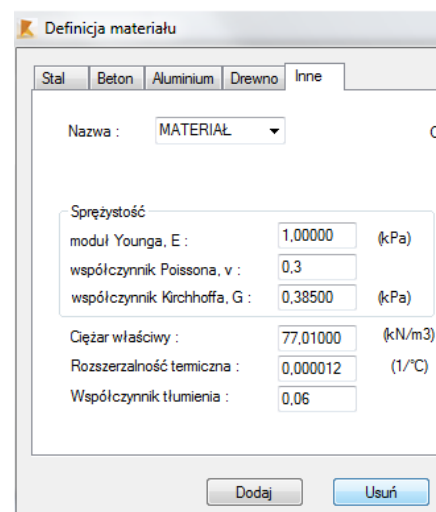
Górny pasek zadań:

Kliknąć - Narzędzia / Preferencje zadania / Materiały / Modyfikacja / Inne

W miejscu „Nazwa” wpisać dowolną nazwę materiału.

- Moduł Younga, E zmienić wartość na 1 [kPa]
- współczynnik Kirchhoffa, G zmienić wartość na 0,385 [kPa]

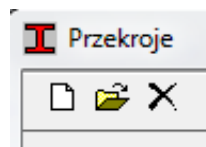
KLIKNAĆ „DODAJ”, „OK” I JESZCZE RAZ „OK”.



6. PRZEKROJE

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć piątą ikonę.

Kliknąć symbol białej kartki w lewym górnym rogu okna.



Kliknąć zakładkę A_x, I_y, I_z

W miejscu „Etykieta” wpisać nazwę np. EI lub EA

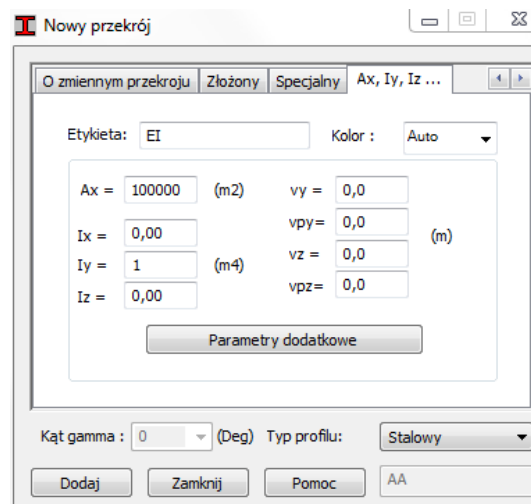
W miejscu A_x wpisać:

- dla ramy lub belki wartość minimum 100 000 [m²]
- dla kratownicy 1[m²] gdy pręt ma sztywność EA, odpowiednio 2[m²] gdy pręt ma sztywność 2EA itp.

W miejscu I_y wpisać:

- dla ramy lub belki wartość 1 [m⁴] dla przekroju o wartości EI, odpowiednio wartość 2 [m⁴] dla przekroju o wartości 2EI itp.
- dla kratownicy wpisać wartość 1[m⁴].

Kliknąć „Dodaj”. Po wprowadzeniu wszystkich przekrojów kliknąć „Zamknij”



Mając otwarte okno „Przekroje” kliknąć na odpowiedni dodany przekrój np. EI a następnie kliknąć na pręt na ekranie aby przypisać mu ten przekrój. Po zakończeniu kliknąć „Zamknij”.

7. NADAWANIE MATERIAŁU DLA UTWORZONEGO PRZEKROJU

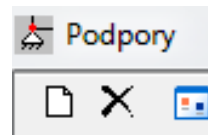
Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć szóstą ikonę.

W zakładce Materiał wybrać materiał, który utworzony został w punkcie 5. Kliknąć nazwę przekroju utworzonego w punkcie 6 a następnie kliknąć „Zastosuj”, powtórzyć dla każdego przekroju. Kliknąć „Zamknij”.

8. PODPORY

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć siódmą ikonę.

Kliknąć symbol białej kartki w lewym górnym rogu okna.



- PODPORY SZTYWNE:

Aby utworzyć podporę sztywną należy w miejscu „Etykieta” wpisać nazwę podpory np. Przegubowo-przesuwna a następnie zablokować kierunek reakcji w tej podporze. Podporę można obrócić klikając na „Kierunek” i wpisując wartość kąta o który trzeba obrócić.

Po zablokowaniu odpowiedniego kierunku kliknąć „Dodaj” - można teraz utworzyć następną. Gdy wszystkie są utworzone to kliknąć „Zamknij”.

Z listy utworzonych podpór wybrać odpowiednią i kliknąć na węzeł w którym ma się znajdować.

- PODPORY SPRĘŻYSTE:

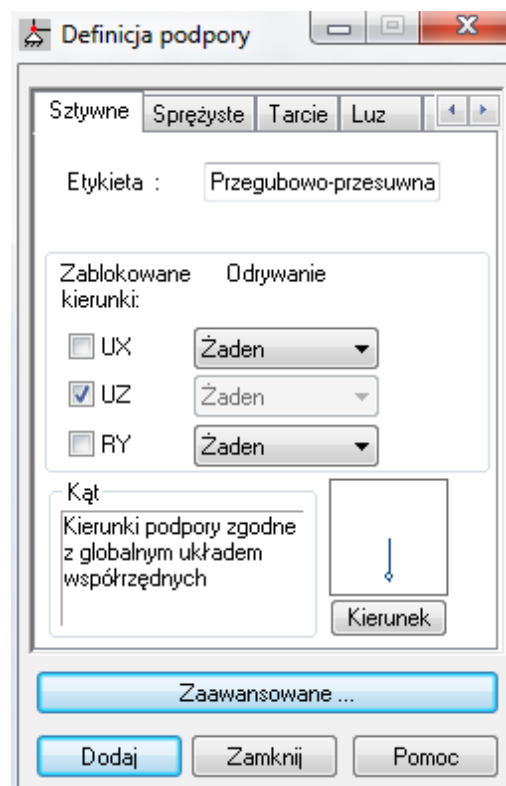
Aby utworzyć podporę sprężystą należy w miejscu „Etykieta” wpisać nazwę podpory a następnie w przypadku podpory:

- translacyjnej: nie blokować żadnego kierunku, a na kierunku reakcji w podporze odpowiedni przy KX lub KZ wpisać wartość współczynnika k_{Δ} ,

- rotacyjnej: nie blokować żadnego kierunku, zmienić jednostki na Radiany (patrz pkt.1.) i wpisać wartość współczynnika k_{ϕ} przy HY.

Następnie kliknąć "Dodaj" i "Zamknij".

Z listy podpór wybrać odpowiednią i kliknąć na węzeł w którym ma się znajdować.



9. PRZEGUB (dotyczy ramy lub belki)

Górny pasek zadań:

Kliknąć Geometria / Zwolnienia

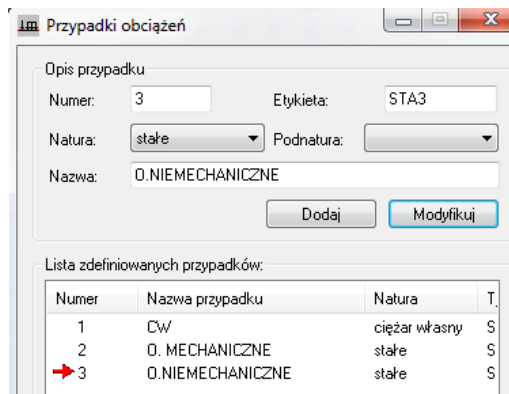
Wybrać z listy typ zwolnienia a następnie kliknąć na odpowiedni pręt.

10. PRZYPADKI OBCIĄŻENIA

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć ósmą ikonę.

W miejscu „Nazwa” wpisać nazwę przypadku obciążenia np. ciężar własny, obciążenie mechaniczne itd. A następnie kliknąć „Dodaj”.

Po wprowadzeniu wszystkich przypadków obciążenia kliknąć „Zamknij”.



11. WPROWADZENIE OBCIĄŻENIA

Pasek narzędzi po prawej stronie ekranu, kliknąć dziewiątą ikonę.

OBCIĄŻENIE MECHANICZNE:

Aby wprowadzić obciążenie mechaniczne na środku górnego paska narzędzi wybieramy przypadek obciążenia „obciążenie mechaniczne”.

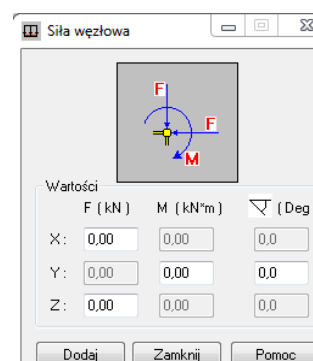
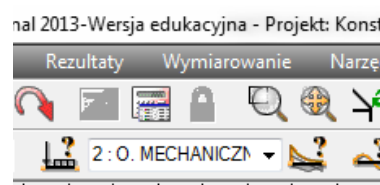
- WĘZŁOWE

W otwartym oknie „Obciążenie” należy kliknąć pierwszą ikonkę:





W odpowiednie kolumny wpisujemy wartości siły lub momentu. Każde obciążenie definiujemy osobno. W przypadku konieczności wprowadzenia siły pod kątem w ostatniej kolumnie podajemy wartość kąta.

Po wpisaniu wartości obciążenia i kąta kliknąć „Dodaj” a następnie kliknąć na odpowiedni węzeł na ekranie.



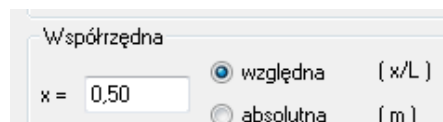
- NA PRĘCIE:

Aby wprowadzić obciążenie na pręcie należy po kliknięciu w dziewiątą ikonę na pasku narzędzi po prawej stronie ekranu kliknąć na zakładkę „Pręt”. W wyświetlonym oknie możemy wprowadzać obciążenie na pręcie klikając np. na:

- pierwsze dwie ikonki   można wprowadzić obciążenie jednorodne i trapezowe. Gdy potrzebne jest obciążenie rzutowane należy zaznaczyć okienko „Obciążenie rzutowane”. Po wpisaniu wartości obciążenia kliknąć „Dodaj” a następnie kliknąć na odpowiedni pręt na ekranie.

- czwartą ikonkę  można wprowadzić moment i siłę na pręcie,

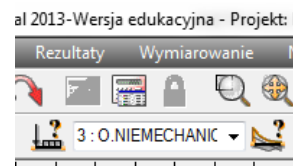
Aby określić położenie siły lub momentu na pręcie należy w dolnej części okna zaznaczyć albo „względna” i podać położenie obciążenia w stosunku do długości pręta lub zaznaczyć „absolutna” i podać położenie obciążenia od początku pręta.



Po wpisaniu wartości obciążenia i jego położenia kliknąć „Dodaj” a następnie kliknąć na odpowiedni pręt na ekranie.

OBCIĄŻENIE NIEMECHANICZNE:

Aby wprowadzić obciążenie niemechaniczne na środku górnego paska narzędzi wybieramy przypadek obciążenia „obciążenie niemechaniczne”.



- WĘZŁOWE – OSIADANIE PODPÓR, WYMUSZONE PRZEMIESZCZENIE PODPÓR


W otwartym oknie „Obciążenie” należy kliknąć drugą ikonkę:



Po wpisaniu wartości obciążenia kliknąć „Dodaj” a następnie kliknąć na odpowiedni węzeł na ekranie.

- NA PRĘCIE – TEMPERATURA I ZMIANA DŁUGOŚCI PRĘTA

Tak jak w przypadku obciążenia mechanicznego aby wprowadzić obciążenie na pręcie należy po kliknięciu w dziewiątą ikonę na pasku narzędzi po prawej stronie ekranu kliknąć na zakładkę „Pręt”. W wyświetlonym oknie możemy wprowadzać obciążenie na pręcie klikając np. na:

- klikając na pierwszą ikonkę w drugim rzędzie  można wprowadzić zmiany długości prętów np. ich wydłużenie,


- klikając na drugą ikonkę w drugim rzędzie  można wprowadzić temperaturę.

Po wpisaniu wartości obciążenia kliknąć „Dodaj” a następnie kliknąć na odpowiedni pręt na ekranie.

UWAGA! – Aby usunąć niechciane obciążenie wchodzimy na górnym pasku narzędzi na „Obciążenia” a następnie „Tabela obciążeń”. Zaznaczamy wiersz, w którym znajduje się obciążenie do usunięcia poprzez kliknięcie szarego prostokąta na początku a następnie klikamy ikonkę nożyczek lub klawisz „Del”. Zamykamy tabelkę.

12. ANALIZA - OBLICZENIA

Górny pasek zadań:

Kliknąć Analiza / Obliczenia lub ikonkę czerwonego kalkulatora na górze ekranu. 

13. WYNIKI

Górny pasek zadań:

Kliknąć Rezultaty a następnie Wykresy Na Prętach:

- WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

W otwartym oknie, w pierwszej zakładce „NTM” zaznaczyć wykresy które chce się zobaczyć a następnie kliknąć „Zastosuj”. Aby wykres został opisany należy strzałką w prawo (obok zakładki Reakcje) przejść na zakładkę „Parametry” a następnie wybrać opis wykresu.

- REAKCJE

Przejdź na zakładkę „Reakcje”. Zaznaczyć, które reakcję chcemy wyświetlić i zaznaczyć „Opisy” a następnie kliknąć „Zastosuj”

- PRZEMIESZCZENIA

Aby odczytać przemieszczenie węzła należy kliknąć na niego prawym klawiszem myszki a następnie wybrać właściwości obiektu. W nowo otwartym oknie wybrać zakładkę „Przemieszczenia”. Zmieniając na środku ekranu na górze przypadek obciążenia, uzyskujemy wyniki dla wybranego przypadku obciążenia.

