

## PlaTo 4.0 - najnowsza wersja już w sprzedaży

Program PlaTo to nowoczesny program z zakresu CAE, służący do kompleksowej analizy statycznej i wymiarowania żelbetonowych układów płytowych. Pozwala w sposób szybki i pewny wykonać niezbędne obliczenia statyczne oraz przeprowadzić wymiarowanie żelbetonowych układów płytowych. PlaTo dzięki łatwej obsłudze oraz dużej automatyzacji wielu czynności wykorzystuje blisko 1000 użytkowników w całej Polsce.

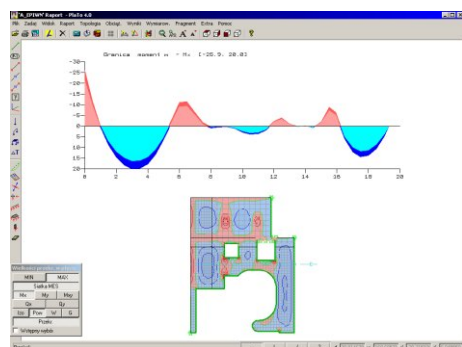
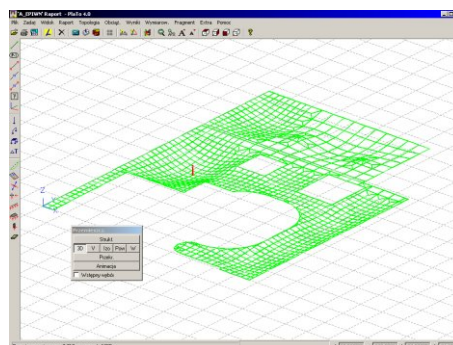
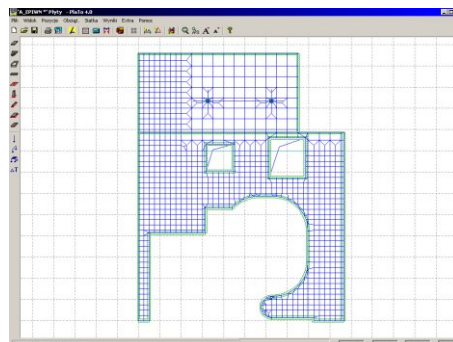
### Podstawowe możliwości programu to:

#### W zakresie geometrii i zadawania danych:

- definiowanie płyt o dowolnej geometrii,
- graficzne zadawanie danych,
- import danych z programów typu Cad (format dxf),
- wprowadzanie dowolnych obciążeń (statyczne, dynamiczne, ruchome),
- definiowanie dowolnych kombinacji obciążeń,
- bogata biblioteka elementów podporowych,
- możliwość definiowania dowolnego położenia podciągów,
- nowy interfejs w wersji 4.0 przyspieszający wprowadzenie danych.

#### W zakresie obliczeń i wymiarowania:

- automatyczna generacja siatek MES,
- automatyczna obwiednia sił wewnętrznych,
- obliczanie żelbetonowych płyt fundamentowych na sztywnym lub sprężystym podłożu,
- obliczenia dynamiczne dla płyt (określając kolejne postacie drgań własnych i odpowiadające im częstotliwości drgań własnych),
- wymiarowanie płyty i podciągów wg PN-B-03264:2002 z uwzględnieniem skręcania,
- graficzna prezentacja wyników wraz z animacją przemieszczeń (możliwość zapisu jako .avi).

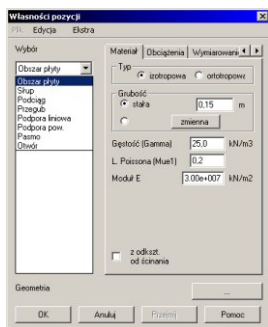


### ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

Tworzenie układu konstrukcyjnego odbywa się metodą pozycyjną na graficznie interaktywnej powierzchni. Niewątpliwie zaletą jest możliwość wprowadzania dowolnej geometrii płyt. Płyty okrągłe, trójkątne, z krawędziami łukowymi, z otworami o dowolnych kształtach itp., nie stanowią żadnego problemu. Należy dodać, iż dowolność dotyczy również grubości płyty, która może być stała bądź zmienna w sposób skokowy lub liniowy. PlaTo umożliwia również całkowitą swobodę w kształtowaniu otworów w płycie. Można również wybierać między płytami izo- i ortotropowymi. Podczas definiowania geometrii płyty istnieje możliwość skorzystania z gotowych folii podkładowych wykonanych w dowolnym programie typu CAD zapisanych w formacie DXF. Oprócz gotowych folii do dyspozycji mamy edytor rastrów, dzięki któremu można stworzyć rastry w układzie kartezjańskim lub polarnym, stałym lub swobodnym. Wszystkie typy rastrów mogą być usytuowane w dowolnym punkcie i pod dowolnym kątem. W każdej chwili wcześniej zdefiniowane parametry rastra można dowolnie zmieniać.

PlaTo oferuje również bogatą bibliotekę elementów brzegowych takich jak:

- słupy: prostokątne i okrągłe, ze skosem lub bez, w dowolny sposób połączone z płytą,
- podpory liniowe: o dowolnym kształcie i sposobie połączenia z płytą,
- podciągi: dowolne położenie względem płyty,
- podłoże gruntowe: sprężyste (model Winklera), sztywne (model Pasternaka) opcja ta umożliwia obliczanie i wymiarowanie żelbetonowych płyt fundamentowych,
- otwory: dowolny kształt otworów, zadawany analogicznie jak obszar płyty,
- przeguby: umożliwiające ustalenie odpowiednich stopni swobody dla połączenia z płytą.



### WYMAGANIA SYSTEMOWE

Pentium II, 64 MB RAM (zalecane 128), napęd CD-ROM, stacja dyskietek 3,5", system Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000 lub Windows XP, co najmniej 150 MB wolnego miejsca na dysku.

## od inżynierów dla inżynierów



## OBCIĄŻENIA

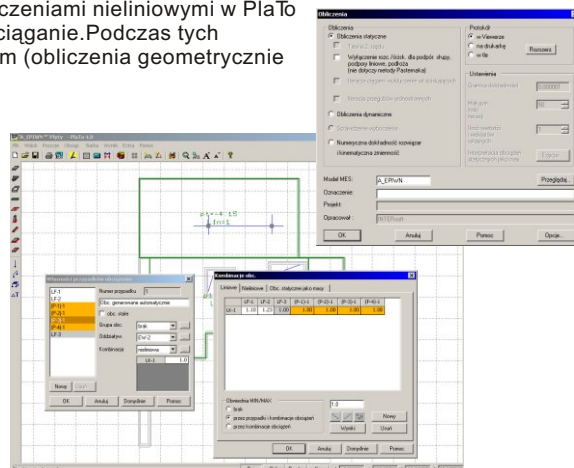
W PlaTo obok obciążeń typowych, takich jak obciążenia punktowe, liniowe, powierzchniowe lub termiczne, można zdefiniować także obciążenia wynikające z wymuszonych przesunięć podparć, np. punktowych lub liniowych oraz obciążenia standardowe i ruchome. Obciążenia standardowe stwarzają możliwość zdefiniowania skomplikowanych, powtarzających się przypadków obciążeń, zaopatrzenia ich w odpowiednią nazwę i zachowania, co umożliwia wykorzystanie w innych projektach. Obciążenia ruchome, składające się z pewnej liczby obciążeń standardowych, działające wzdłuż określonego odcinka, pozwalają zadawać w prosty sposób różne ustawienia sił, co jest niezbędne np. przy obliczaniu mostowych pomostów jezdnych. PlaTo automatycznie uwzględnia ciężar własny elementów oraz zadane obciążenie użytkowe. Możliwe jest tworzenie dowolnych kombinacji oraz przypadków obciążeń. Wszystkim zadany obciążeniu można przypisać charakter stały bądź zmienny.

## OBLICZENIA

Obliczenia wykonywane są według metody elementów skończonych (MES). Siatki generowane są automatycznie (program nie wymaga więc znajomości MES). PlaTo automatycznie sprawdza czy prawidłowo zostało dokonane przekształcenie danych dotyczących pozycji w siatkę MES. Kontroluje się przy tym, czy wszystkie słupy mogą być wygenerowane i czy wszystkie podciąg i podpory liniowe obłożone zostały całkowicie elementami brzegowymi. Jeśli zostają znalezione błędy, pozycje, przy których te błędy wystąpiły są sygnalizowane. Podczas generowania siatki MES wykorzystywane są hybrydowe elementy płytowe z sześciennym współczynnikiem odkształcenia oraz kwadratowym współczynnikiem momentu. Zagwarantowane jest tym samym ujęcie sił i przemieszczeń z tą samą dokładnością. Wielkości sił ścinających nakładane są automatycznie za pomocą pól.

PlaTo 4.0 posiada możliwość wykonania obliczeń nieliniowych. Obliczeniami nieliniowymi w PlaTo są obliczenia uwzględniające elementy wiotkie na ściskanie lub rozciąganie. Podczas tych obliczeń równowaga układu tworzona jest na układzie odkształconym (obliczenia geometrycznie nieliniowe).

W przypadku dźwigarów posiadających podpory wiotkie na ściskanie lub rozciąganie przeprowadzane są obliczenia, w trakcie których pręty lub sprężyny nie przenoszące obciążeń są eliminowane. We wszystkich przypadkach obowiązuje nieliniowa zależność między obciążeniem a siłami wewnętrznymi a PlaTo wspiera także wówczas tworzenie kombinacji obciążeń i obliczanie maksymalnych sił przekrojowych, reakcji podporowych itd. Ponieważ nie obowiązuje wtedy zasada superpozycji sił wewnętrznych, tworzenie kombinacji obciążeń musi zostać przeprowadzone przed uruchomieniem obliczeń. PlaTo przeprowadza wtedy obliczenia pojedynczo dla każdej kombinacji obciążeń i zapisuje otrzymane wyniki niezależnie od siebie. Dla tych wyników możliwe jest później sporządzenie obwiedni MIN/MAX i odczytanie wartości ekstremalnych.



## WYMIAROWANIE

Program wymiaruje wg PN-B-03264:2002. Wymiarowanie odbywa się zarówno dla płyt jak i dla podciągów, przy wymiarowaniu których można uwzględnić szerokość współpracującej płyty. W przypadku podpór obliczane są działające reakcje. Obliczenia ilości zbrojenia na ścinanie przeprowadzono metodą kratownicową zgodnie z PN-B-03264:2002. Program bada również zarysowanie, ugięcie, siły przekrojowe oraz momenty główne. W wyniku obliczeń otrzymuje się zbrojenie na zginanie (w dwóch kierunkach, górą i dołem) oraz ścinanie (o ile naprężenia dopuszczalne nie są przekroczone). Sprawdzana jest również nośność płyty na przebicie, zarówno wg PN jak również EC2. Użytkownik ma również możliwość indywidualnego zadania zbrojenia, zarówno na zginanie, ścinanie jak i przebicie. PlaTo oblicza wówczas zbrojenie zginane i ścinane, które należy ewentualnie dodać, jeśli to zadane jest niewystarczające.

## WYNIKI

Wyniki obliczeń są przekazywane automatycznie do modułu raportów PlaTo Graf. Jest to program, który oferowany jest w pakiecie wraz z PlaTo. Jest to moduł służący do interaktywnego przeglądania raportów z projektów obliczonych za pomocą PlaTo. Daje on szerokie możliwości przedstawienia wyników od przeglądania na ekranie monitora do tworzenia tzw. raportu osobistego. Dostępne są takie funkcje jak włączanie i wyłączanie części konstrukcji, zadawanie przekrojów i eksportowanie wyników w formacie DXF. Istnieje także możliwość indywidualnego kształtowania raportu i przedstawiania wybranych fragmentów konstrukcji. Moduł raportu posiada taki sam pulpit graficzny jak PlaTo a co za tym idzie dostępne są tu takie funkcje jak powiększanie, zadawanie rastra, korzystanie z folii. Różne typy raportów są uporządkowane tematycznie i zgrupowane w odpowiednich menu.

