



BESKIDY

WISŁA, 17 ÷ 20 marca 2009 r.

KRAKÓW

Andrzej TRUTY¹

MODELOWANIE KOMPUTEROWE W ZAGADNIENIACH GEOTECHNICZNO - BUDOWLANYCH

1. Wprowadzenie

Problematyka interakcji konstrukcji budowlanych z gruntem, jest tym obszarem w projektowaniu, który przysparza inżynierom największej trudności. W konsekwencji, zastosowane rozwiązania mogą być nieopłacalne z ekonomicznego punktu widzenia lub wręcz niebezpieczne. Trzeba pamiętać o tym, że w całości realizowanej inwestycji koszty związane z posadowieniem oraz konstrukcją części podziemnych są niebagatelne. Ten stan rzeczy wynika z faktu, że grunt jako ośrodek na ogół trójfazowy wykazuje cechy nieliniowej zależności sztywności od stanu naprężeń efektywnych in situ, różnorodnych ścieżek naprężeń generowanych w trakcie realizacji konstrukcji, niejednokrotnie silnych zmian pola ciśnień porowych, wywołanych procesem odwadniania podłoża oraz etapowym wznoszeniem konstrukcji. Złożoność i nakładanie się na siebie tych wszystkich czynników powoduje, iż przyjmowane są bardzo daleko idące uproszczenia, konstrukcje z natury trójwymiarowe modelowane są jako dwu-wymiarowe, pomijana jest technologia budowy, grunt traktowany jest jako ośrodek sprężysty a najczęściej gdzie można jako podłoże Winklera, dla którego współczynniki sztywności przyjmowane są tak aby osiadania czy ugięcia wychodziły mniej więcej tyle ile się spodziewamy, natomiast siły przekrojowe w „rozsądnych granicach”. Problem ten jest szeroko dyskutowany i analizowany od wielu lat na forum Warsztatu Pracy Projektanta Konstrukcji [2, 3, 4].

Niniejszy artykuł ma pokazać aktualne możliwości komputerowej analizy konstrukcji współpracujących z gruntem, przede wszystkim w kontekście analiz trójwymiarowych, połączonych z zastosowaniem zaawansowanych modeli konstytutywnymi gruntów, ale też i aspekty badań geotechnicznych będących podstawą kalibracji tych modeli. Otóż można zaryzykować stwierdzenie, że nawet najlepsze narzędzia od strony modelowania komputerowego nie są nic warte jeśli nie dysponujemy wystarczającym zasobem informacji od strony doświadczalnej i odwrotnie. Do tego wszystkiego trzeba jeszcze dołożyć dobrze wykształconego inżyniera, który ma odpowiednie kwalifikacje w zakresie nowoczesnej mechaniki gruntów jak i modelowania komputerowego. Brak rzetelnego wykształcenia w tym zakresie może być źródłem bardzo poważnych błędów w trakcie analizy złożonych trójwymiarowych modeli obliczeniowych i stąd też może wynikać brak zaufania do tych metod w projektowaniu. Należy pamiętać, że używając tego samego programu

¹ Dr hab. inż., prof. PK - Instytut Geotechniki, Wydział Inżynierii Środowiska - Politechnika Krakowska