



**TEKLA**® Structures



*Konstrukcje, które  
osiągają sukcesy*

*Imponujące stadiony – modelowane za pomocą Tekla Structures*

*Nowy stadion Wembley, Londyn UK*



**Fakty o budowl:**

- > Właściciel: Wembley National Stadium Ltd.
- > Projekt: Oakwood Engineering
- > Wykonawca: Multiplex Constructions (UK) Ltd.
- > Firma budowlana: Cleveland Bridge Ltd/Hollandia



**W**embley jest najwyższym stadionem na świecie. Z 90 tysiącami miejsc siedzących jest drugim największym stadionem w Europie i jednym z największych stadionów (piłki nożnej) na świecie. Podczas budowy nowego stadionu wykorzystano 215,000 ton betonu i 24,000 ton stali. Fundamenty nowego stadionu sięgają 35 metrów głębokości. Łuk, który jest nachylony pod kątem 112 stopni waży 1,750 ton i ma rozpiętość 315 metrów (1,033 stóp), wspiera jeden z największych na świecie dachów. Zapobiega to potrzebie zastosowania filarów, które mogłyby zasłaniać widok z trybun i wspiera 5,000 ton konstrukcji dachu. Południowy dach może być rozsuwany aby zapewnić dopływ powietrza i światła na boisko, może również być zasuwany aby zapobiec padaniu cienia, co ulepsza obraz transmisji TV. Nowy Stadion Wembley jest jedynym na Świecie stadionem sportowym, który posiada system ostrzegania dla samolotów.

## Joensuu Arena, Joensuu, Finlandia

### Fakty o budowlu:

- > Właściciel: Miasto Joensuu
- > Przedsiębiorca: YIT
- > Projektanci: PRO-ARK INSTAKON i FMC
- > Inne firmy zaangażowane: Late-Rakenteet Oy, Finnforest, Protan Oy, Rannila Steel Oy



Joensuu Arena jest największym drewnianym budynkiem w Europie. Poza wszechstronnymi możliwościami spędzenia czasu na fizycznej aktywności, jest przeznaczony dla zjazdów, targów handlowych, koncertów, i różnych wydarzeń masowych. Budynek usytuowany jest przy rzece i czystym jeziorze w pobliżu wszystkich głównych punktów usługowych. Najlepszym jest to, że Joensuu Arena ma pojemność aż do 10,000 osób. Geometria budynku jest tak wymagająca, że bez rozwiązania 3D nie byłoby możliwości do stworzenia jej podzespołów. Projekt był wolny od błędów konstrukcyjnych i zawierał animowaną wizualizację modelu dla zarządzania budową. Wszystkie części pasowały do siebie na terenie budowy, bez potrzeby poprawek wyrobów.

## Khalifa Olympic Stadium, Doha, Katar

### Fakty o budowlu:

- > Właściciel: rząd Kataru
- > Projekt konstrukcji: ARUP
- > Detalowanie: Seacad (M) Sdn Bhd, Malaysia
- > Budowa: Eversendai Engineering LLC.

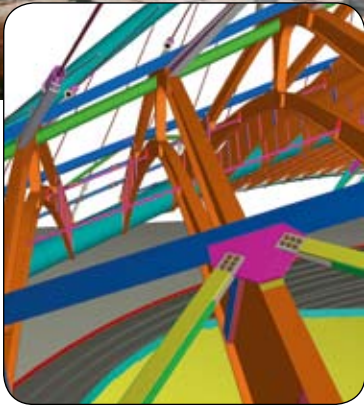


Khalifa stadion został pierwotnie otwarty w 1976r, lecz obszerna jego przebudowa, w związku z rolą gospodarza Piętnastych Azjatyckich Igrzysk 2006 spowodowała podwojenie jego rozmiarów i efektywnego stworzenia nowego rodzaju stadionu. Jest to jedyna w swoim rodzaju konstrukcja, zaprojektowana przez ARUP i wybudowana przez Eversendai Engineering LLC. Zwiększono liczbę miejsc siedzących z 20,000 do 50,000, wybudowano nowy dach nad częścią zachodnią przeciwważony przez spektakularny łuk w części wschodniej. Sklepienie nad widzami zawieszane jest na głównej konstrukcji łuku, jest również oparciem dla reflektorów i systemu nagłośnienia. Modelowanie konstrukcji było szczególnie skomplikowane ponieważ wszystkie liny trzeba było modelować w stanach z naprężeniami i bez naprężeń, wraz z odpowiednimi połączeniami. Khalifa modelowana była za pomocą Tekla Structures przez Seacad w Malezji.

## Olympic Velodrome, Ateny, Grecja

### Fakty o budowlu:

- > Właściciel: Aktor S.A.
- > Projekt architektoniczny: Santiago Calatrava
- > Realizacja konstrukcji: Metal Constructions of Greece SA (METKA)
- > Detalowanie i rysunki: Unison Engineering & Consultants GmbH (Germany)



Wiele dzisiejszych, najbardziej imponujących konstrukcji stalowych łączy jedna wspólna rzecz: stały się możliwe do wykonania przy pomocy dzisiejszej bardzo zaawansowanej technologii modelowania 3D. Odegrało to ważną rolę w nadaniu nowego wyglądu centrum Igrzysk Olimpijskich 2004, kompleksowi sportowemu olimpiady w Atenach. Jest rozpoznawany na całym Świecie za swoje piękno i wykonanie. Lekka i śmiała architektura, możliwa tylko ze stali, ucieleśniła wartości i ducha olimpijskiego. Konstrukcja dachu składa się z 26,000 elementów. Projekt ekstremalnie skomplikowanej geometrii i przejrzystości stanowił wyzwanie podczas pracy konstrukcyjnej. Wszystkie części są różne i praktycznie żadne nie są połączone w prostopadły sposób. Praca detalowania była realizowana w 3D za pomocą Tekla Structures dla detalowania stali.

## Foshan Stadium, Foshan, Guangdong, Chiny



### Fakty o budowlu:

- > Właściciel: Foshan Stadium Construction Company
- > Detalowanie: Shanghai Tongqing Technology Co Ltd.
- > Liczba rysunków: około 4000 wysłkowych i rysunków elementów
- > Projekt: Kunio Watanabe Design Group (Japan)
- > Produkcja i budowa: Jiangsu Hu Ning Steel Structure Co, Ltd.

Nowy stadion Foshan przypomina trzy jasne perły na dnie morza. Wykonany jest głównie ze stali z dodatkiem betonu w fundamentach. Oprócz spełniania roli miejsca zawodów, stadion otwarty jest dla obywateli uprawiających codzienne ćwiczenia sportowe. Konstrukcja stalowa została ukończona w lipcu 2006 a cała budowla gotowa była na początku 2007r. Od czasu kiedy konstrukcja jest bardzo skomplikowana nie jest możliwe przedstawienie jej w projekcie przy pomocy oprogramowania 2D. Przy użyciu modelowania 3D, projektanci mogli zobaczyć konstrukcję na swoim komputerze, aby uniknąć kolizji podczas budowy. Możliwość trybu wielu użytkowników pomogła projektantom przy współpracy i przeglądzie każdego z osobna aktualnych modeli. Harmonogram detalowania był napięty ale został wykonany na czas przy pomocy Tekla Structures.

## Stadion Uniwersytecki Phoenix, Glendale, USA



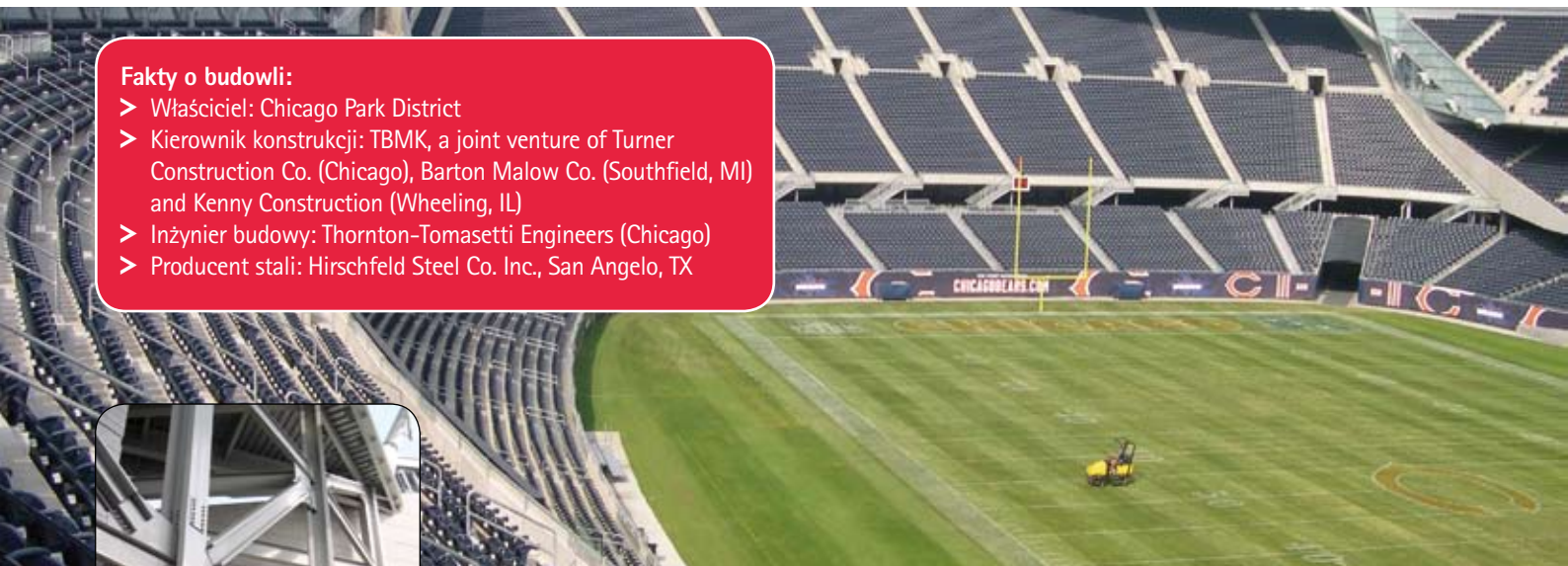
### Fakty o budowli:

- > Właściciel: Arizona Sports and Tourism Authority, AZSTA
- > Detalowanie: BDS Steel Detailers
- > Dostawca stali: Schuff Steel Company
- > Inżynieria budowlana: TLCP Structural, Inc. and Walter P. Moore & Associates, Inc.
- > Główny wykonawca: Hunt Construction Group, Inc.



Formalnie znany jako stadion Cardinals, stadion uniwersytecki Phoenix jest gospodarzem rozgrywek National Football League's Arizona Cardinals i Super Bowl 2008. Ten wielozadaniowy kryty stadion ma chowany dach i naturalną, rozwijaną murawę. 73,000 siedzisk obiektu obejmuje 1,7 miliona stóp kwadratowych. Tryb wielu użytkowników w Tekla Structures pozwolił na użycie optymalnej liczby projektantów w projekcie. Zaawansowana wizualizacja 3D programów wspomagających pozwoliła na efektywną komunikację pomiędzy wszystkimi częściami projektu. Filtrowanie i narzędzia raportów wraz ze zdolnością bardzo szczegółowego wykrywania kolizji były funkcjami Tekla Structures, które miały ogromny wpływ w tym projekcie.

## Soldier Field, Chicago, USA



### Fakty o budowli:

- > Właściciel: Chicago Park District
- > Kierownik konstrukcji: TBMK, a joint venture of Turner Construction Co. (Chicago), Barton Malow Co. (Southfield, MI) and Kenny Construction (Wheeling, IL)
- > Inżynier budowy: Thornton-Tomasetti Engineers (Chicago)
- > Producent stali: Hirschfeld Steel Co. Inc., San Angelo, TX



Soldier Field, siedziba NFL's Chicago Bears, był długo czczony jako pałac sportowy i pomnik Armed Services. Wybudowany w 1924r, stary stadion przeszedł renowację historycznych arkad i elewacji oraz wymianę 61,500 siedzisk sportowych i infrastruktury. Nowe 1,4 miliona kwadratowych wyznaczonego obszaru ukończono w rekordowe 20 miesięcy, chociażby nawet dla typowego stadionu potrzebne jest 30 miesięcy albo więcej. Użycie Tekla Structures pomogło zapobiec błędnym obliczeniom kosztownej produkcji i budowie. Jako dodatkowy zysk, geometria 3D ułatwiła złożenie stadionu z systemu okładzin paneli.

# TEKLA STRUCTURES – INTELIGENTNY MODEL 3D



## Korporacja Tekla w skrócie:

Tekla jest wiodącą, międzynarodową firmą w branży oprogramowania, której innowacyjne rozwiązania czynią przedsięwzięcia klientów bardziej efektywnymi. Produkty programistyczne Tekli i powiązane z nimi usługi są używane przeważnie w budownictwie i konstrukcjach, ale także w dystrybucji energii, obronie oraz przez zarządy miejskie. W 2005 sprzedaż netto grupy Tekla wyniosła 38 mln Euro. Operacje międzynarodowe liczyły 75% sprzedaży netto. Tekla została założona w 1966r i swoją 40-stą rocznicę działalności świętowała w 2006r.



Oprogramowanie Tekla Structures to modelowanie informacji o budynku (BIM), rozwiązanie które jest w stanie sprostać każdemu projektowi budowlany od sprzedaży i koncepcji konstrukcji po detalowanie, produkcję, konstrukcję i wiele więcej. Są to innowacyjne narzędzia dostarczające nowych możliwości przy tworzeniu inteligentnego modelu dowolnych rozmiarów czy złożoności i koordynacji różnych materiałów z łatwością i precyzją. Modele 3D Tekli zawierają wszystkie wymagane informacje dla różnych etapów konstrukcji danego projektu. Tekla Structures obejmuje wyspecjalizowane konfiguracje dla inżynierów budowlanych, projektantów konstrukcji stalowych i wytwórców, projektantów elementów betonowych prefabrykowanych i producentów jak również przedsiębiorców. Oprogramowanie ma tysiące użytkowników w ponad 80 krajach.

## Tekla Corporation Headquarters

Metsänpojankuja 1, P.O. Box 1  
FI-02131 Espoo, FINLAND  
Tel. +358 30 661 10  
Fax +358 30 661 1500



[www.construsoft.pl](http://www.construsoft.pl)

## WASZ DOSTAWCA OPROGRAMOWANIA TEKLA STRUCTURES:

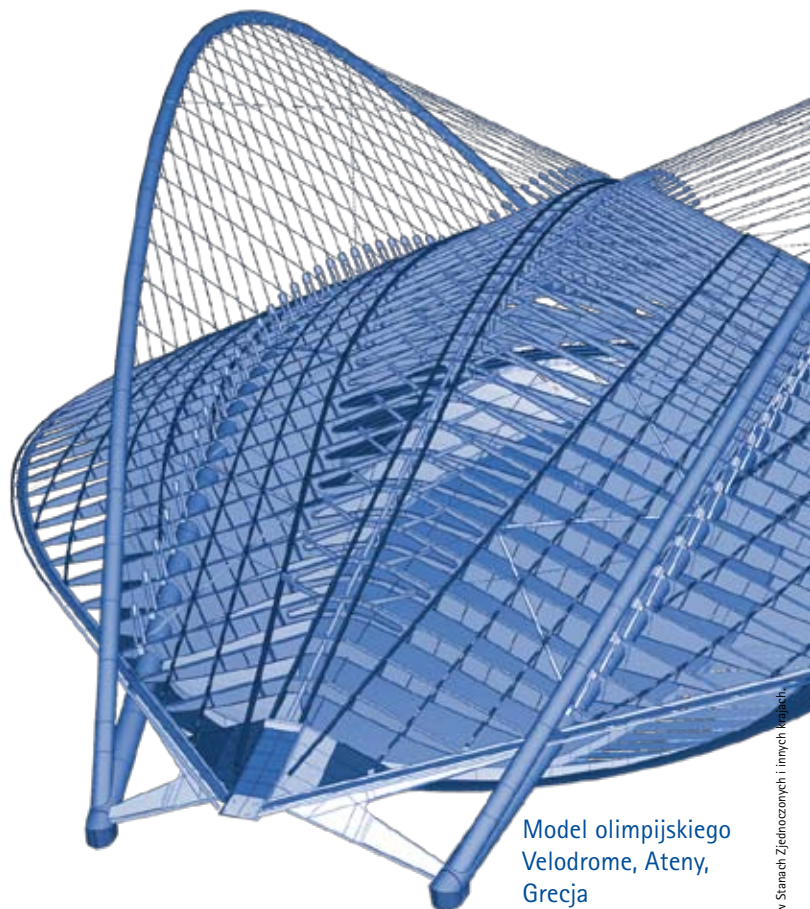
### CONSTRUSOFT Sp. z o.o.

ul. Wilczak 16 A  
61-623 Poznań  
Poland  
Tel/Fax +48 61 8260 071  
[info@construsoft.pl](mailto:info@construsoft.pl)

### BIURA RÓWNIEŻ W:

- Holandii, Belgii
- Niemczech, Austrii
- Hiszpanii, Portugalii
- Czechach, Słowacji
- Grecji, Brazylii, Chile
- na Węgrzech

[www.tekla.com](http://www.tekla.com)



Model olimpijskiego  
Velodrome, Ateny,  
Grecja