

# Sprawozdanie

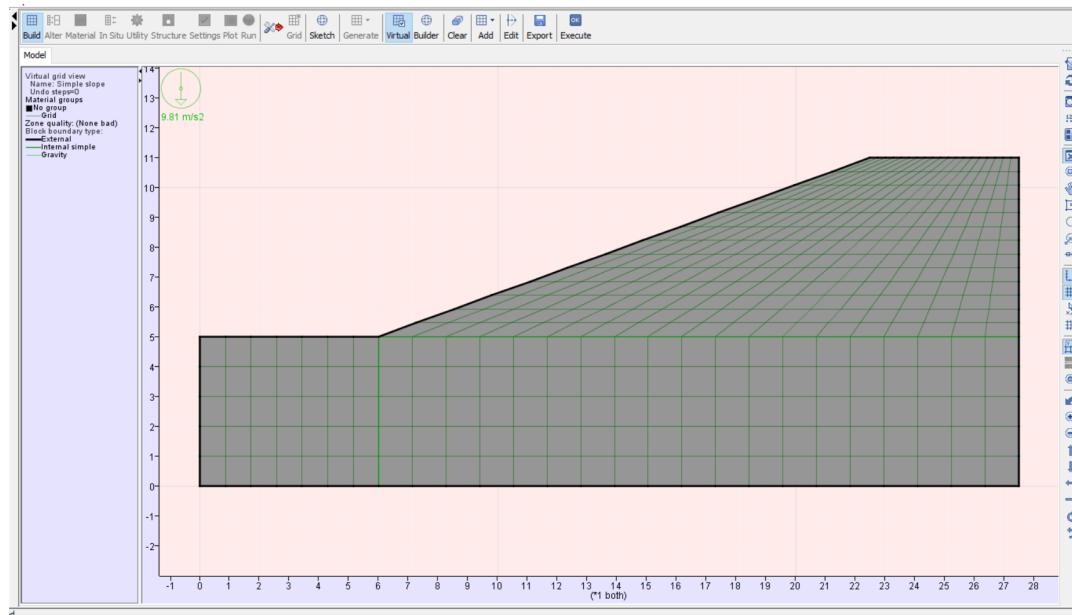
Podstawy modelowań geodynamicznych

Geoinformatyka III

Natalia Gadocha

304165

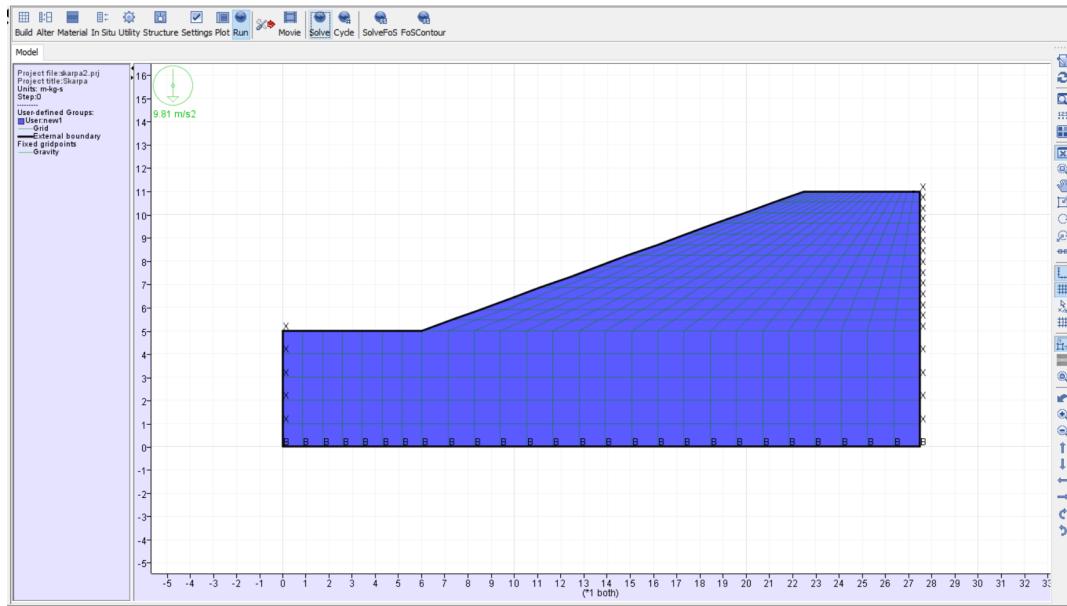
Naszym zadaniem będzie wymodelowanie skarpy oraz zbadanie jej stateczności. Zaczynamy więc od jej wymodelowania przy pomocy narzędzia slope. Na ten moment nasz model wygląda następująco:



Przy pomocy narzędzia Edit zmieniamy parametry:

- włączamy Automatic boundary cond.
- wyłączamy Standard gravity
- wybieramy Use automated zoning - coarse 30
- ustawiamy materials według podanych kryteriów zmieniając dla każdego modelu przeliczenie kPa na jednostkę Pa, kąt  $\Phi$ , a dla ostatniego również spójność

Po powyższych ustawieniach uzyskujemy:



Następnie musimy zmienić ustawienia GW - odklikujemy groundwater calculations.

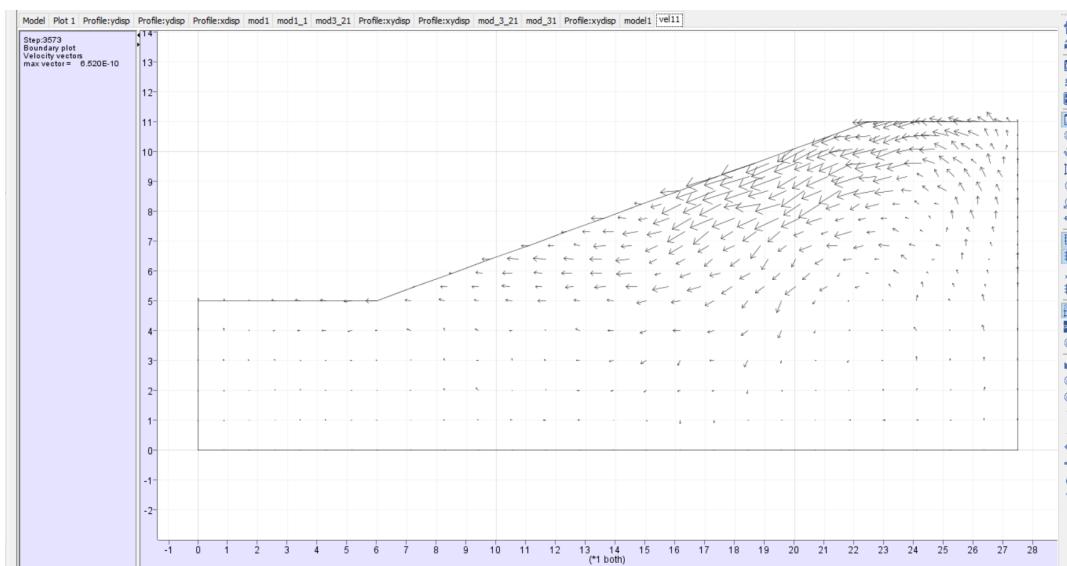
Ustawiamy też wartość Gravity poprzez przycisk o ikonce Ziemi - na 9,81.

Obliczenia - solve - wykonujemy przy wykonaniu 1500 kroków. Włączamy również opcję Solve initial equilibrium as elastic model .

Co więc otrzymujemy?

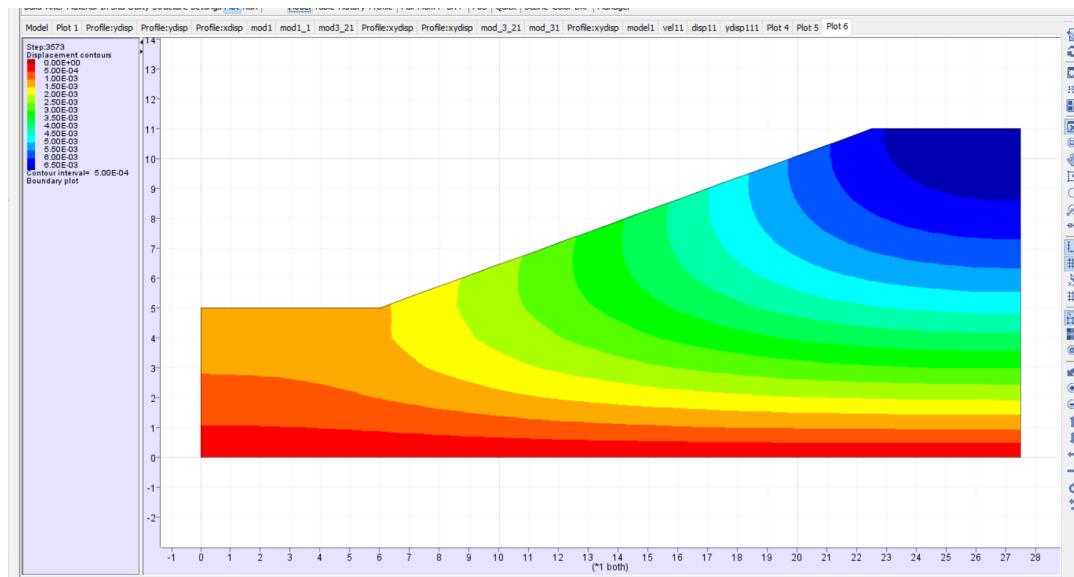
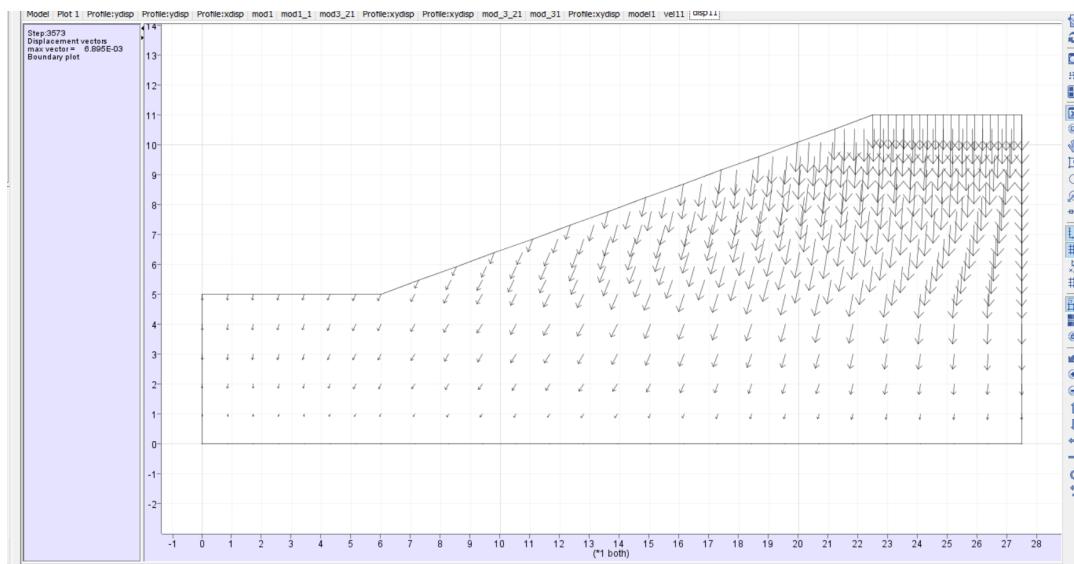
Dla kąta  $\Phi$  równego  $11^\circ$ :

➤ prędkość odkształceń



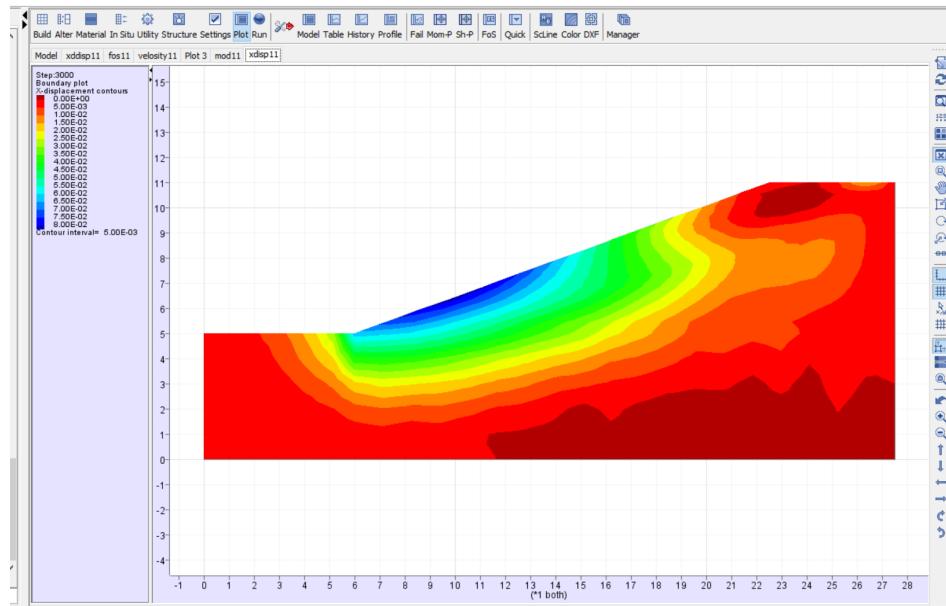
Prędkość przekształceń jest największa na górnjej części naszej skarpy wzdłuż zbocza. Na samym dole możemy zaobserwować praktyczny brak przekształceń. Punkt A znajduje się właśnie w takim miejscu, gdzie nie ma wspominanych przekształceń. Natomiast przy punkcie G widzimy niewielkie przekształcenia skierowane wzdłuż zbocza w kierunku dołu.

### ➤ przemieszczenie



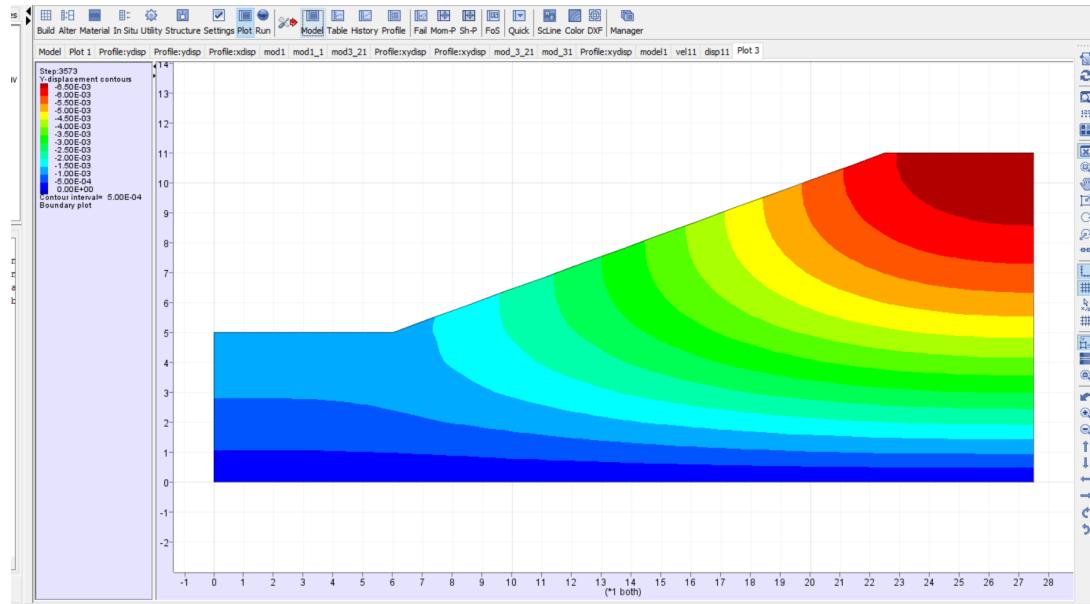
Przemieszczenie na praktycznie całym obszarze skarpy jest skierowane w kierunku i o zwrocie skierowanym w dół. Największe przemieszczenia znajdują się na samej górze skarpy, tam gdzie znajduje się nasz punkt G. Jest to miejsce, gdzie model jest przechylony. Najmniejsze przemieszczenia znajdują się przy punkcie A.

➤ przemieszczenie poziome



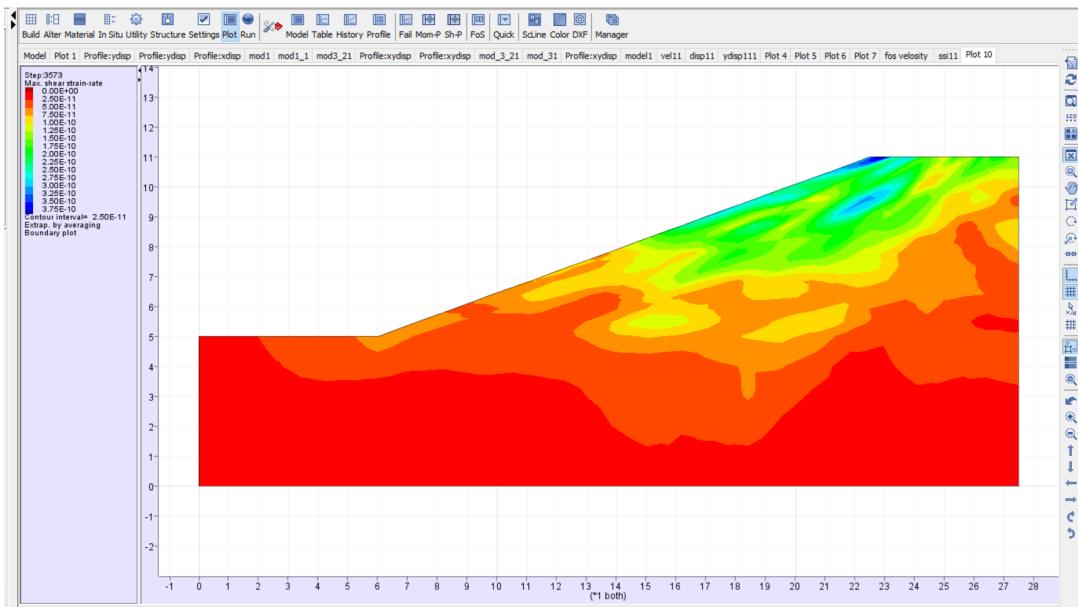
Przemieszczenia poziome są największe na przechylonym zboczu skarpy, zwłaszcza przy samym kącie. Nasze oba punkty znajdują się w miejscach, gdzie te przemieszczenia są praktycznie zerowe.

➤ przemieszczenie pionowe



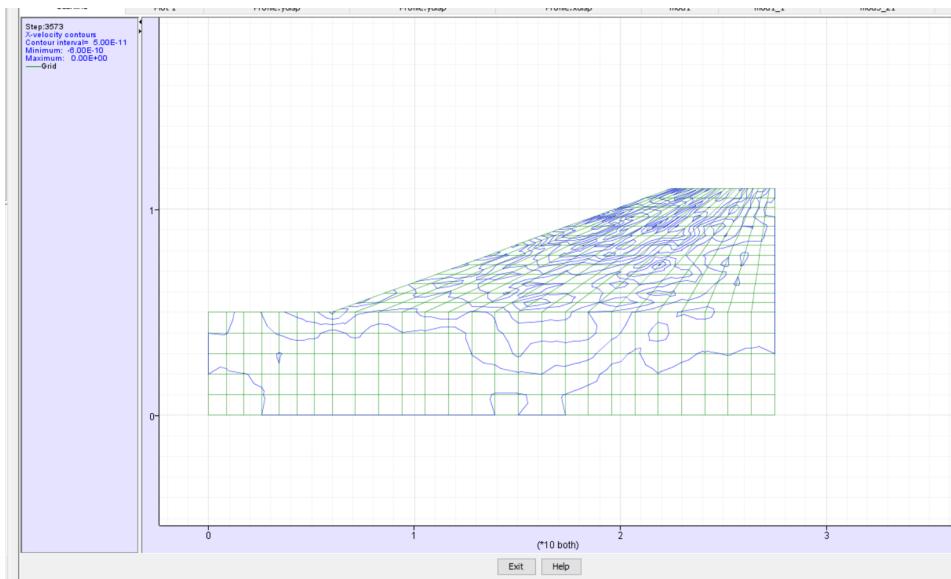
Na powyższym modelu ponownie widzimy, iż przemieszczenia (pionowe) są największe dla przechylonej części skarpy. Na tej części znajduje się punkt G. Przemieszczenia te maleją wraz z obniżaniem się wysokości.

➤ współczynnik bezpieczeństwa



Współczynnik bezpieczeństwa jest największy dla miejsc, gdzie przemieszczenie (z powyższych modeli) było najmniejsze. W to kryterium zaliczamy również punkt A. Punkt G natomiast znajduje się w miejscu, gdzie współczynnik ten zaczyna przybierać wyższe wartości. Nie są one jeszcze tak wysokie, jednakże większe niż dla pierwszego punktu.

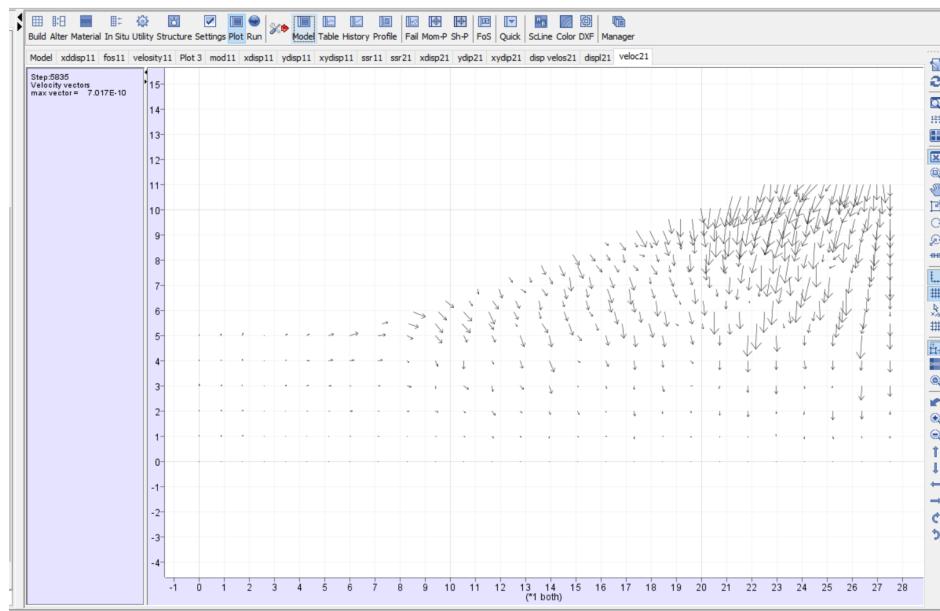
➤ prędkość przemieszczenia poziomego - kontury



Wykres ten jest potwierdzeniem wyników z poprzednich modeli. Największą prędkość przemieszczenia poziomego otrzymujemy na pochyłym zboczu skarpy, a najmniejszą na terenach płaskich.

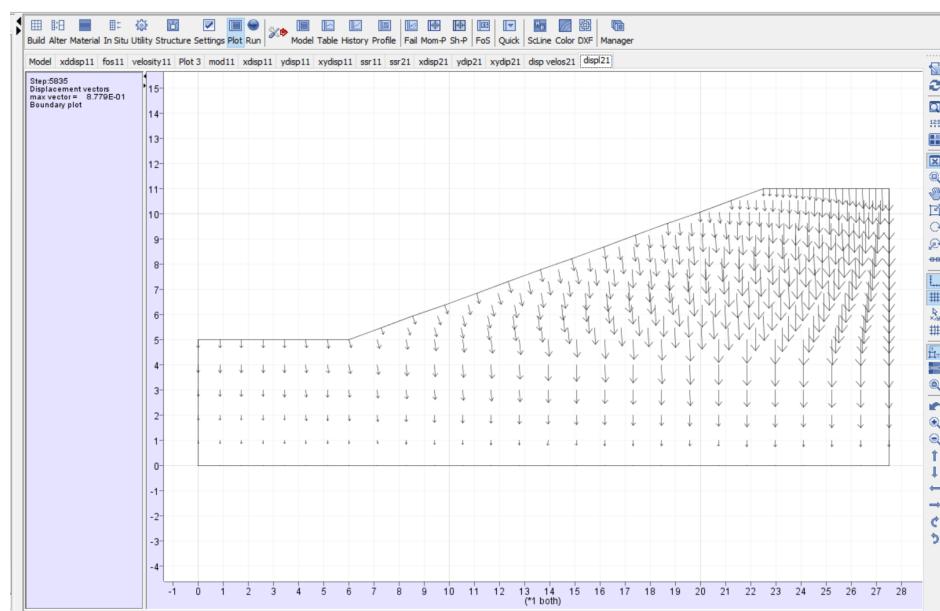
Dla kąta  $\Phi$  równego  $21^\circ$ :

➤ prędkość odkształceń

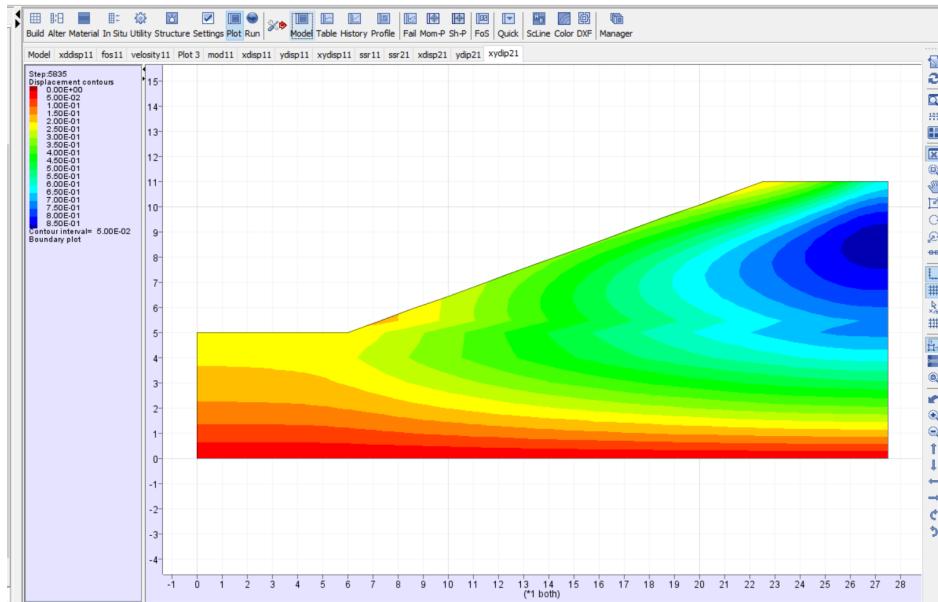


Na powyższym modelu możemy dostrzec, iż zwiększenie miary kąta wewnętrznego spowodowało wzrost prędkości odkształcenia. Obszar ten obejmuje już całą nachyloną część skarpy. Punkt G znajduje się w miejscu, gdzie prędkość ta jest największa. Dla punktu A prędkość nadal jest najmniejsza.

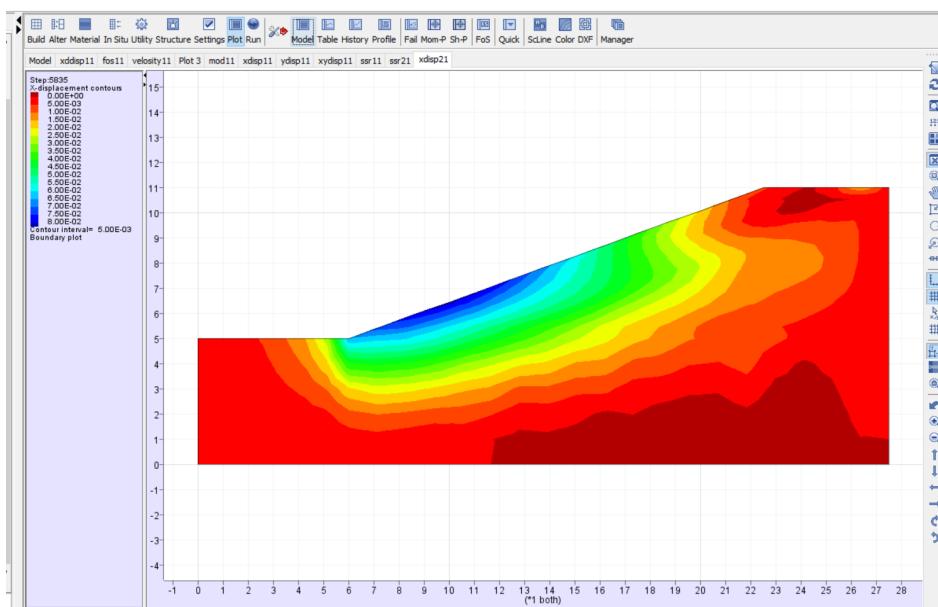
➤ przemieszczenie



W tym przypadku również wartość przemieszczenia się zwiększyła wraz ze zwiększeniem kąta. Najbardziej "dotkniętym" przez to terenem jest miejsce nachylenia skarpy. Najmniejsze przemieszczenie zauważamy przy jej spągu. Te skrajne miejsca reprezentują odpowiednio nasze punkty - G oraz A. Przemieszczenie to jest jednak skierowane bardziej pionowo.

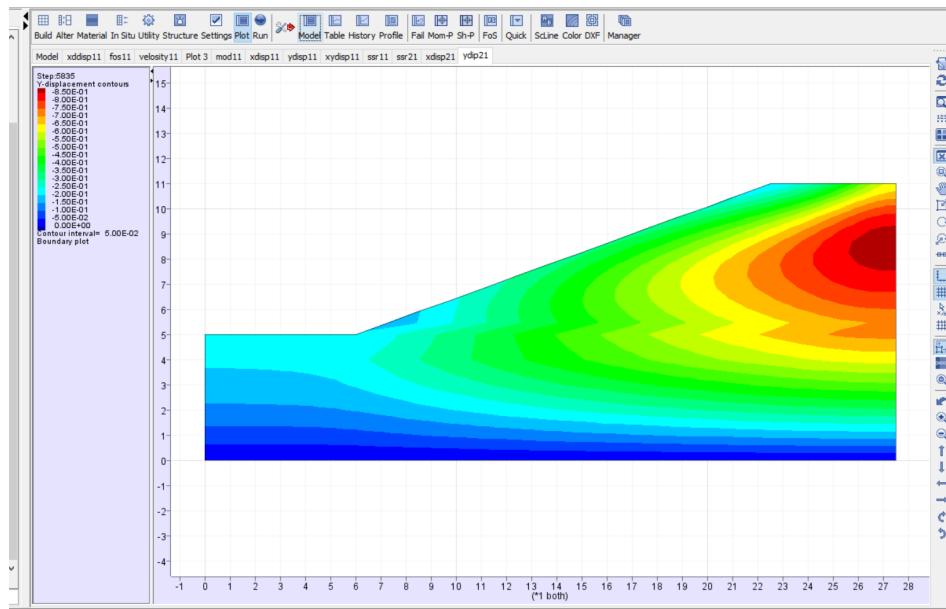


➤ przemieszczenie poziome



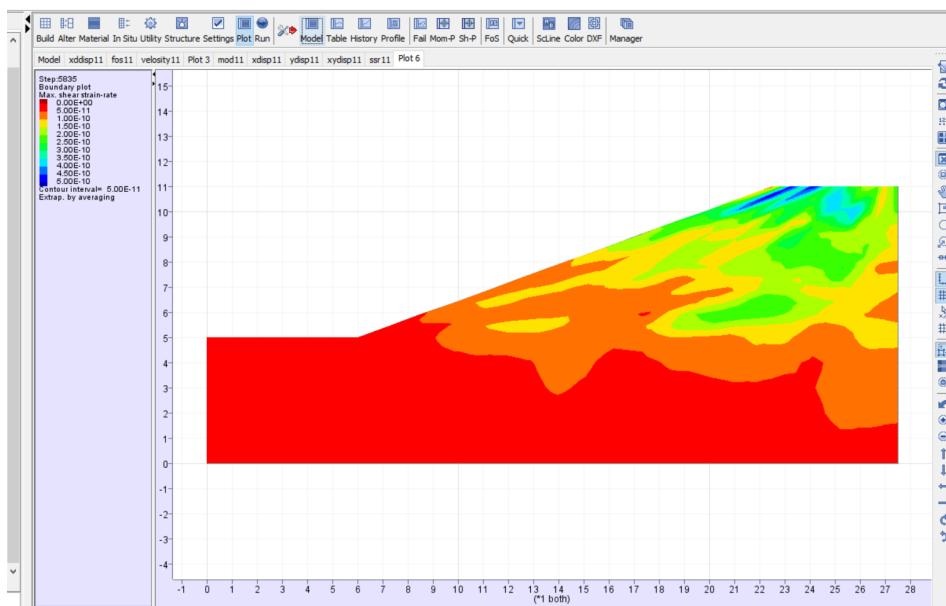
Różnica przemieszczeń poziomych dla dotychczasowych kątów wewnętrznych jest niewielka. Zwiększa się ona głównie na zboczu, reszta ma podobne wartości. Dla naszych punktów przemieszczenie jest nadal niewielkie, praktycznie zerowe.

➤ przemieszczenie pionowe



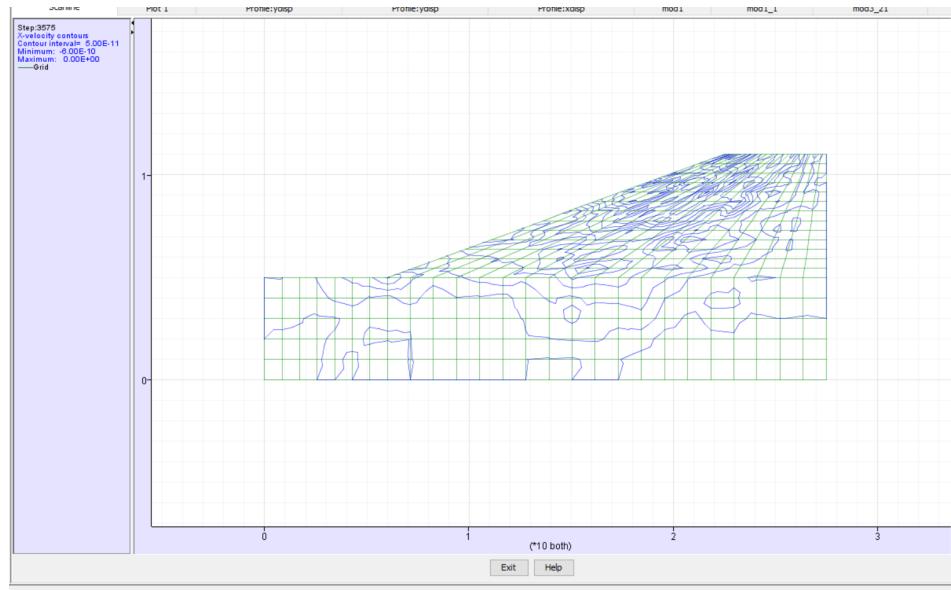
Na powyższym modelu możemy zaobserwować, iż przemieszczenie pionowe zmieniło się. Największe przesunięcia skierowały się na prawą stronę modelu. Całkowicie, dla całej skarpy, wzrósł poziom wielkości przemieszczeń. Dla punktu A wartość ta wzrosła, natomiast dla G zmalała.

➤ współczynnik bezpieczeństwa



Współczynnik bezpieczeństwa wraz ze wzrostem wartości kąta wewnętrznego, zmniejszył się dla całego modelu. Jego zmiany są podobne do wyżej omawianych przemieszczeń pionowych. bardziej zmieniony współczynnik bezpieczeństwa ma tutaj również punkt G.

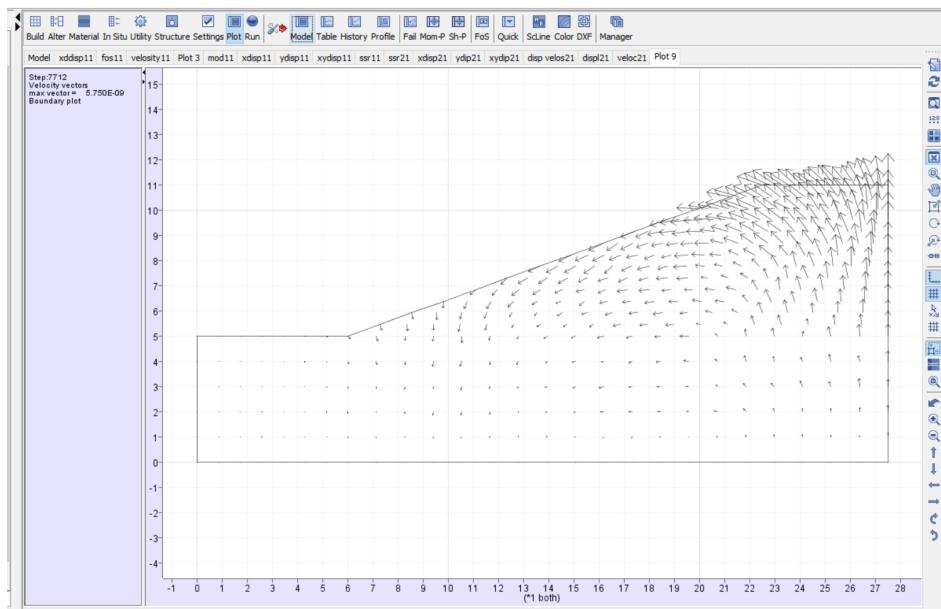
- prędkość przemieszczenia poziomego - kontury



Na podanym modelu możemy dostrzec podobne obserwacje, jak powyżej. Prędkość przemieszczenia zwiększyła się dla obu punktów. Prędkość dla miejsca G jest zdecydowanie większa.

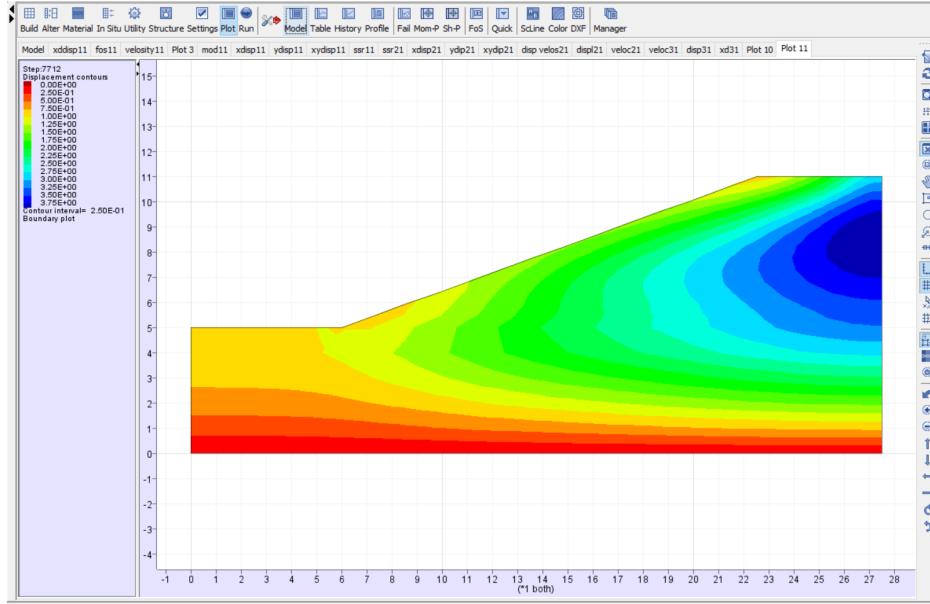
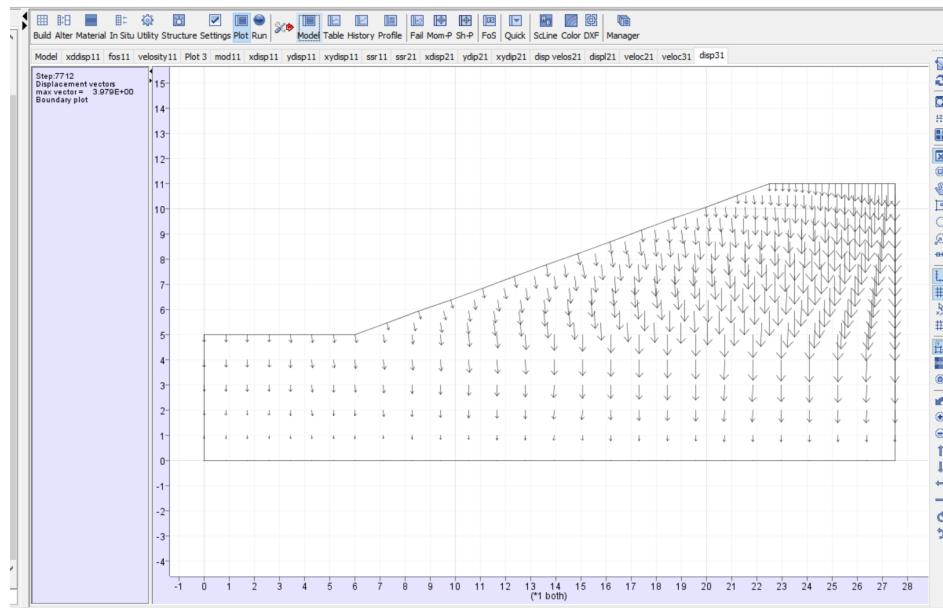
Dla kąta  $\Phi$  równego  $21^\circ$  oraz o spójności 4000 Pa

- prędkość odkształceń



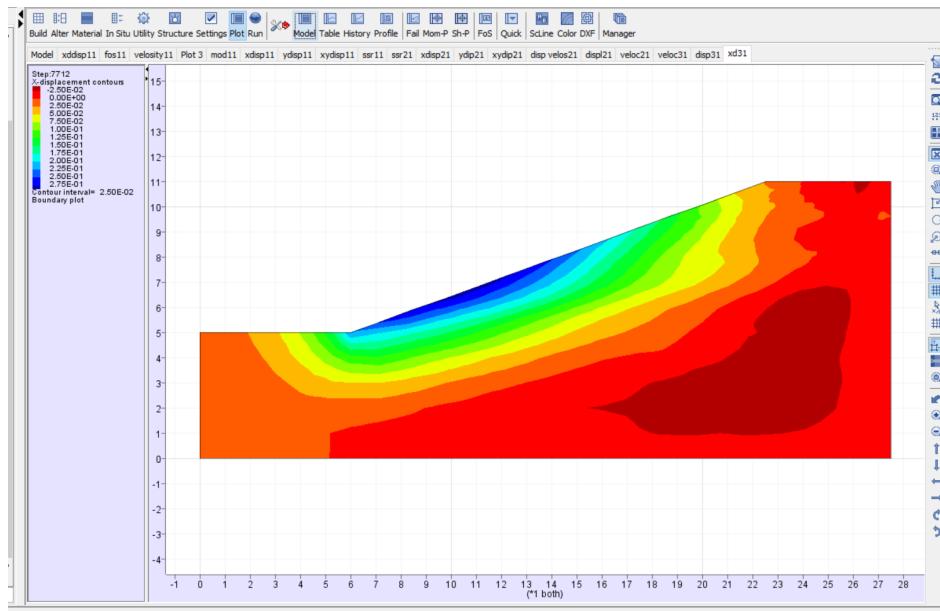
Na powyższym modelu możemy dostrzec bardzo duże różnice w przemieszczeniach. Na samej nachylonej skarpie (w miejscu G) widzimy największe i najbardziej gwałtowne przemieszczenia. Skierowane są one wzdłuż kierunku spadku stoku. Punkt A natomiast znajduje się w przeciwnym, spokojnym i niezmieniającym się mocno miejscu.

### ➤ przemieszczenie



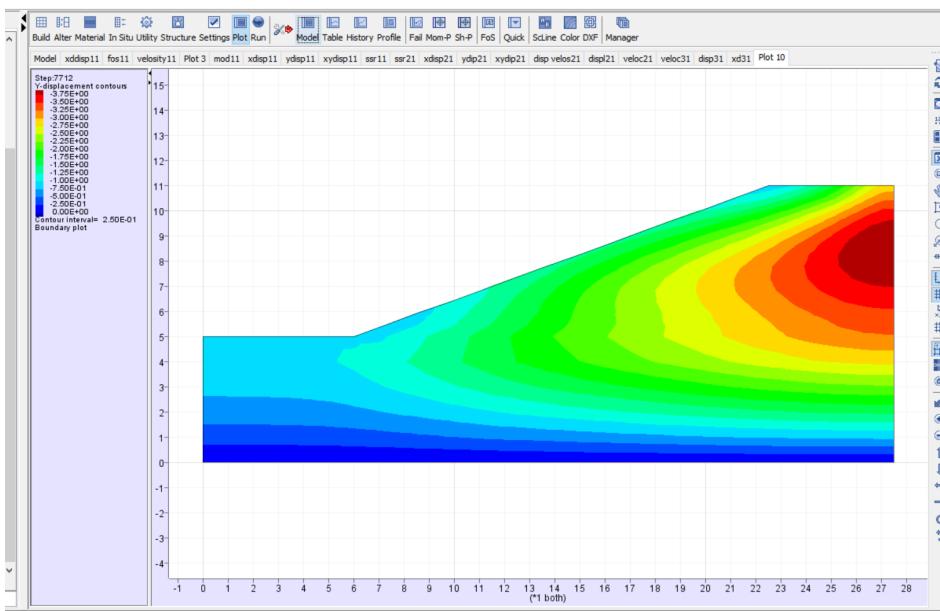
Po raz kolejny, widzimy że przemieszczenie wzrosło. Widać to szczególnie na części pochyłej, na której opiera się punkt G. Zwroty wszędzie są skierowane w kierunku spągu. Przemieszczenie dla punktu A również wzrosło, chociaż nie jest tak duże jak dla pierwszego punktu. Dla tego modelu występujące wartości zerowe są najmniejsze (najrzadziej występujące) ze wszystkich pozostałych.

➤ przemieszczenie poziome



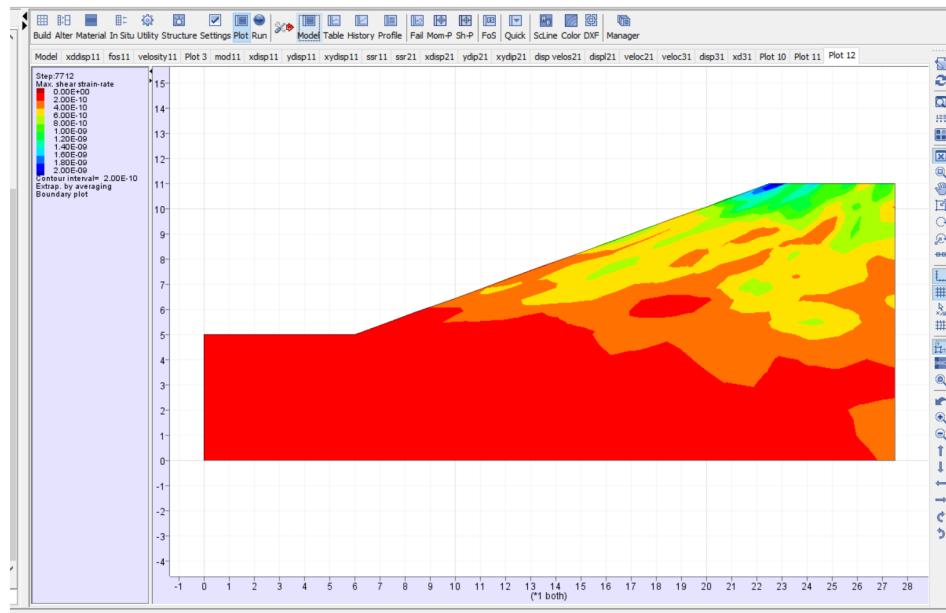
Przemieszczenia poziome są największymi z poprzednich. Tutaj większe wartości występują przy punkcie A, G znajduje się w miejscu gdzie przemieszczenia są bardzo niewielkie. Największe wartości pojawiają się na obszarze wspólnym dla nachylenia skarpy oraz jej podstawy.

➤ przemieszczenie pionowe



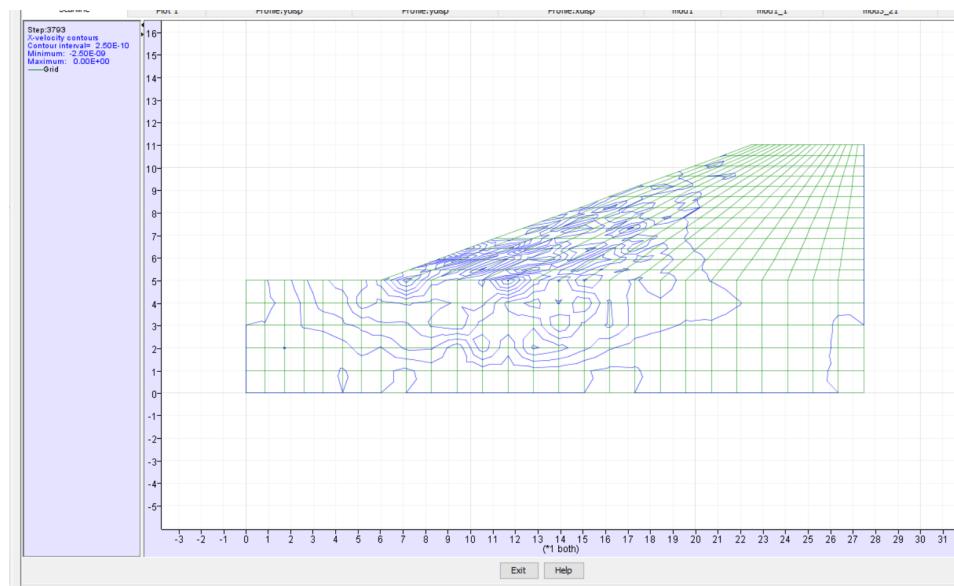
Przemieszczenie pionowe po wprowadzeniu nowych danych nie zmieniło bardzo modelu. Zmiany są głównie widoczne przy dolnej linii części nachylonej. nasze punkty znajdują się w miejscach, gdzie przemieszczenia te mają średnie wartości.

➤ współczynnik bezpieczeństwa



Współczynnik bezpieczeństwa dla naszego modelu ponownie się zmniejszył. Dotyczy to zwłaszcza dolnych części, w tym także miejsca punktu G. Dla punktu A współczynnik ten przyjmuje te same wartości co w poprzednich modelach.

➤ prędkość przemieszczenia poziomego - kontury



Kontury prędkości przemieszczenia pokazują nam jak mocno zmieniły się te wartości. Największa prędkość jest wzdłuż nachylenia skarpy. Miejscem o największych zmianach jest linia graniczna. Punkt A znajduje się w obszarze, gdzie nastąpiły większe prędkości.