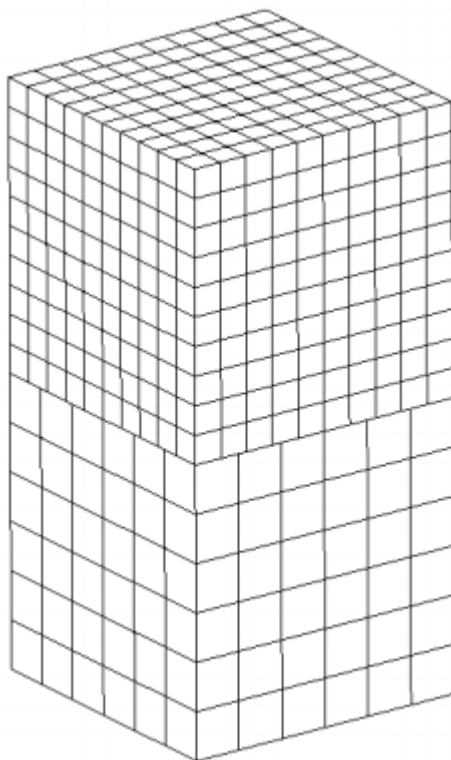


Z88AURORA® PRZYKŁAD INSTRUKCJA:

PRZYKŁAD 37: BELKA ŚCISKANA

(Sześcian nr 10 z 20 węzłami)



Poniższy przykład przedstawia wprowadzenie do symulacji kontaktu przy pomocy Z88Aurora. Oprócz symulacji numerycznej wykonywane są obliczenia analityczne w celu weryfikacji wydajności.

1. Utwórz nowy folder projektu

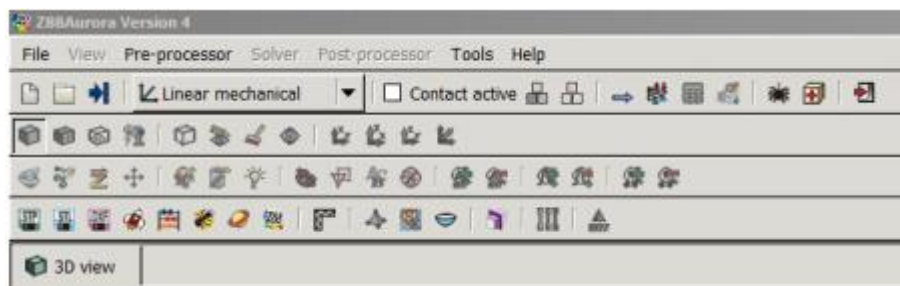
Utwórz nowy folder projektu .

2. Import części

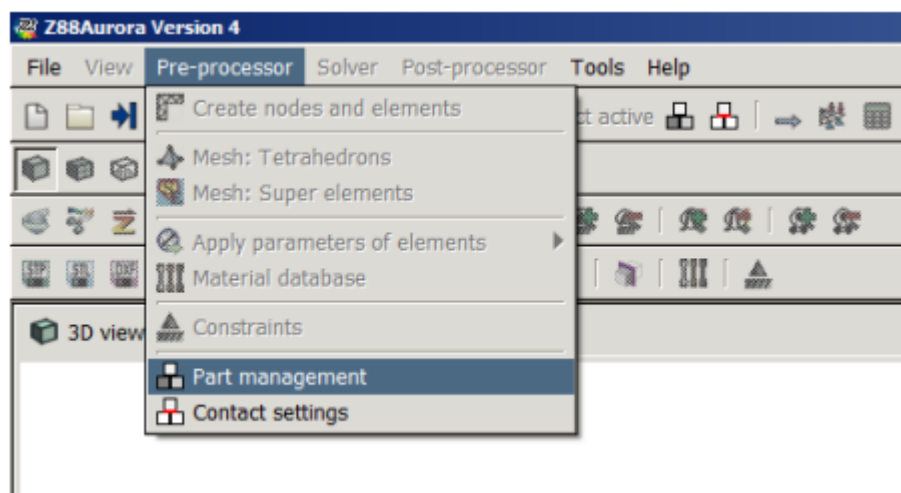
Podane pliki z88i1master_Druckstab.txt i z88i1slave_Druckstab.txt znajdują się w ".. \ Z88AuroraVx \ docu \ examples \ import \ 37". Z88Aurora zapewnia nową funkcję importu do importowania dwóch części zespołu.

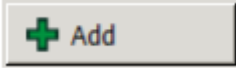
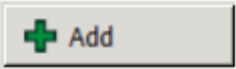
Najpierw to musi zostać aktywowane:

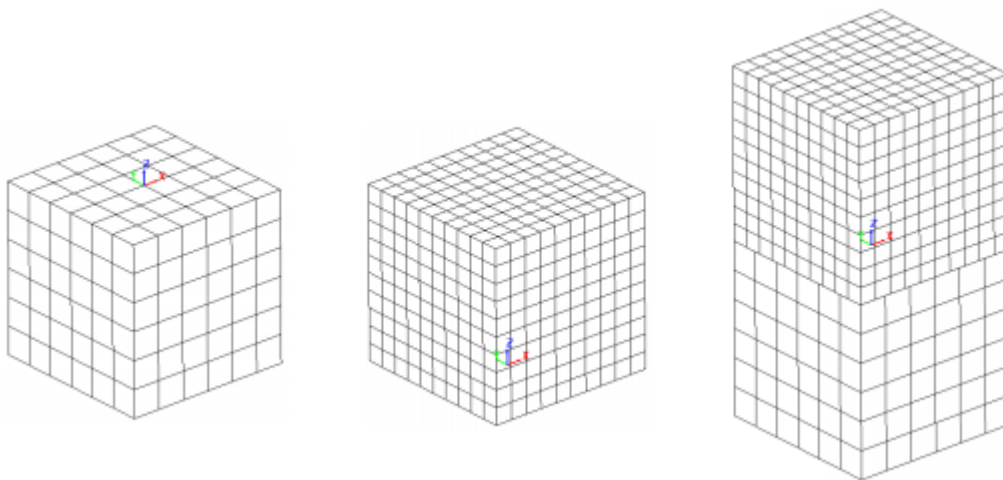
1. Aktywuj "Contact active" (kontakt aktywny) i kliknij "Yes", aby potwierdzić.



2. W menu "Pre-procesor" ➔ wybierz "Part management" (Zarządzanie częściami)





3. W nowym menu kontekstowym wybierz  i zaimportuj plik z88i1master_Druckstab.txt z ".. \ Z88AuroraVx \ docu \ examples \ import \ 37".
4. Ponownie wybierz , aby dodać drugą część z88i1slave_Druckstab.txt z ".. \ Z88AuroraVx \ docu \ examples \ import \ 37"
5. Poniższy rysunek przedstawia zaimportowane części. Część główna znajduje się po lewej stronie, część podrzędna pośrodku, a zespół po prawej.




6. Wyjdź z menu kontekstowego

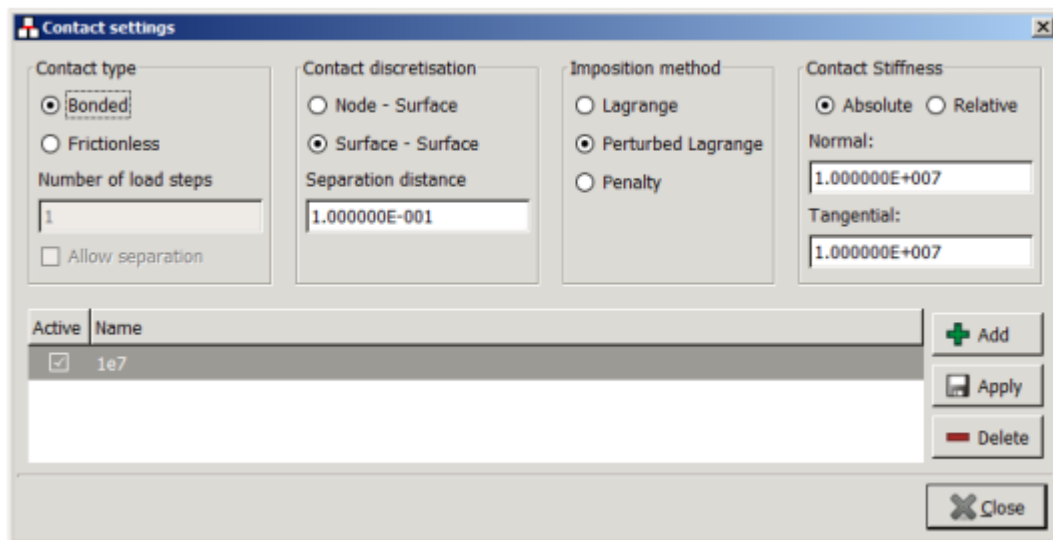
3. Zdefiniuj materiał

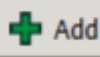
1. Wybierz ikonę "Pre-procesor". Wyskakujące menu kontekstowe pojawi się po prawej stronie.
2. Wybierz materiał  → otworzy się materiałna baza danych.
3. W bazie danych materiałowych wybierz materiał "Engineering steel E295" (stal konstrukcyjna)
4.  przypisuje właściwości materiału do wszystkich części
5. Wyjdź z menu

4. Ustawienia kontaktu

1. W menu "Pre-procesor" → wybierz  "Contact settings"
2. W tym przykładzie użyj następujących ustawień:
 - Typ kontaktu: Bonded (wolnościowy)



- Contact discretisation (dyskretyzacja styku): surface – surface (powierzchnia – powierzchnia), Separation distance (odległość separacji): 0,1.
- Imposition method (metoda impozycji): Perturbed Lagrange (Zaburzony Lagrange)
- Contact stiffness (sztywność styku): Absolute (bezwzględna), Normal (normalna): $1,0E + 007$, Tangential (styczna): $1,0E + 007$

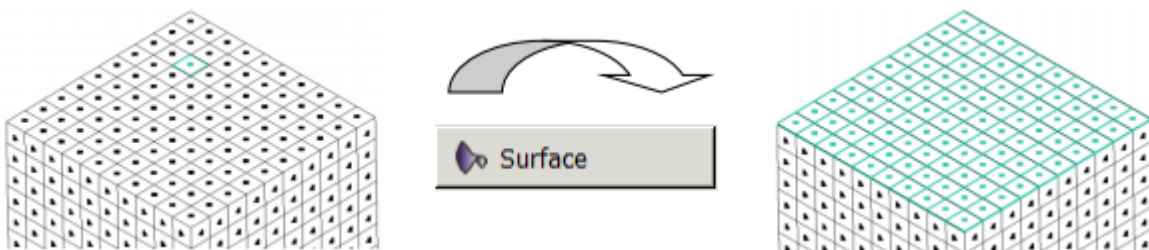


3.  dodaje nowe ustawienie kontaktu.
4. Wyjdź z menu.

5. Picking (wybieranie) powierzchni dla obciążeń

Aby wywrzeć nacisk, należy wybrać powierzchnię za pomocą "surface picking" (wybór powierzchni). Dlatego przełącz się do menu

"picking"  w menu "Pre-procesor" i zmień metodę na  "select surfaces" (wybierz powierzchnię). Wybierz pojedynczą powierzchnię w górnej części belki (część podrzędna) i kliknij "surface" (powierzchnia) i (ustaw nazwę "pressure" (ciśnienie)).

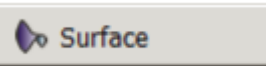


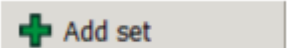
6. Picking (wybieranie) węzłów dla ograniczeń

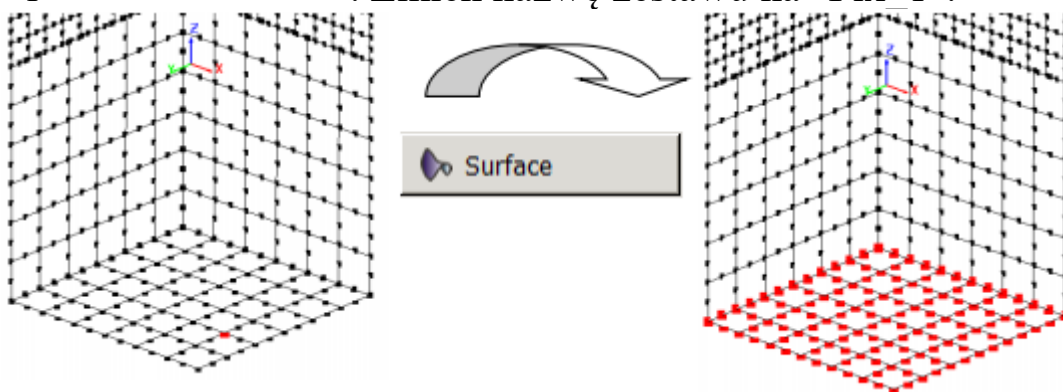
Aby dodać utwierdzone zestawy, przełącz na "node picking" (wybieranie węzłów). Dlatego zmień metodę wyboru na "select nodes" (wybierz węzły).


1. Wybierz losowo węzeł z dolnej powierzchni belki (część nadrzędna).

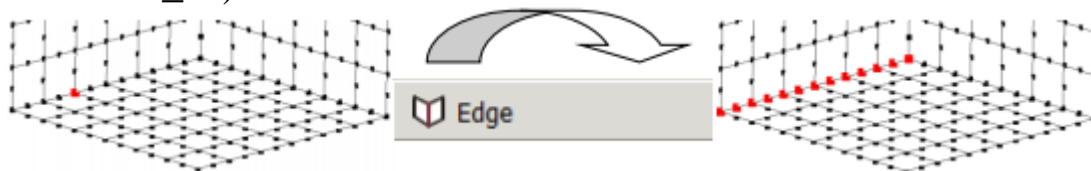
Aby wybrać całą powierzchnię belki, kliknij

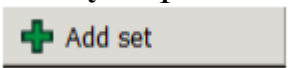


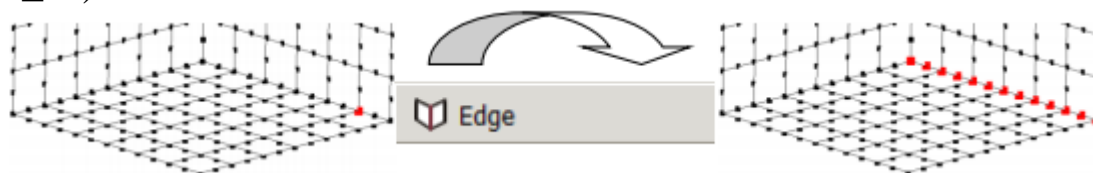
i . Zmień nazwę zestawu na "Fix_1".





2. Wybierz losowo węzeł przedniej lewej krawędzi (równoległe do osi Y) i kliknij "edge" (krawędź).  dodaje zestaw węzłów (nazwa zestawu "Fix_2")



3. Wybierz losowo węzeł przedniej prawej krawędzi (równoległe do osi X) i kliknij "edge".  dodaje zestaw węzłów (ustaw nazwę "Fix_3").



7. Warunki brzegowe

Naciśnij przycisk Pre-processor  Constraints (Ograniczenia): Define (Definiuj)  Dostępne są wszystkie predefiniowane zestawy w menu kontekstowym.

1. Ustaw "Fix_1": direction Z (kierunek Z), wpisz "Displacements" (Przemieszczenia), wartość "0", nazwa "Fix_1"
2. Ustaw "Fix_2": X-direction, wpisz "Displacements", value "0",

nazwa "Fix_2".


3. Ustaw "Fix_3": Y-direction, wpisz "Displacements", wartość "0", nazwa "Fix_3"

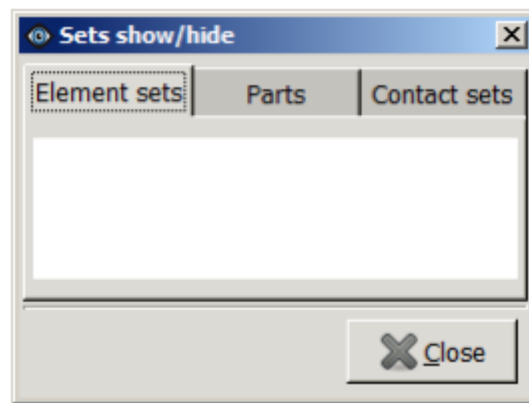
4. Ustaw "pressure" (ciśnienie): wpisz "Pressure", wartość "100", nazwa "pressure".

8. Rozpocznij obliczenia

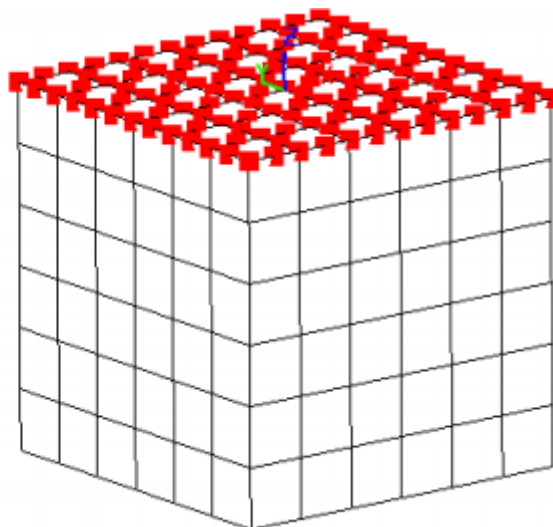
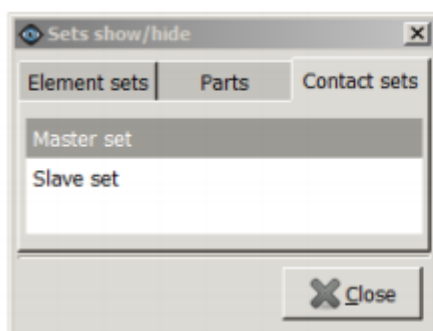
Rozpocznij obliczenia za pomocą "Pardiso-Solver"

9. Wyniki

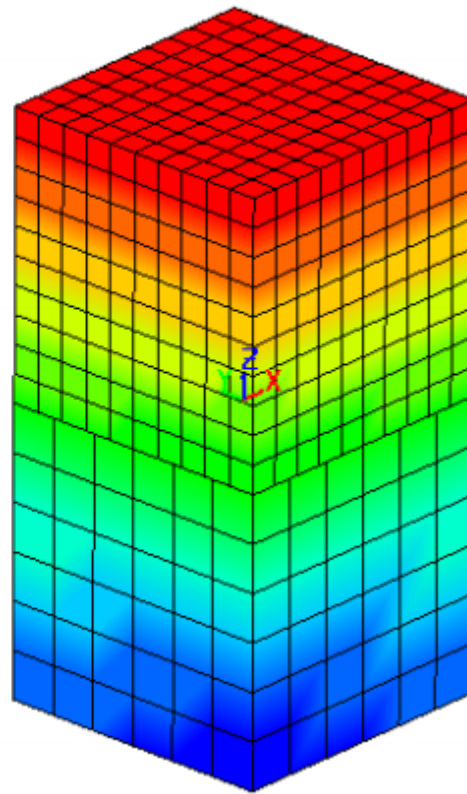
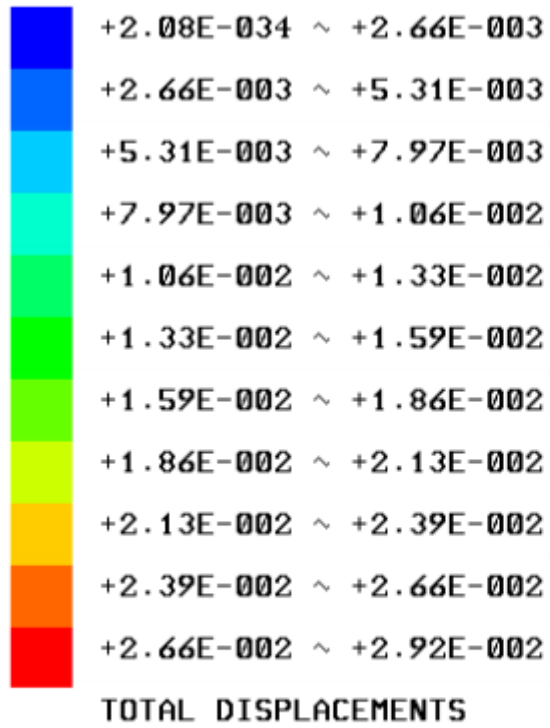
Dla lepszej orientacji i szczegółowego widoku można ukryć wszystkie części w Z88Aurora. Poza tym możliwe jest pokazanie zestawów węzłów kontaktowych.  otwiera funkcję "Sets show/hide" (Ustaw wyświetlanie/ukrywanie).



Poniższy rysunek przedstawia tylko część główną i powiązane zestawy styków. Zaznaczone czerwone węzły to wszystkie węzły główne, które zostały użyte jako węzły kontaktowe w obliczeniach.

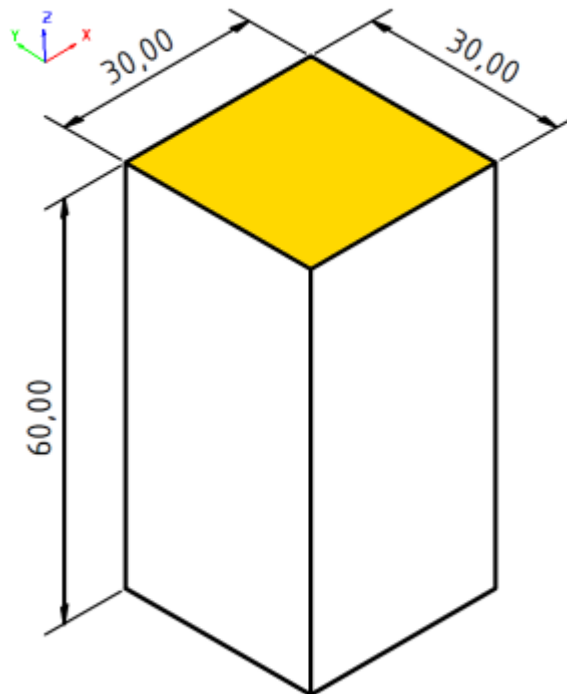


Całkowite przemieszczenia:



10. Obliczenia analityczne

Aby zweryfikować symulację, ten prosty przykład jest również obliczany analitycznie.



Nacisk:

$$p = 100 \frac{N}{mm^2}$$

Sztywność elementu:

$$K = \frac{E \cdot A}{l} = \frac{210000 \frac{N}{mm^2} \cdot 900 mm^2}{60 mm} = 3150000 \frac{N}{mm}$$

Z

$$A = 30 mm \cdot 30 mm = 900 mm^2$$

i

$$E = 210000 \frac{N}{mm^2}$$

Przemieszczenia na powierzchni, na którą wywierane jest ciśnienie (żółta powierzchnia):

$$U = \frac{F}{K} = \frac{p \cdot A}{K} = \frac{100 \frac{N}{mm^2} \cdot 900 mm^2}{3150000 \frac{N}{mm}} = \frac{1}{35} mm \approx 0,02857 mm$$