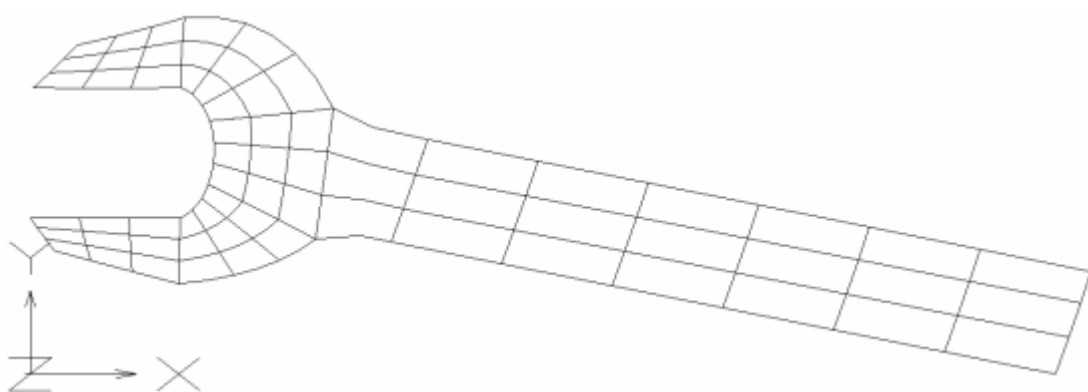


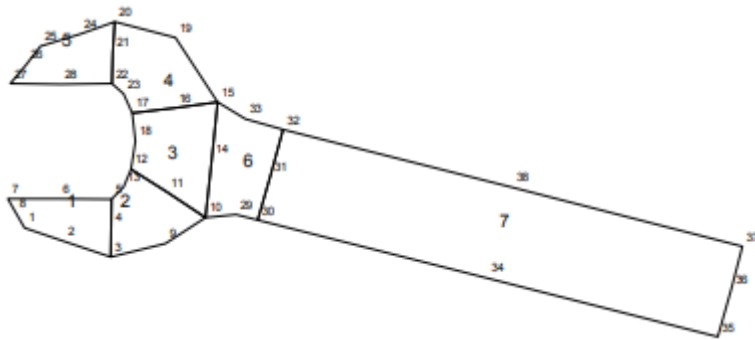
Z88AURORA ® PRZYKŁAD INSTRUKCJA:

## PRZYKŁAD 1: KLUCZ WIDŁOWY

(Płaski element naprężenia nr 7 z 8 węzłami)



Klucz widełkowy powinien być obciążony momentem dokręcania śruby. W główce klucza stosuje się kilka sił zgodnie z momentem obrotowym, a ustalone punkty przyjmowane są w miejscach, w których ręka mechanika chwyta klucz. W rzeczywistości te sprytne warunki brzegowe robią to samo, co (w rzeczywistości!) ustalone punkty w główce klucza i siły przyłożone do uchwytu, ale są znacznie łatwiejsze w obsłudze.



Rysunek 1: Super struktura klucza widełkowego

Otrzymuje się dość grubą siatkę, tj. Super strukturę, którą powinien ulepszyć meszer Z88N. Następnie dodajesz warunki brzegowe i obliczasz. Na początek wystarczy użyć całkiem gotowych przetworzonych plików: Otwórz przykładowy katalog B1 i załaduj cały projekt:

Z88I1. TXT → Plik struktury

Z88I2. TXT → Warunki brzegowe

Z88I5. TXT → Obciążenia powierzchniowe

## **1. PROSTE POSTĘPOWANIE W NASTĘPUJĄCYCH KROKACH, ABY ZAPOZNAĆ SIĘ Z Z88:**

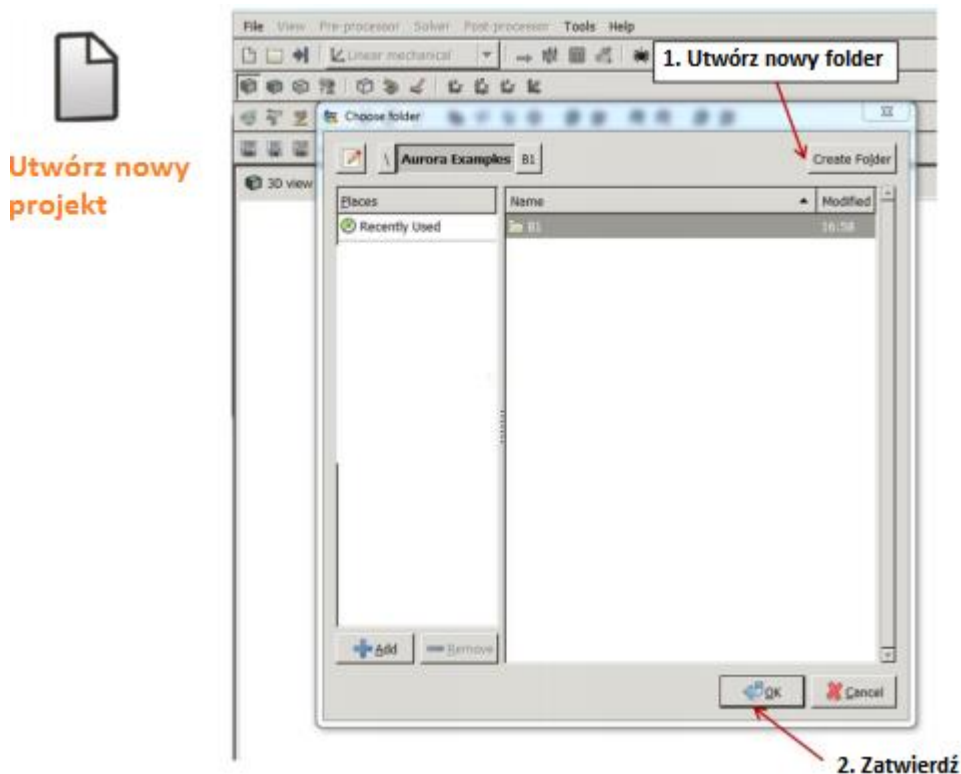
Jeśli chodzi o ten pierwszy przykład, powinienes spojrzeć na super strukturę CAD bez jej tworzenia. Dotyczy to późniejszych przykładów.

## 1.1 Dostarcz nowy folder projektu:

Kliknij ikonę "New (Nowy)" → otworzy się okno dialogowe folderu

2. Wprowadź nowy folder, wyjdź za pomocą

3. Wyjdź klikając "Ok"



Rysunek 2: Dostarczanie nowego folderu projektu

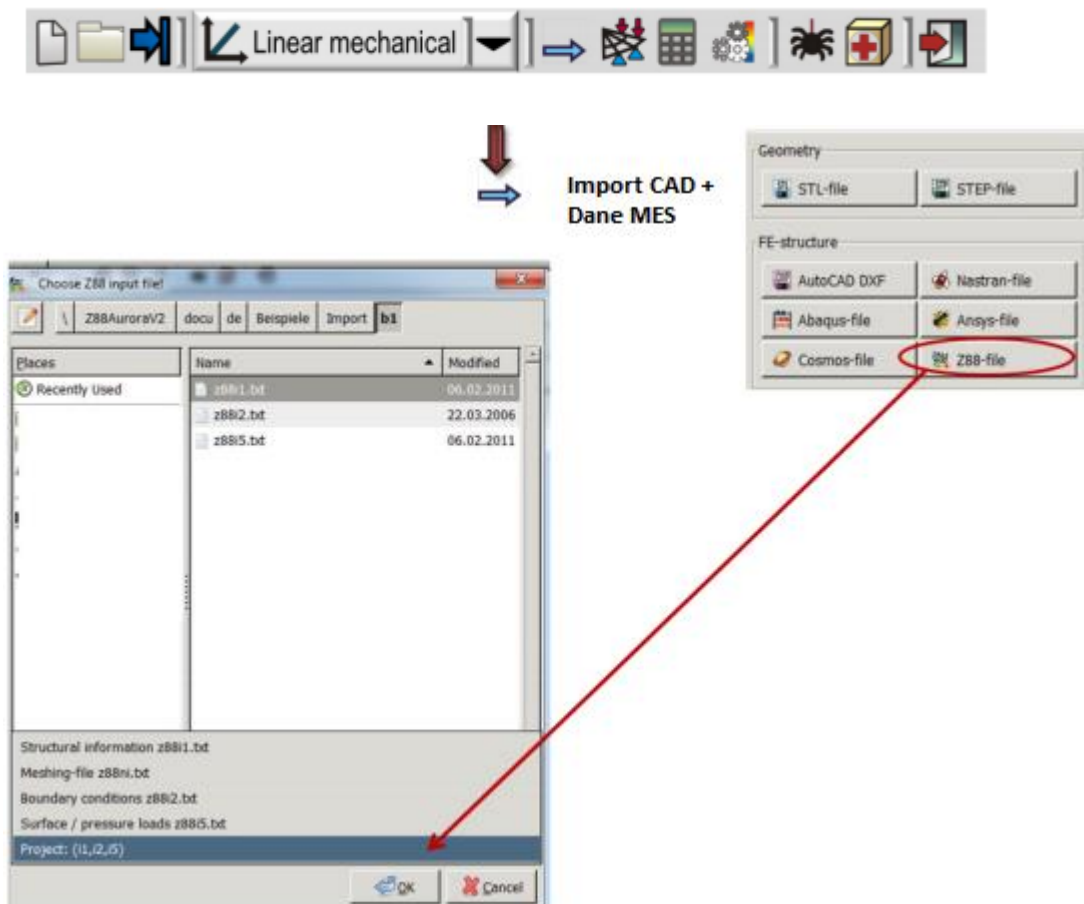
## 1.2 Import plików projektu Z88V14OS

1. Kliknij ikonę "Importuj" → otwiera się menu kontekstowe po prawej stronie

2. Wybierz plik Z88 - otworzy się okno dialogowe importu

3. Przejdź do katalogu przykładów ".. \ Z88AuroraVx \ docu \ examples \ import \ b1"

4. Wybierz "Projekt: (i1, i2, i5)", zostaną wybrane odpowiednie pliki



Rysunek 3. Odczytywanie plików projektu Z88V14 OS

5. Rozpocznij importowanie za pomocą "Ok"

**Za pomocą klawiszy myszy możesz spojrzeć na model:**



Przesuwanie



Powiększanie



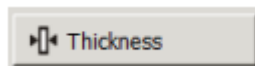
Obracanie

Teraz ładuje się strukturę i warunki brzegowe, dane materiału i grubość płaskiego elementu naprężenia należy jeszcze dodać przed obliczeniem.

### 1.3 Dostarczanie grubości elementu:

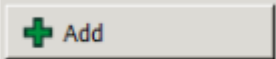

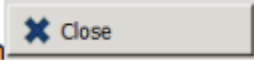
1. Kliknij ikonę "Pre-procesor". Otworzy się menu kontekstowe po prawej stronie

2. Wybierz Parametry elementu

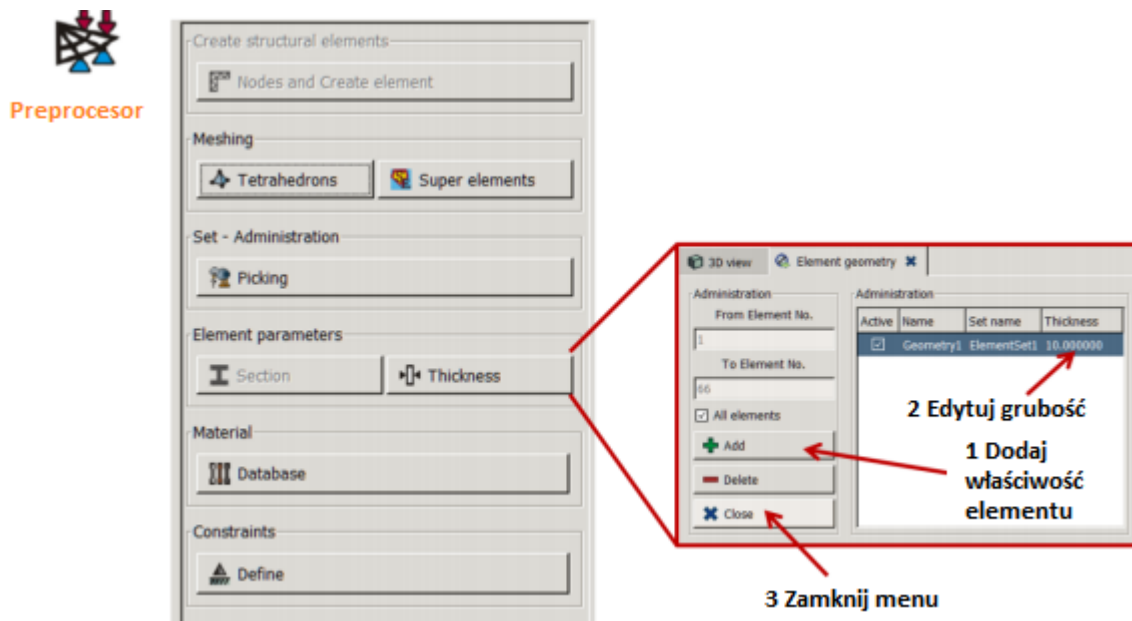


→ otworzy się okno

dialogowe geometrii elementu


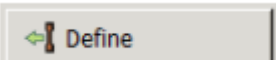
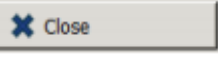
3.  → w oknie „Administration (Administracja)” pojawi się nowy zestaw właściwości elementu.
4. Zmień grubość dwukrotnym kliknięciem i wpisz "10", wyjdź przez 
5. Wyjdź z menu za pomocą .

Opisany proces przypisuje grubość 10 do wszystkich elementów. Jeśli pożądane są różne grubości, można przydzielać oddzielne zestawy za pomocą zarządzania zestawem wybierając. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz kolejne przykłady.



Rysunek 4: Wprowadzanie grubości płaskich elementów naprężenia

## 1.4 Definiowanie materiału

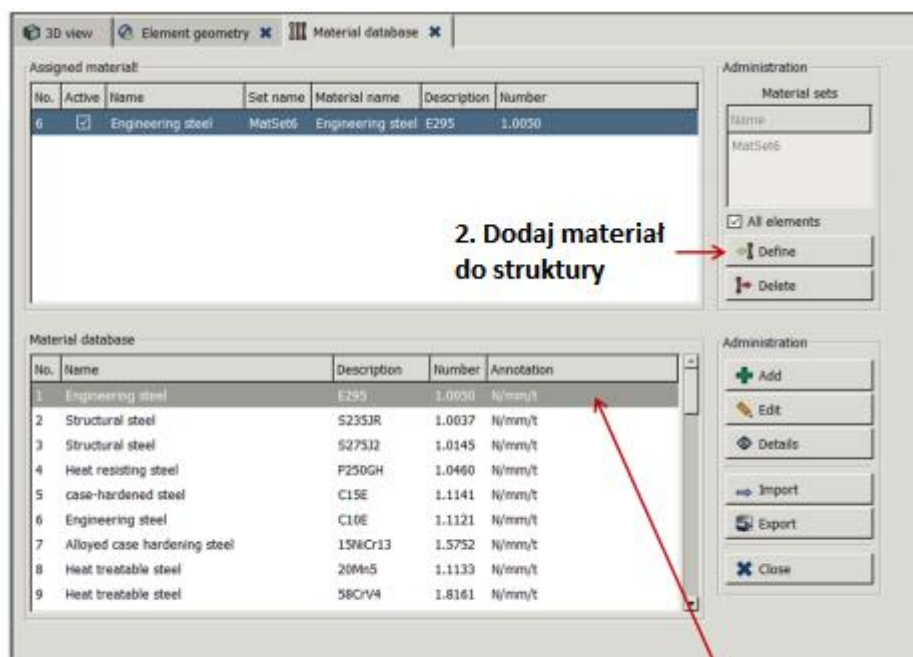
1. Kliknij ikonę "Pre-processor" → podręczne menu kontekstowe otworzy się po prawej stronie
2. Wybierz materiał  → otworzy się baza materiałów.
3. W bazie danych materiałowych wybierz materiał "Structural steel S235JR (Stal konstrukcyjna)".
4.  przypisuje właściwości materiału do części.
5. Wyjdź z menu za pomocą .

Należy pamiętać, że predefiniowane materiały dostępne w bazie danych materiałów działają z jednostkami metrycznymi N, mm i t. Oczywiście możesz wprowadzać jednostki imperialne, takie jak funt-siła, cale itd. Dla nowo zdefiniowanych materiałów, ponieważ MES nigdy nie jest związane z jednostkami specjalnymi: możesz pracować w opcjonalnych systemach pomiarowych, np. w metrycznym lub imperialnym systemie pomiarowym. Użyj cali, niutonów, funtów, ton, milimetrów, metrów, jardów - co wolisz. Ale pamiętaj o zachowaniu jednej wybranej jednostki miary we wszystkich obliczeniach tej struktury. Przykład: jeśli chcesz pracować z mm i N, więc moduł Younga musi być użyty w N / mm<sup>2</sup>.

Wstępnie zdefiniowane materiały nie podlegają edycji. Ale możesz je skopiować i przypisać nowe właściwości. Na żądanie można tworzyć i przypisywać nowe materiały. Za pomocą zestawów elementów możesz przypisać kilka materiałów do komponentów. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz kolejne przykłady.



Baza  
materiałów



2. Dodaj materiał  
do struktury

1. Wybierz materiał

## Rysunek 5: Przypisywanie materiału

Teraz przykład można obliczyć za pomocą dowolnego solwera (z wyjątkiem Cholesky solver, który ze względów bezpieczeństwa może obliczać tylko

wiązary i belki w Z88Aurora)  →  i badać w postprocesorze

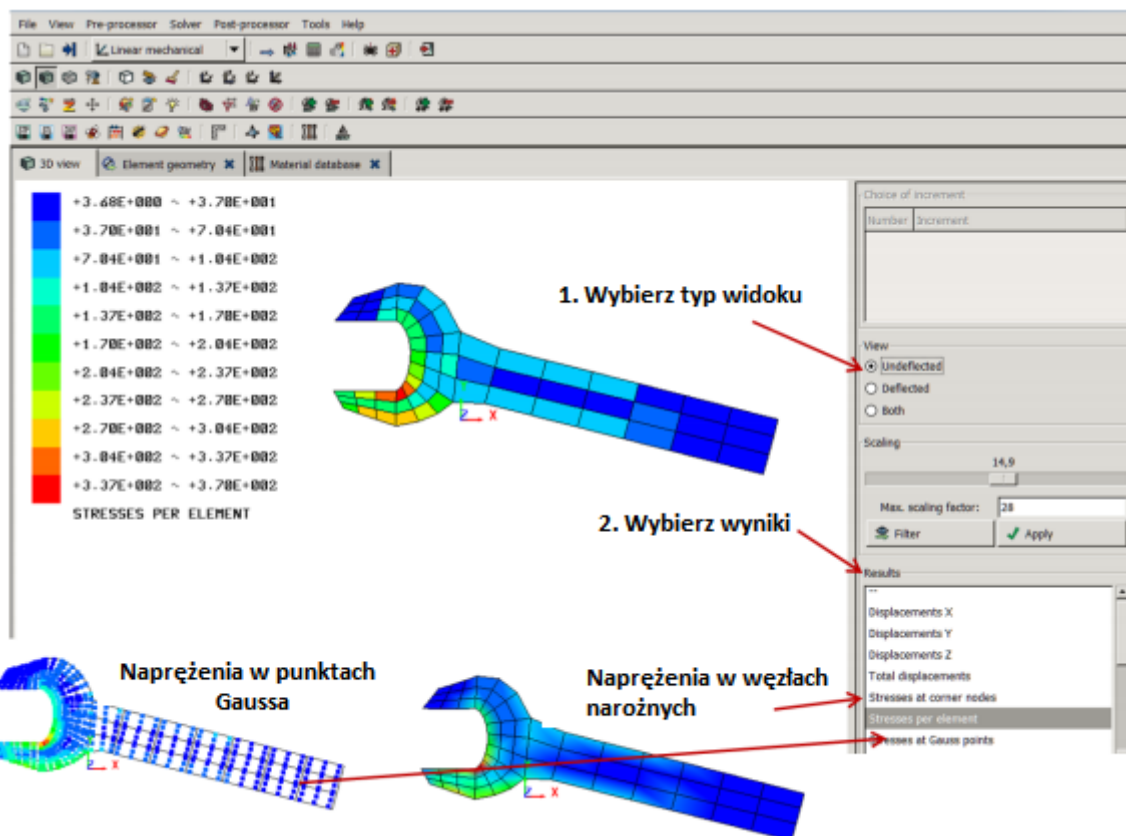


### 1.5 Wyjście

Uruchom post-procesor, aby zbadać wyniki, naciskając ikonę postprocesora





. Zredukowane naprężenia można wykreślić na trzy sposoby: Naprężenia w węzłach narożnych, naprężenia na element i naprężenia w punktach Gaussa.






Rysunek 6: Napężenia na element (u góry), napężenia w punktach Gaussa (po lewej) i napężenia w węzłach narożnych (po prawej)

## 2. IMPORT STRUKTURY DXF ORAZ SIATKOWANIE SUPER ELEMENTÓW

### 2.1 Dostarcz nowy katalog projektu:

Zamknij ostatni projekt  i podaj nowy katalog projektu . Teraz chcemy dostarczyć ten sam projekt "ręcznie" ze struktury DXF, która została zaprojektowana w programie AutoCAD:

### 2.2 Import superstruktury

Konwersja z Z88X.DXF na Z88NI.TXT. Wykonaj następujące czynności: Przyciśnij Import  AutoCAD DXF, super-struktura DXF do super-struktury Z88Aurora. Wybierz plik z88.dxf w przykładowym katalogu ".. \ Z88AuroraVx \ docu \ examples \ import \ b1". Naciśnij przycisk Ok-Button Zmień z "Shaded (Zacieniony)"  na "Surface Mesh (Siatka powierzchni)" . Superstruktura z siedmioma superelementami napężenia płaszczyznowego nr 7 naniesie się na okno OpenGL.












DXF-structure to Z88Aurora-structure
DXF structure and constraints to Z88Aurora
DXF super-structure to Z88Aurora super-structure
DXF super-structure nach Z88Aurora-structure

Rysunek 7: Importowanie plików Z88








Obecne super-elementy powinny być podzielone w różny sposób i połączone siatką Z88N. W Z88Aurora potrzebujesz trzech różnych grup elementów. Postępuj w następujący sposób: Przyciśnij *Pre-procesor* → *Set-Administration, Picking*.

## 2.3 Opcje Pickingu (pobierania)

Użyj myszy i kilku krótkich klawiszy, aby wybrać lub odznaczyć jeden lub więcej węzłów, elementów lub powierzchni w celu zdefiniowania warunków brzegowych, tj. obciążeń i ograniczeń:

-  +  (kliknij) wybierz lub usuń zaznaczenie pojedynczych węzłów
-  +  (przytrzymaj) nowy wybór węzłów w prostokątnym oknie wraz z odznaczeniem poprzedniego wyboru
-  +  +  (przytrzymaj) dodatkowy wybór węzłów w prostokątnym oknie zachowując poprzedni wybór
-  +  (przytrzymaj) rozwija prostokątne okno do usuwania zaznaczonych węzłów

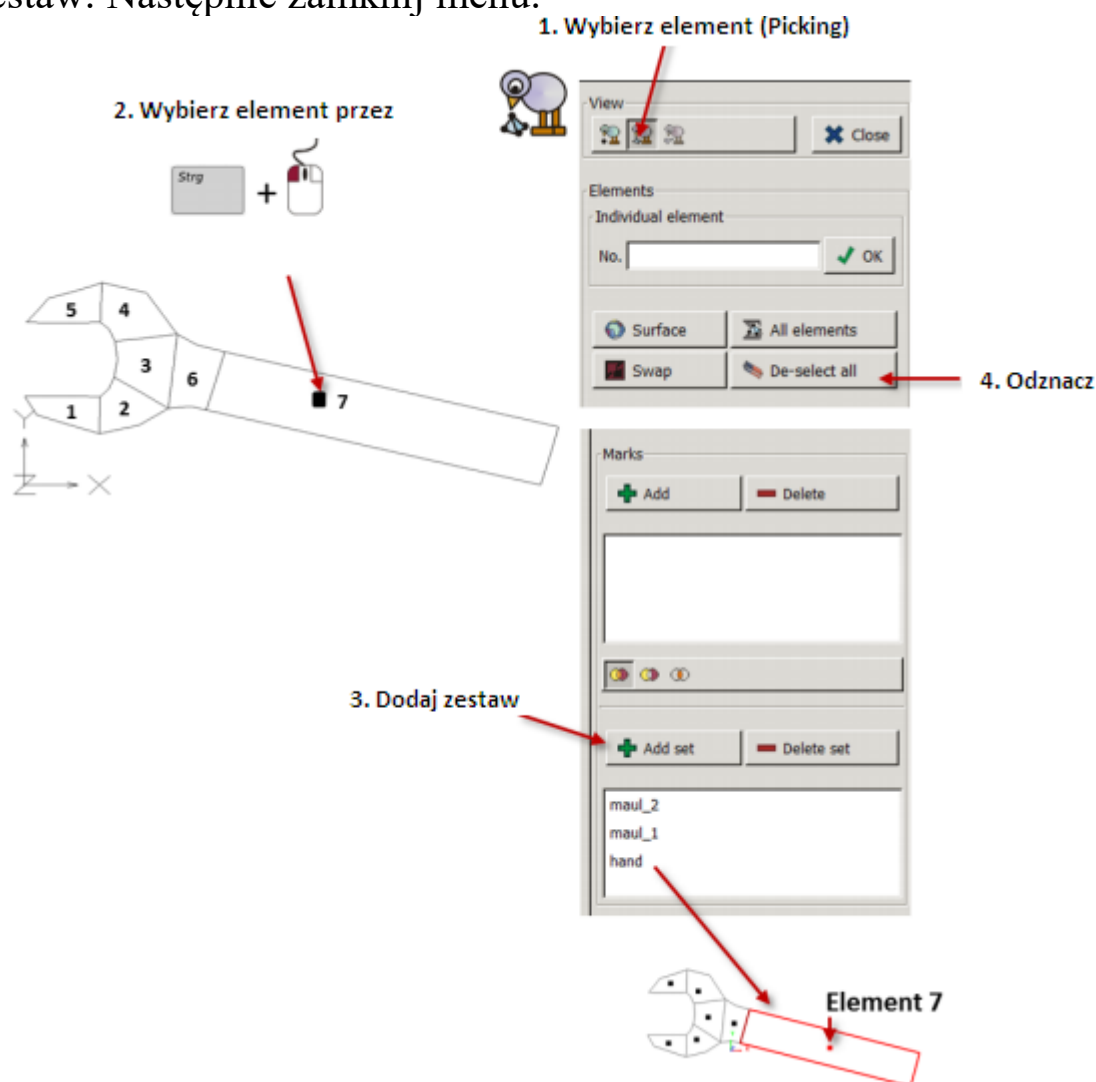
Odpowiednie węzły, elementy lub powierzchnie są oznaczone małymi prostokątami. Wybierz obiekty za pomocą odpowiedniej kombinacji klawiszy wraz z klikaniem prostokątów. Wybór (picking) zależy od zamierzonego celu, patrz rysunek 8:

 Wybór węzłów	 Wybór elementów	 Wybór powierzchni
 Ograniczenia	 Poprawa siatki czworoscianu	 Nacisk (czworoscian, sześcian) powłoki kubaturowe
	 Przypisz materiał	
	 Lokalne siatkowanie siatka sześcianów	

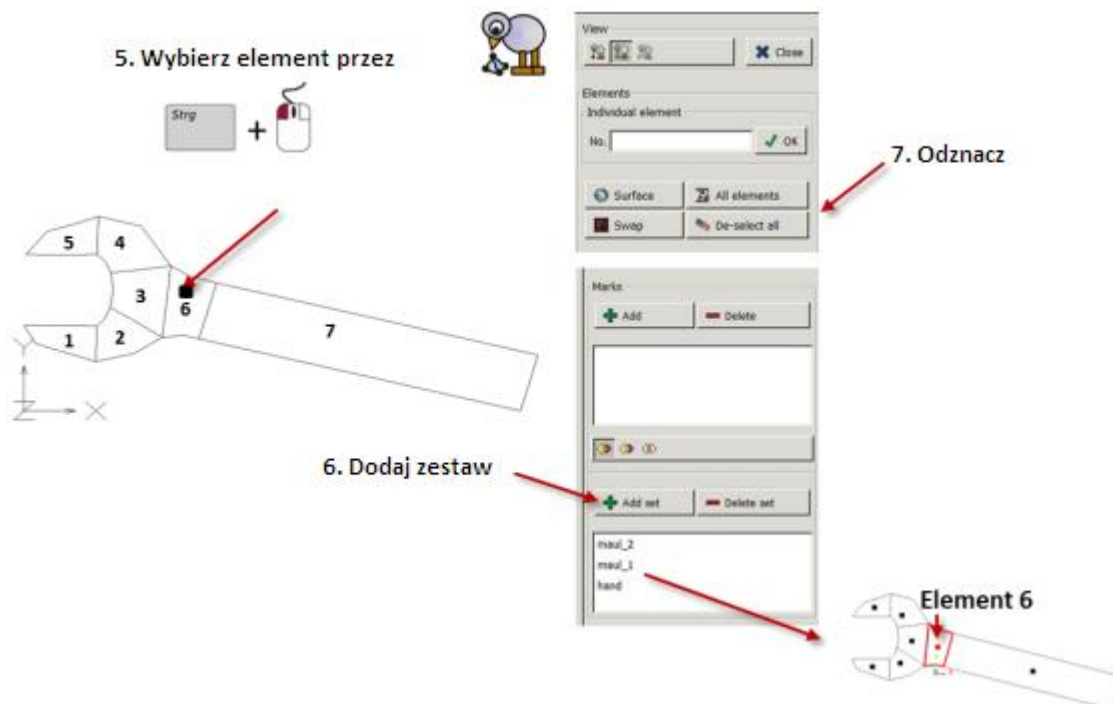
Rysunek 8: Wariacje wyboru (pickingu) i zamierzony cel



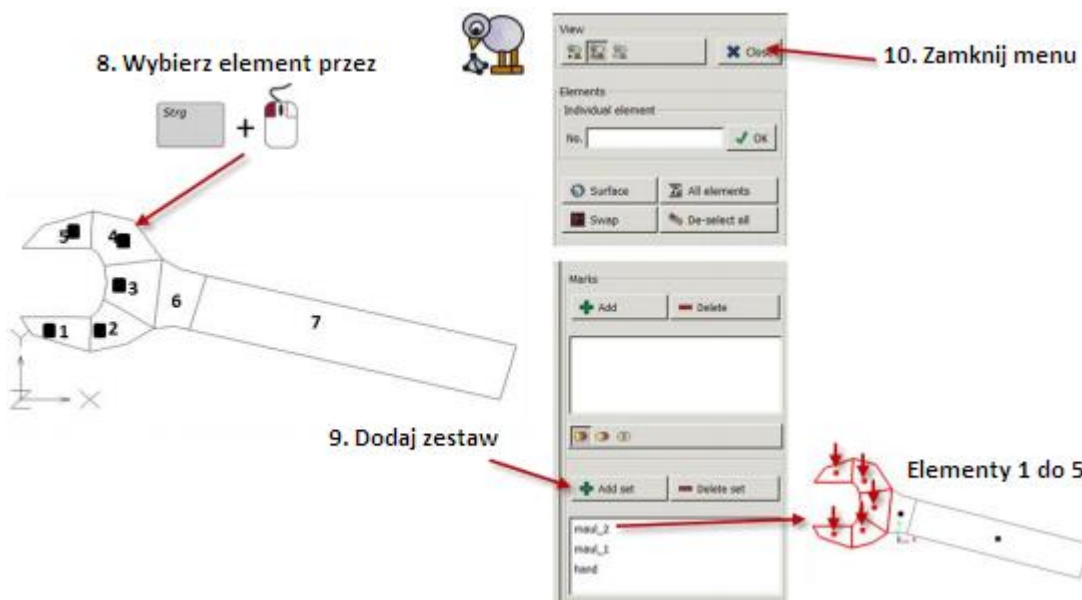
Po wybraniu funkcji wyboru (pickingu) elementu, wybór elementów odbywa się w sposób opisany wyżej. Trzy zestawy elementów są przydzielane dla super-elementów, pokazanych na rysunku w każdym przypadku. W razie potrzeby nazwę można zmienić, klikając dwukrotnie zestaw. Następnie zamknij menu.



Rysunek 9: Wybór menu, przycisk wyboru (pickingu) elementów, krok 1



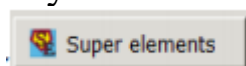
Rysunek 10: Menu Picking, przycisk wybierania elementu, krok 2



Rysunek 11: Menu Picking, przycisk wybierania elementów, krok 3

## 2.4 Od superelementów do struktury MES

Wybierz menu procesora wstępnego  (Preprocessor) i kliknij

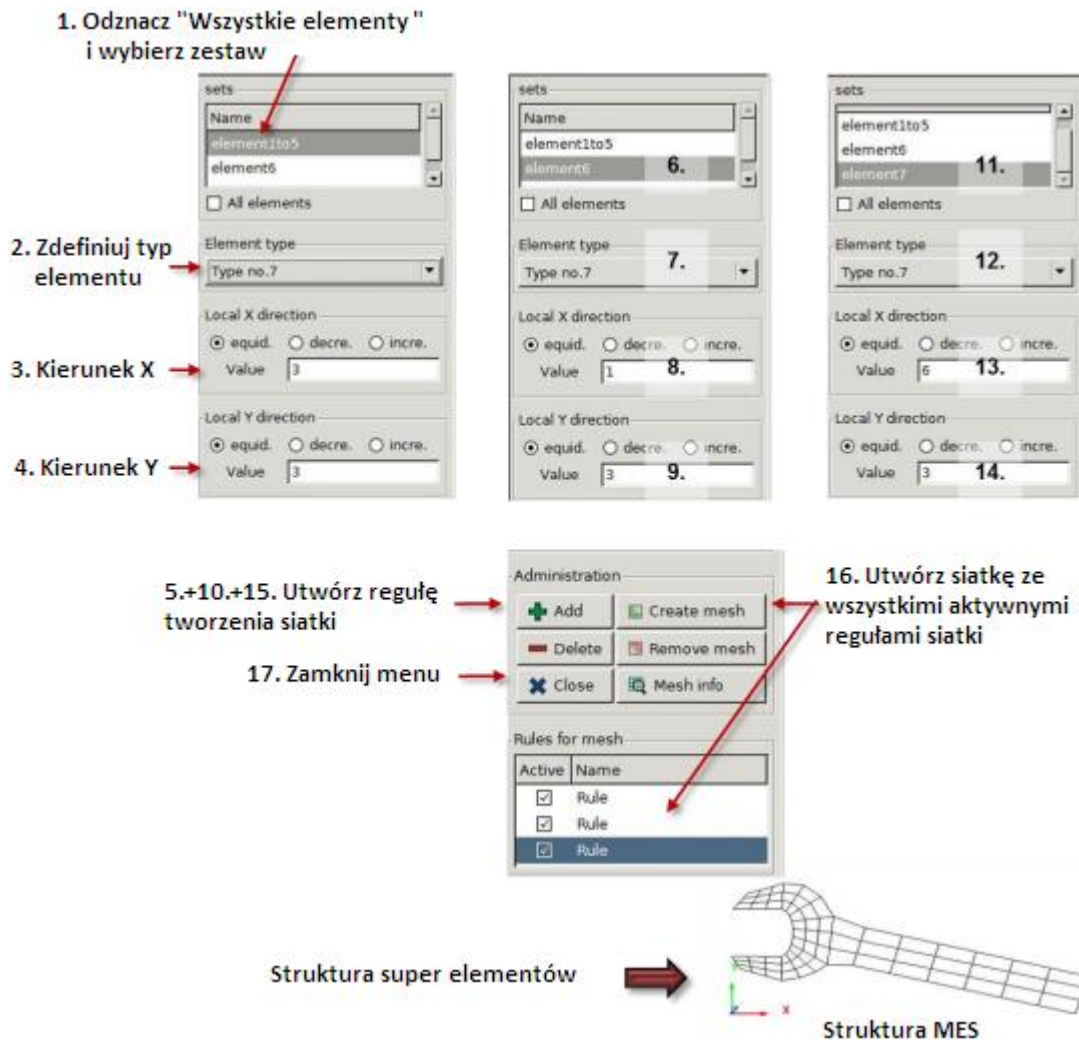


. Powinno zostać wygenerowanych 66 elementów skończonych zgodnie z następującym schematem:

**Superelementy 1-5:** lokalny kierunek X: podpodział równoodległy, wartość 3  
 lokalny kierunek Y: podpodział równoodległy, wartość 3

**Superelement 6:** lokalny kierunek X: podpodział równoodległy, wartość 1  
 lokalny kierunek Y: podpodział równoodległy, wartość 3

**Superelement 7:** lokalny kierunek X: podpodział równoodległy, wartość 6  
 lokalny kierunek Y: podpodział równoodległy, wartość 3







Rysunek 12: Siatkowanie (meshing) przy pomocy Z88N

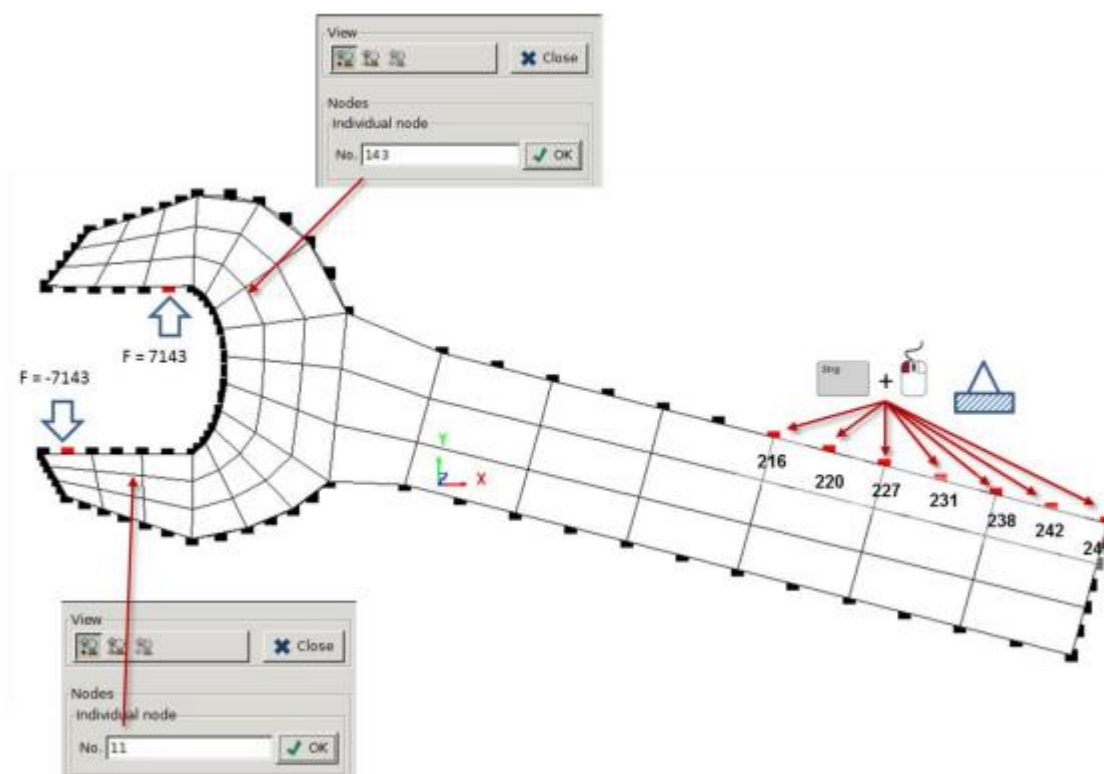
## 2.5 Wybór węzłów dla warunków brzegowych

Podobnie jak w przypadku tworzenia siatki, zestawy muszą być zdefiniowane tak, aby rozpoczynały się od warunków brzegowych.

Wykonaj następujące czynności: Kliknij przycisk Pre-processor → Set Administration, Picking. Wybierz opcję pickingu "Nodes (węzły)" dla warunków brzegowych. Wybierz, jak opisano kliknięciem myszy, odpowiednie węzły lub bezpośrednio wpisz numer węzła i potwierdź "OK".

 Wybieranie węzłów	 Wybieranie elementów
 Wszystkie mechaniczne i termiczne warunki brzegowe	 Parcie dla czworokątów, sześciątów i powłok kubaturowych

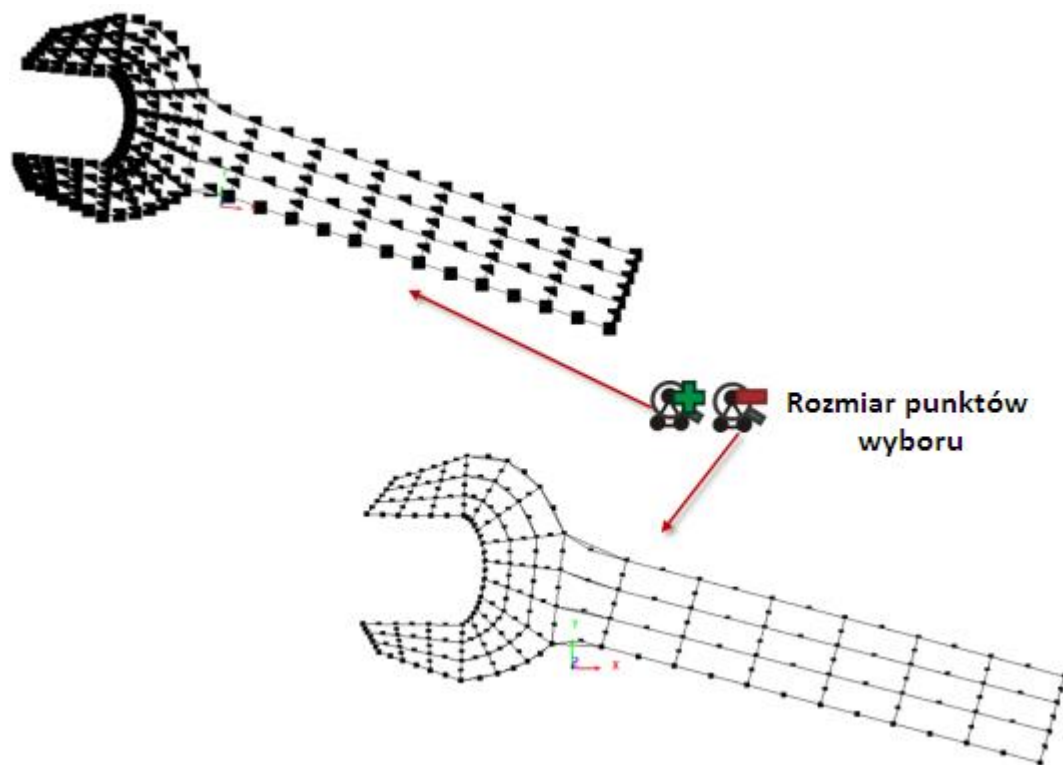
Rysunek 13: Wybór opcji dla warunków brzegowych



Rysunek 14: wybieranie węzłów do definiowania warunków brzegowych


Aby ułatwić wybór punktów odbioru, można zmienić rozmiar punktów odbioru za pomocą ikon "enlarge pick-points (powiększ punkty wyboru)" i "reduce pick-points (zmniejsz punkty pobrań)". Można to również zrobić za pomocą znaczników warunków brzegowych i punktów Gaussa:






Rysunek 15: Dostosowywanie rozmiaru punktów pobierania

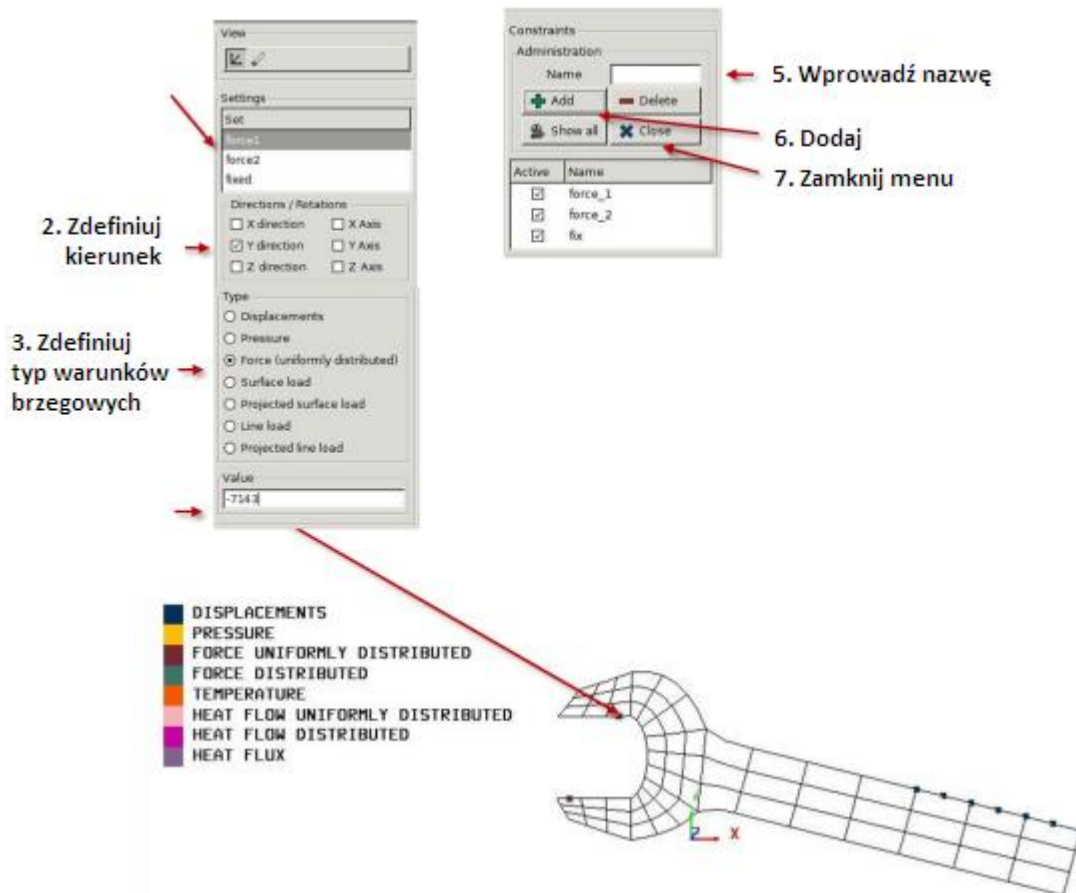
## 2.6 Zastosowanie warunków brzegowych

Wybierz menu warunków brzegowych (lub wiązań), naciskając przycisk procesora wstępnego (Pre-processor) →  Constraints → W wyskakującym menu możesz wybrać właśnie zdefiniowane zestawy. Zobacz teraz rysunek 16:

1. wybierz żądany zestaw, np. "siła1" (to jest węzeł 11)
2. określ kierunek, np. Kierunek Y.
3. wybierz typ ograniczenia, np. Siła (Uniformly distributed (równomiernie rozłożona))
4. wprowadź wartość, np. -7143
5. wprowadź dowolną nazwę ograniczenia, np. "Siła\_1"

6.  Add

Wprowadź w taki sam sposób drugą siłę: "Siła2", kierunek Y, wartość "7143" i ograniczenia "fixed" (ustalone), wybierając kierunek X i Y z przesunięciem 0, patrz rysunek 16.



Rysunek 16: Zastosowanie warunków brzegowych (= obciążenia i ograniczenia)


Określ grubość płaskich elementów naprężeniowych i materiału, jak opisano w 1.3 i 1.4.

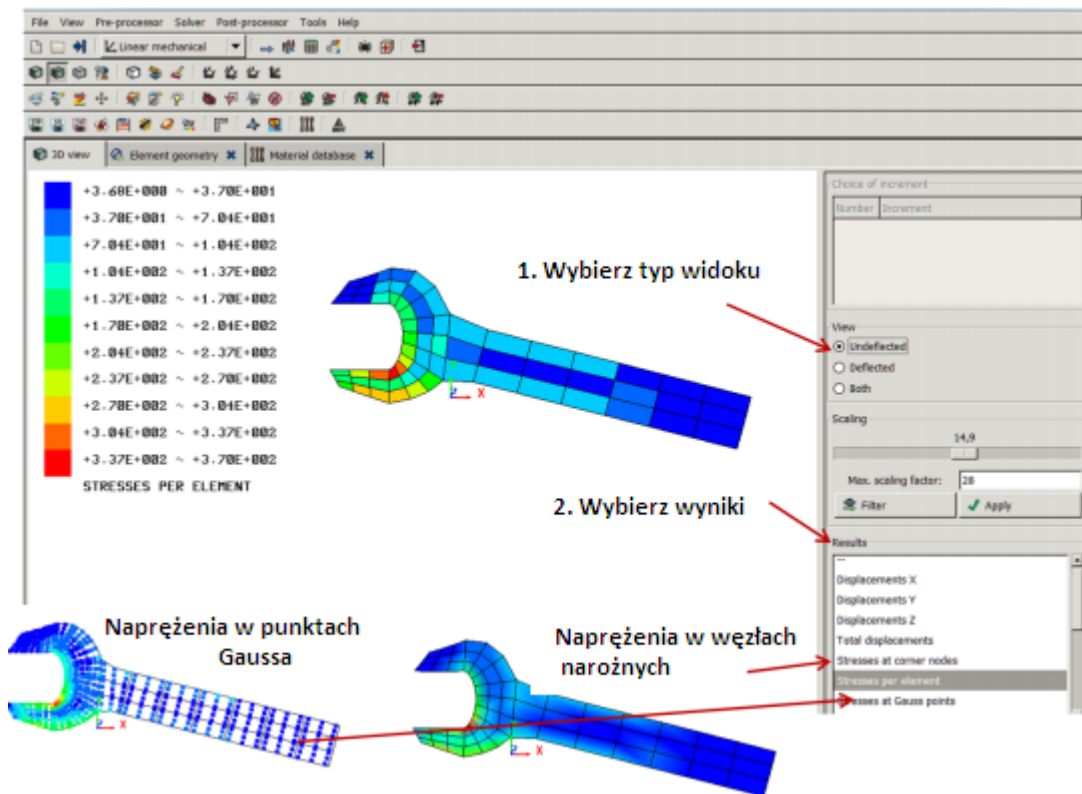
## 2.7 Rozpocznij obliczenia MES

Wybierz menu Solver, naciśnij Solver . Zwróć uwagę na prawidłowy

wybór analizy  w głównym wierszu poleceń ikony, ponieważ parametry solwera mogą się różnić w zależności od typu analizy

## 2.8 Wyjście

Wybierz post-procesor . Możesz wyświetlać zredukowane naprężenia na trzy różne sposoby: naprężenia w węzłach narożnych, naprężenia na element i naprężenia w punktach Gaussa.



Rysunek 17: Napężenia na element (u góry), napężenia w punktach Gaussa (po lewej) i napężenia w węzłach narożnych (po prawej).