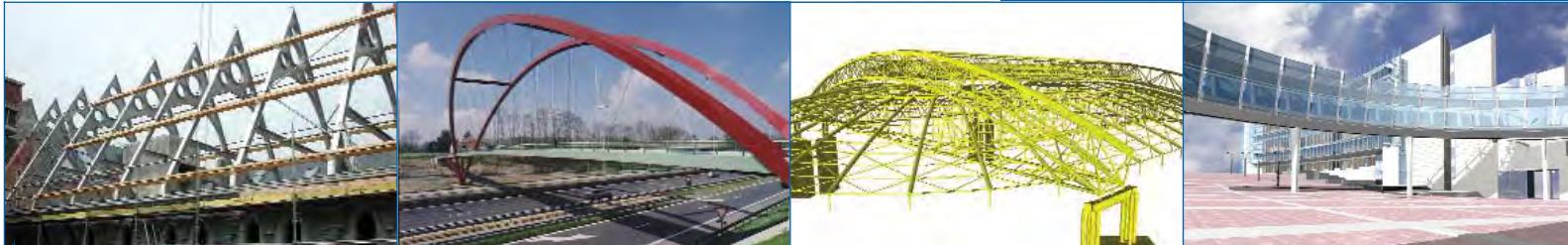


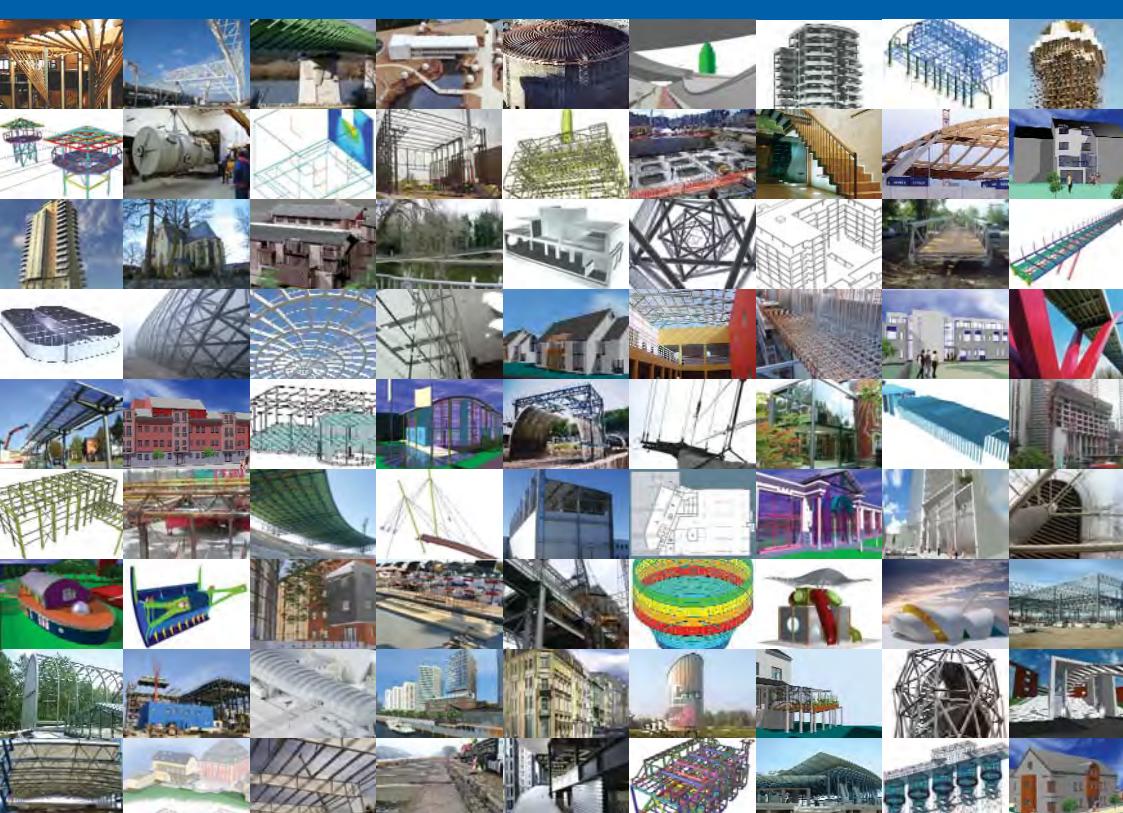


Dreams became Reality



## USER CONTEST BOOK

2005



It is a real pleasure to present you the new SCIA User Contest Book 2005.

Compared to the previous edition of 2002, you will notice immediately that this book has become a large document. The fact is, we received 85 projects; that is twice the quantity of the last user contest. Moreover, if we consider the number of participants, we even notice a threefold increase versus 2002.

It goes without saying that we are very happy with this result. Other than the unexpected high number of entries, we take even more pleasure in the quality of the submitted projects. Spread over the 4 proposed categories, we received a rich variety of structures.

The SCIA clients proved – once again – that creativity and effort give rise to excellent results.

Amazing pictures are submitted to illustrate the use of SCIA's CAE and CAD software in construction. Engineering structures such as tunnels, power plants, bridges, towers, shelters, quays have been designed with SCIA.ESA PT or ESA-Prima Win. Well known arenas, churches, convents and stations are built with the help of SCIA Software. Extremely high rise buildings and spectacular steel structures (masts, cable structures) illustrate the progress of advanced calculations.

Beyond the functionality of the software, the quality of the engineers gives us full assurance that the construction industry is in full movement. The presented projects also prove that the SCIA clients are operating on a global level; in nearly every continent of the world, structures, designed and detailed with the SCIA software, are being built.

Another difference with the previous edition of the SCIA User Contest, is the introduction of a category that represents as well CAD as CAE applications. The S-BIM (Structural Building Information Modelling) concept gets roots!

We wish you a lot of reading pleasure and we already invite you to participate at our next edition.

Jean-Pierre Rammant  
CEO SCIA International



## Table of content

<b>Introduction by dr. ir. Jean-Pierre Rammant (CEO)</b>	<b>p. 1</b>
<b>Overview of the winners and the nominated projects per category</b>	<b>p. 4</b>
<b>Introduction of the international jury</b>	<b>p. 8</b>
<b>SCIA Company profile</b>	<b>p. 9</b>
<b>Overview of all participating companies per category:</b>	
<b>Category 1: Allplan Projects</b>	
AAU B.BARROO sprl	p. 14
ACTE 1 Bureau Architectes	p. 16
Alain Leer Architectes	p. 18
Ballini, Pitt & Partners	p. 20
Ballini, Pitt & Partners	p. 22
Ballini, Pitt & Partners	p. 24
BE.Vanraenenbroeck	p. 26
BE.Vanraenenbroeck	p. 28
BE.Vanraenenbroeck	p. 30
BE.Vanraenenbroeck	p. 32
Georges & Theis Architectes Associés Sarl	p. 34
Georges & Theis Architectes Associés Sarl	p. 36
Olivier Horny & Frederic Fromentin (Bureau d'architecture)	p. 38
Olivier Horny & Frederic Fromentin (Bureau d'architecture)	p. 40
Olivier Horny & Frederic Fromentin (Bureau d'architecture)	p. 42
Olivier Horny & Frederic Fromentin (Bureau d'architecture)	p. 44
Olivier Horny & Frederic Fromentin (Bureau d'architecture)	p. 46
Olivier Horny & Frederic Fromentin (Bureau d'architecture)	p. 48
PT Baja Engineering Indonesia	p. 50
<i>Administrative centre for an interurban organization</i>	
<i>Jonfosse public swimming-pool</i>	
<i>Extension of the Literature National Centre</i>	
<i>"Centre Place de Paris" Building</i>	
<i>Hotel Belval</i>	
<i>Ballini House</i>	
<i>Restoration of the orphanage and convent of Boussu</i>	
<i>Sport and leisure centre "Le Bélvédère" in Dour</i>	
<i>Pharmaceutical distribution centre in Courcelles</i>	
<i>Pharmaceutical distribution centre in Mareuil-les-Meaux</i>	
<i>Integrated home for the elderly in Wiltz</i>	
<i>Socio-cultural centre Prabbeli in Wiltz</i>	
<i>Belle-étage house Courard</i>	
<i>Office building Initialis Mons</i>	
<i>Covered terrace of restaurant Valantin</i>	
<i>Construction of a group of flats Thyméon</i>	
<i>Building with 6 flats Cordier</i>	
<i>Chapelle Beaussart 30 apartments "Chapelle Beaussart"</i>	
<i>Roundabout Velmolenweg Uden</i>	
<b>Category 2: Civil Engineering</b>	
Benoit Stempfel SDI Fribourg SA	p. 52
Betonac NV	p. 54
Cumae	p. 56
Derveaux G. Ingenieursbureau n.v.	p. 58
Ing.-Büro für Statik und Tragwerksplanung	p. 60
IOA	p. 62
IOA	p. 64
Jaroslav Pražan	p. 66
R.B. Projekt - Ing. Rudolf Babulík	p. 68
Royal Haskoning	p. 70
SBE	p. 72
SBE	p. 74
SCETAURROUTE	p. 76
Staaladviesburo	p. 78
Statika stavieb	p. 80
Stendess	p. 82
Stendess	p. 84
Technum	p. 86
Technum	p. 88
Technum	p. 90
Tentech bv	p. 92
<i>High-tension-line pylons out of prestressed concrete</i>	
<i>Charging and discharging quay in Engis</i>	
<i>Renewal and extension of rubbish bunker</i>	
<i>Renovation of the water tower of Dendermonde</i>	
<i>Aluminium pedestrian bridge in Chambéry</i>	
<i>Wastewater treatment plant modernisation</i>	
<i>2nd bridge over the Rhône in Valence</i>	
<i>Thermoplastic Scrubber</i>	
<i>National Slovakian water polo centre</i>	
<i>North/South Metro connection in Amsterdam</i>	
<i>Statoil LNG Plant, Norway</i>	
<i>Shutter Balgerhoeke</i>	
<i>Cut and cover in the Paris beltway</i>	
<i>Pedestrian bridge in Diest</i>	
<i>Multifunctional building 2A</i>	
<i>Bicyclists- and pedestrians bridge Keizerspark</i>	
<i>Bicyclists- and pedestrians bridge Wetteren</i>	
<i>Concrete high-tension cabinet loaded by an explosive blast</i>	
<i>Pending bridge in the Maria Hendrika Park in Oostende</i>	
<i>390 MW Power Plant in Thessaloniki</i>	
<i>Larch observation tower</i>	

### **Category 3: Commercial and industrial building**

Arcadis Bouw en Vastgoed	<i>Amsterdam ArenA, Dynamic recalculation of roof structure</i>	p. 94
Artwood Technics	<i>Study of the glass structure for the cultural centre in Roeser</i>	p. 96
Besix	<i>CBX Tower</i>	p. 98
D+A Consult nv	<i>Restoration of the St-Peter and Paul-church</i>	p. 100
D3BN Rotterdam	<i>Residential tower Hoog aan de Maas</i>	p. 102
Derveaux G. Ingenieursbureau n.v.	<i>Half underground car park Margaretha plan in Sint-Niklaas</i>	p. 104
DHV Bouw- en Industrie	<i>"Scheepsmaker tower" in Rotterdam</i>	p. 106
DI Ronald Kuyterink und Partner Ziviltechniker GmbH	<i>Transformation Olympia-Stadium and Construction of new skating-rink</i>	p. 108
Filigran Trägersysteme GmbH & Co.KG	<i>Hall for carriage courses in Rulle</i>	p. 110
IDEaS Business Comm.v.	<i>Annex in glass Esmeralda</i>	p. 112
IGUBA	<i>Atrium furniture store</i>	p. 114
Ing. Daniel Bukov OK TEAM	<i>Office Building AB2 Polus City Center Bratislava</i>	p. 116
Ingénieurs bct	<i>Sport &amp; Leisure Hall in Alleur</i>	p. 118
Jiri Cech	<i>Winter Stadium Ledec nad Sazavou</i>	p. 120
Kaal Mastenfabriek B.V.	<i>Radar mast in Zandvoort</i>	p. 122
Konstruktieburo J. van der Schaaf	<i>Industrial hall and office Oudevaart-Zuid Warmenhuizen</i>	p. 124
Rodgers Leask Ltd	<i>Blackheath Road, Phase 2</i>	p. 126
Royal Haskoning	<i>Andreas, Petrus and Paulus church</i>	p. 128
SBE	<i>Two primary schools in Adapazari-Sakarya (Turkey)</i>	p. 130
Schroeder & Associes S.A.	<i>New Station in Belval-Usines</i>	p. 132
Staaladviesburo	<i>Rope track Teambuilding</i>	p. 134
Vatitec Engineering AG	<i>Iraklion Stadium roof in Iraklio (Kreta)</i>	p. 136
Vatitec Engineering AG	<i>Liosia Hall &amp; Canopy in Athens (Greece)</i>	p. 138
Wendt SIT GmbH	<i>Acoustic Enclosure Asir Bisha</i>	p. 140

### **Category 4: Steel constructions**

Artwood Technics	<i>Nemo - Game module for children</i>	p. 142
Ateim	<i>Tank roof Ing statoil (Norway)</i>	p. 144
CSM nv	<i>Entrance "North Galaxy"</i>	p. 146
CSM nv	<i>Airplane Maintenance Workshop</i>	p. 148
E.S.T - Européenne de Structures et Technologie	<i>Modification and repairs of a bauxite storage complex in Venezuela</i>	p. 150
Edibo nv	<i>Coke TCI III</i>	p. 152
Hohrenk Systemtechnik GmbH	<i>A bus station roof in Niederlahnstein</i>	p. 154
ID&M	<i>Renovation of a 15'000 m<sup>2</sup> food production factory</i>	p. 156
Ing. Daniel Bukov OK TEAM	<i>Tunnel Sitiny - Tunnel Formwork structural calculation</i>	p. 158
Ing.-Büro Häfner	<i>Air pressure centre and cooling centre on roof, Nürnberg</i>	p. 160
Ingénieurs Associés	<i>Steel footbridge for the European Parliament</i>	p. 162
Konstruktieburo Faktor bv	<i>Acoustic fencing on highway</i>	p. 164
Libost-Groep nv	<i>Porch in Maria Hospital of Northern Limburg, Overpelt</i>	p. 166
Royal Haskoning	<i>Office of the 'harbour manager' of Werkendam</i>	p. 168
SBE	<i>Thermae "Aqualis" in Spa</i>	p. 170
Staaladviesburo	<i>Zoo of Antwerp - Birdhouse in swamp biotope</i>	p. 172
Stendess	<i>Power Plant Castelnau</i>	p. 174
Technum	<i>Exhibition Halls in Milan</i>	p. 176
Technum	<i>Carinox Stainless steel Plant Belgium Charleroi</i>	p. 178
Travhydro Vlaanderen	<i>Ventilation tower K270 of BASF Antwerp</i>	p. 180
Travhydro Vlaanderen	<i>Horizontal construction pit supports with T90 tripodes</i>	p. 182
		p. 184

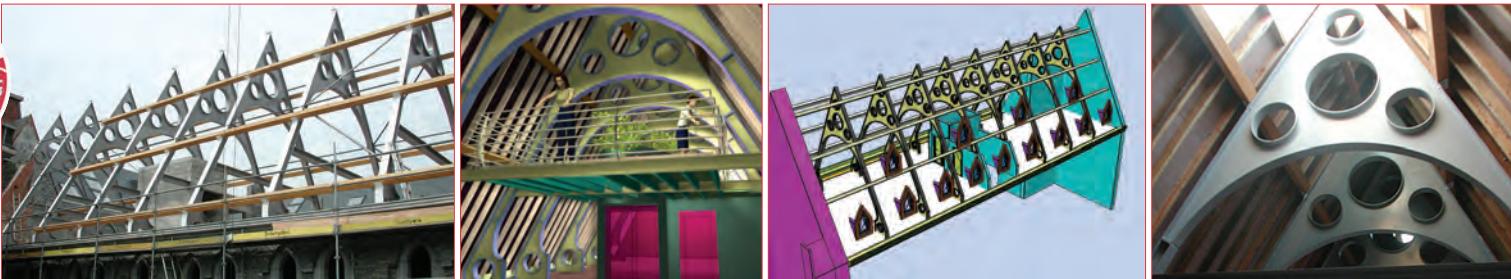
How to participate in the next SCIA International User Contest

# Category 1 Allplan Projects - Winners and nominations

**BE.Van Craenenbroeck**

*Restoration of the orphanage and convent of Boussu*

p. 26



**ACTE 1 Bureau Architectes**

*Jonfosse public swimming-pool*

p. 16

nominated



**Ballini, Pitt & Partners**

*"Centre Place de Paris" Building*

p. 20

nominated



**Georges & Theis Architectes Associés Sarl**

*Integrated home for the elderly in Wiltz*

p. 34

nominated

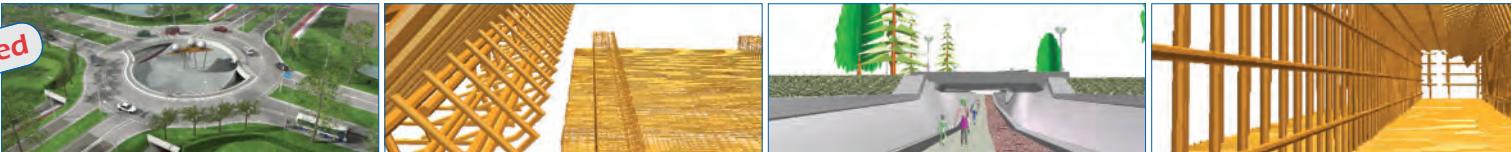


**PT Baja Engineering Indonesia**

*Roundabout Velmolenweg Uden*

p. 50

nominated



## Category 2 Civil Engineering - Winners and nominations

Stendess

*Bicyclists- and pedestrians bridge Wetteren*

p. 84

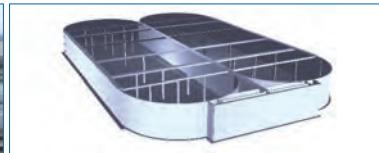


IOA

*Wastewater treatment plant modernisation*

p. 62

nominated

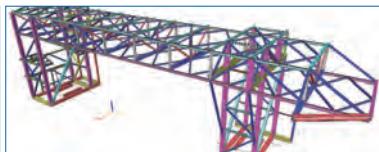


SBE

*Statoil LNG Plant, Norway*

p. 72

nominated

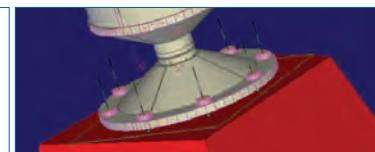
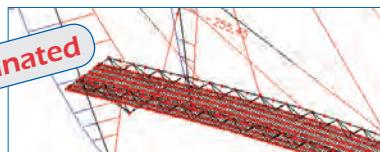


Stendess

*Bicyclists- and pedestrians bridge Keizerspark*

p. 82

nominated

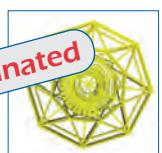


Tentech bv

*Larch observation tower*

p. 92

nominated

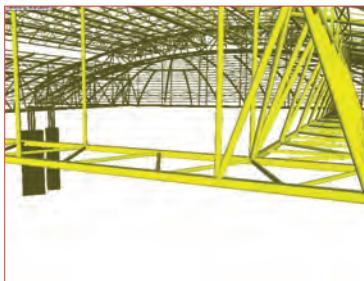
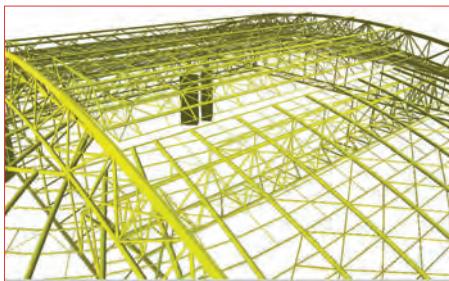


## Category 3 Commercial and industrial building - Winners and nominations

### Arcadis Bouw en Vastgoed

Amsterdam ArenA, Dynamic recalculation of roof structure

p. 94

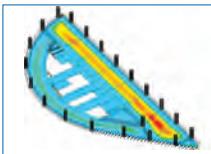
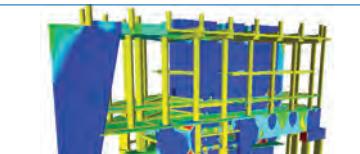


### Besix

CBX tower

p. 98

nominated

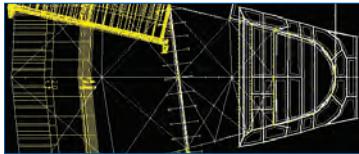


### D3BN Rotterdam

Residential tower Hoog aan de Maas

p. 102

nominated



### DHV Bouw- en Industrie

"Scheepsmaker tower" in Rotterdam

p. 106

nominated



### Kaal Mastenfabriek B.V.

Radar mast in Zandvoort

p. 122

nominated

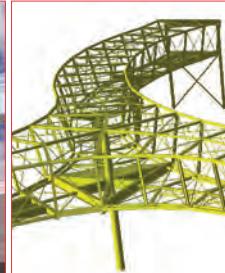
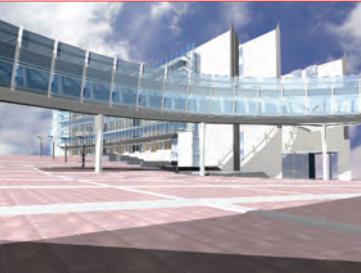


# Category 1 Steel constructions - Winners and nominations

Ingénieurs Associés

*Steel footbridge for the European Parliament*

p. 162

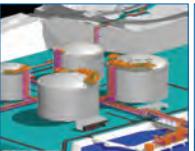
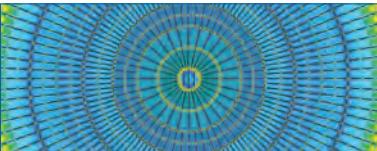


Ateim

*Tank roof lng statoil (Norway)*

p. 144

nominated

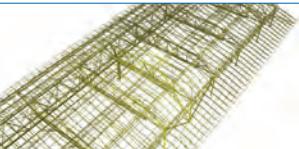


CSM nv

*Airplane Maintenance Workshop*

p. 148

nominated

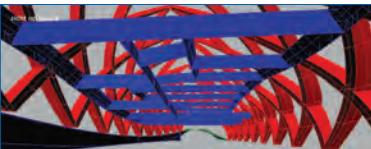


Konstruktieburo Faktor bv

*Acoustic fencing on highway*

p. 164

nominated



Libost-Groep nv

*Porch in Maria Hospital of Northern Limburg, Overpelt*

p. 166

nominated



## Introduction of the international jury

When leafing through his book, it will quickly become clear to you that judging the entered projects has not been a simple assignment. The high technical level of these projects and the often sublime project presentations called for a competent international jury. The specialist members of the jury for the SCIA User Contest 2005, both from the academic and the business world, have done the job to perfection. We are very delighted to introduce them to you...



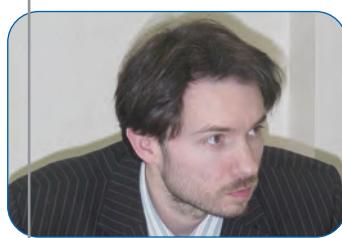
**ir. arch. Dirk Jaspaert**  
**BAS**  
Architecture & Stability  
Business manager  
Specialty: Structural concept



**ing. Michel Leroy**  
**Bureau Greisch**  
Civil Engineering  
Project leader  
Specialty: Infrastructures & Environment



**ir. arch. Paul Gijsemans**  
**Gijsemans Architecten**  
Business manager  
Social & Civil buildings



**ing. Rudi De vierenman**  
**Polytechnic Gent**  
INWE Structural Engineering  
Assistant Structural Engineering  
Specialty: Material research



**ir. Guy Demey**  
**Ministry of the Flemish Community**  
Steel constructions



**ir. Hervé Degée**  
**University of Liège**  
Materials & Structures  
Research Associate  
Specialty: Structural mechanics



**ing. Raymond Osseweijer**  
**B.V. Ingenieursbureau E.P.G.**  
Civiel  
Discipline Engineer  
Specialty: Structural



**Assoc. Prof. PhD. Bohumil Straka**  
**Brno University of Technology**  
Faculty of Civil Engineering  
D. Assoc. Prof.  
Specialty: Metal & Timber structures



**ing. Wim Soens**  
**AIB-Vincotte**  
Civil works assessment  
Contract manager  
Specialty: Concrete & Steel structures



# Company Profile



Enabling Productive Construction through IT

# You & SCIA

## SCIA's Vision:

We develop, distribute and support dedicated integrating software to improve the process from design to fabrication in the construction industry around the world



## SCIA's Mission:

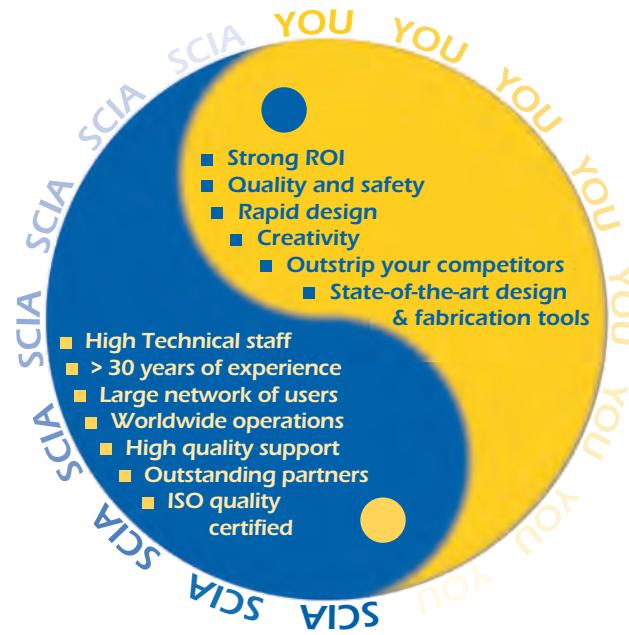
Enabling Productive Construction through IT



## Who are our customers?

- Engineering & design offices
- Steel construction companies
- Building & infrastructure contractors
- Industrial & plant design companies
- Scaffolding constructors
- Prefab concrete fabrications
- Control & inspection offices
- Pipeline constructors
- Government & research institutes
- Universities & educational institutes

## The synergy between SCIA and you

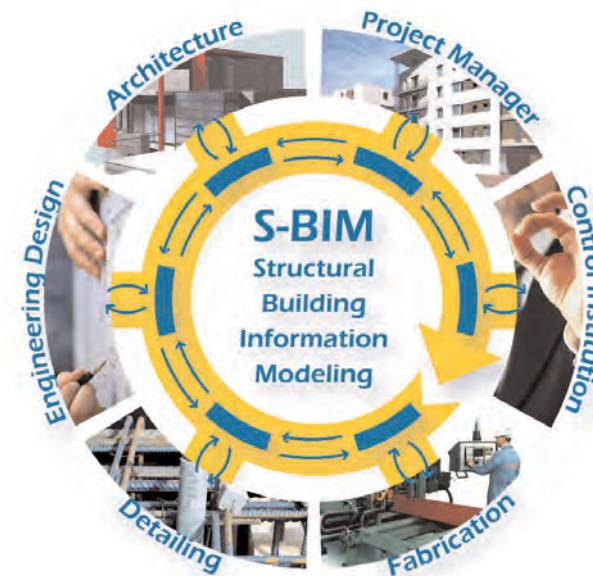


# SCIA Products

## S-BIM: Structural Building Information Modeling

### Our Integration concept

- Consistency between real model, virtual model and drawings
- Handling rapidly changes to models and tracking changes (ISO)
- Roundtrip engineering
- Crossing architecture and structural engineering by sharing digital data
- Open architecture: add domain specific know-how
- Cost reduction by integration, time saving, error reducing



# Calculation & Design

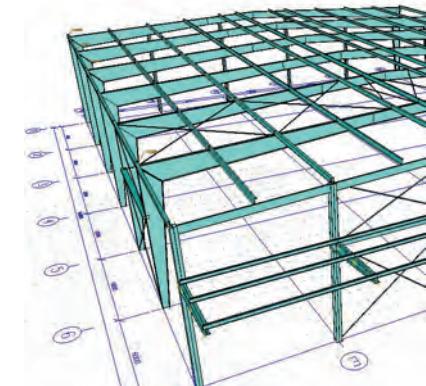
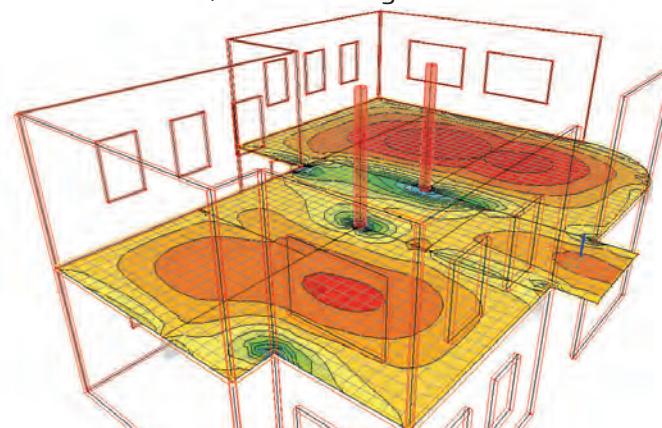
### ■ SCIA • ESA PT & ESA-Prima Win:

CAE software for all types of structures in concrete, steel and other materials

It includes:

- Modeler: building components incl. all types of beams, plates, full 3D solid modeling
- Analyzer: FEM statics/dynamics/stability; linear and non-linear
- Designer: Steel section code checking, connection design and expert table, reinforce concrete design of members
- Detailer: Overview drawings for steel and concrete, detail drawings

### ■ Mathcad





# Detailing

## Detailing

### CAD Solutions:

#### ■ Allplan Engineering - Concrete

Allplan Engineering is an intelligent CAD system for civil and construction engineering. Allplan Engineering fits seamlessly into the building design process, either directly through Allplan Architecture, our architecture solution, or via interfaces to third party systems meeting the expectations of today's modern engineer. Modeling and drawings of formwork and steel reinforcement.

#### ■ Allplan Steel Design

3D Modeling of steel structures with templates: overview drawings, connection details, bill of material, optional parametric design.

#### ■ Allplan Precast

Allplan Precast Concrete is a new software solution for the design, manufacture and delivery of pre-fabricated concrete elements offering new possibilities for the design and manufacture of pre-fabricated floor and wall elements. Allplan Precast is an easy to use, intelligent solution which increases productivity and ensure seamless integration in the production process.

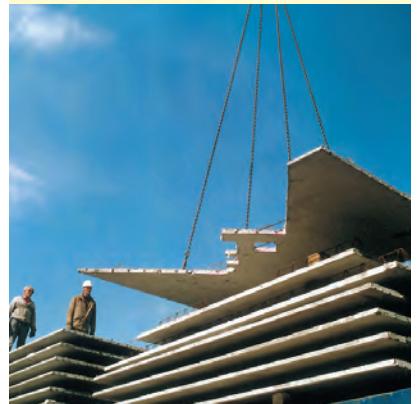
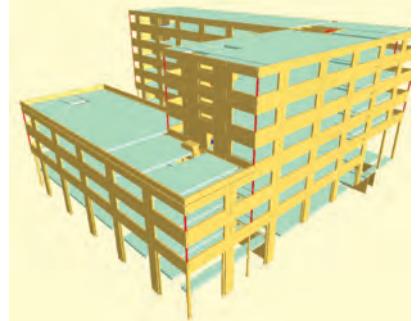
#### ■ Floor - Lane Planner

SCIA Floor software offers you a total solution for concrete prefab floors. It supports hollow core slabs, lattice girder slabs, ribbed slabs, beams and blocks. Hollow core, lattice girder slabs and ribbed slabs can be reinforced and pre-stressed. The total solution comprises many features such as order intake, positioning plans based on AutoCAD, piece list from positioning plan, fabrication lane planning, transport planning, calculation of the necessary reinforcement and prestress and much more.

### CAD for Architecture:

#### ■ Allplan Architecture

Allplan Architecture is an easy-to-use, intelligent architectural software that offers an integrated approach to the building design and drawing process. Whether a one-man practice, start-up company, a recently formed partnership or an established practice, there is a suitable Allplan Architecture package for every need.



# Execution & Fabrication

## Execution & Fabrication

#### ■ SCIA • Steel

SCIA • Steel is an integrated software-solution to optimize the steel construction-fabrication-process, production routing and planning, material management, 1D and 2D cutting optimisation, NC steering. SCIA • Steel is modular software with a view to increasing speed, quality and management efficiency of the steel constructor.

#### ■ Smart\_Project

Innovative project management for the construction industry via the Internet



# SCIA Today

## Human power:

- 90 highly educated employees in 9 international offices
- International team (8 nationalities, 7 languages)
- 30 years of experience
- 40% of turnover dedicated to product development



## Performance

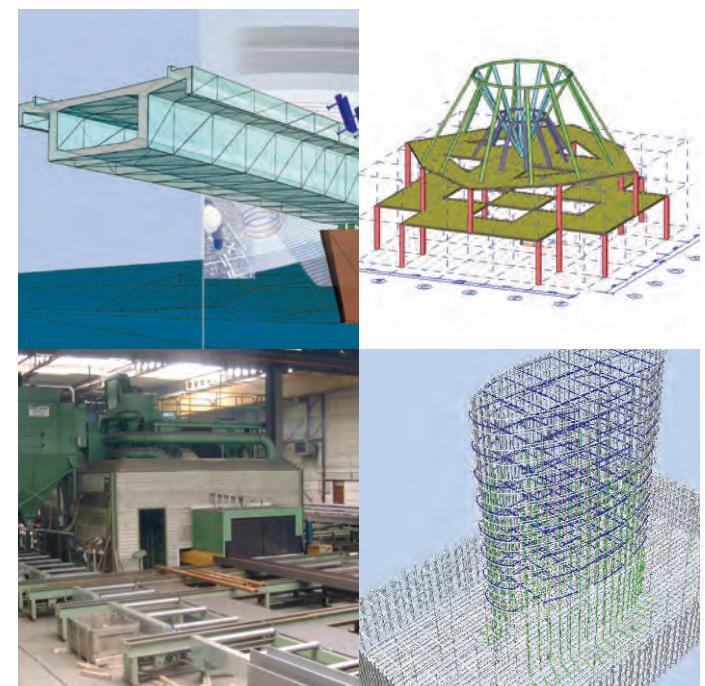
- More than 15 international agencies
- Localized software for 15 countries
- Software is translated in 8 languages and distributed in more than 20 countries
- More than 7000 licenses sold to more than 4000 customers
- Annual turnover in 2003 of 6.250.000 Euro (annual increase of more than 12 %)
- In the top 3 of worldwide companies in its specified market

## Partnership

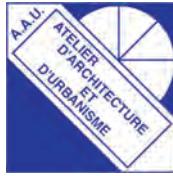
- Strategic partnership with Nemetschek AG (editor of CAD software Allplan)
- OEM partnership with Kaltenbach for the distribution of our production software SCIA•Steel
- Alliance with CEA (System for plant design)
- Others

## Some SCIA References

- Contractors: Besix (Belgium), BAM (Netherlands), Heijmans (Netherlands), Alstom Power (Germany), Bonnard & Gardel SA (Switzerland), Skanska (Czech. Republic), Pell Frischmann (UK), ...
- Civil Engineering Offices: Coppée-Courtoy (Belgium), Technum (Belgium), Verheyen & Moenaert (Belgium), Grontmij (Netherlands), Arcadis (Netherlands), Warns & Partner (Germany), Assmann Beraten & Planen (Germany), IOA (France), SETEC (France), Basler & Partner (Switzerland), Waagner Biro (Austria), EXCON (Czech. Republic), ...
- Steel construction: Buyck (Belgium), Edibo (Belgium), Astron Buildings (Luxembourg), Moeskops (Netherlands), Baudin-Chateauneuf (France), Bernhard Sottas SA (Switzerland), Vitkovice (Czech. Republic), Hutní Montáž (Czech. Republic), Zwahlen & Mayr (CH), Peneder (AU), S3C (NL), ...
- Concrete: Echo (Belgium), Betonson (Netherlands), Codema International (Germany), I.D.M. (France), Hanson (UK), ...
- Control: AIB Vinçotte (Belgium), Rijkswaterstaat (Netherlands), LGA Augsburg (Germany), ...



# Project



## Atelier d'Architecture et d'Urbanisme A.A.U. B.BARROO sprl

Rue de la Station 133  
Mouscron  
Belgium

Tel.: +32 56.34.90.79  
Fax: +32 56.34.83.62  
Contact: M. Bernard Barroo  
Gsm: +32 475.65.77.91  
Email: b.barroo.archi@skynet.be



# Company



## Pôle Administratif et de Gestion d'une intercommunale

### Programme

Ce projet, lancé par une intercommunale belge, est aujourd'hui au stade décisionnel. Il propose un ensemble de bureaux, salles de réunion, locaux techniques et sociaux répartis sur 3 niveaux (sous-sol, rez et étage) pour une surface brute de 1.030m<sup>2</sup>. En collaboration avec un bureau d'ingénierie, de techniques spéciales et un paysagiste, cette construction a été estimée à 1.500.000,00 Euro HTVA.

### Implantation

Deux critères ont guidé notre démarche: la mise en valeur du paysage et les notions de proximité - liaison - communication

### Mise en valeur du paysage - symbiose

Le bâtiment, qui pour nous, s'est défini

### **Presentation du bureau**

#### **3 architectes:**

Bernard BARROO: Architecte - Urbaniste auteur de projet

Anne-Sophie GUIDET: Architecte collaboratrice

Ludovic FONTAINE: Architecte collaborateur

#### **1 extérieur:**

Grégory VANASTEN: Architecte collaborateur (temps partiel)

#### **1 secrétaire de direction:**

Christianne GOSSET

Association momentanée avec des bureaux d'Architecture, paysager et ingénierie:

Bureau d'Architecture Montois Partners Architects - Bruxelles

Bureau d'Architecture Pierre Coppe - Tourcoing (France)

Paysage et Environnement sprl Jess Windels

- Tournai

Bureau ingénierie Jean Deplasse - Tournai

### **Description de l'activité**

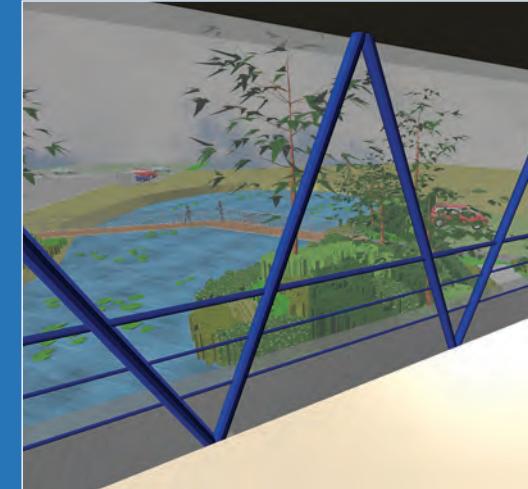
Mon bureau d'Architecture et d'Urbanisme polyvalent se spécialise dans le secteur environnemental.

Notre secteur d'activité s'étend de la villa, l'immeuble d'appartement en passant par l'Horeca, l'industriel, le scolaire jusqu'à l'aménagement urbain.

Compétences complémentaires: expertises privées et judiciaires, coordinateur sécurité.

### **Chiffre d'affaire**

Le chiffre d'affaire est de l'ordre de 200.000 euro.



## Pôle Administratif et de Gestion d'une intercommunale

comme un lieu de communication et d'échange administratif, a été ponctué par la mise en valeur et la revalorisation du paysage avec comme «point d'orgue» l'ETANG, sa cascade, son végétal et ses abords.

Le choix a été d'implanter celui-ci au-dessus de l'étang comme un pont, symbolisant à la fois la volonté de créer un lien entre le minéral et le végétal et aussi de l'imaginer comme une passerelle de clarificateur. L'objectif symbolisé est l'épuréation de l'eau et la dynamique de communication.

C'est donc ce qui a défini l'option d'implantation du bâtiment «un geste fort dans le paysage, marque d'une intégration et d'une symbiose entre le construit et la nature.

De plus la légèreté d'un «pont-bâtiment» transparent par le choix délibéré du vitrage permet la communication de l'intérieur vers l'extérieur et vice et versa.

Le reflet de l'eau en mouvement de l'étang et de sa cascade dans ce mur rideau, apporte la vie.

Quoi de plus noble pour cette intercommu-

nale du secteur de l'eau, que de vivre au dessus de l'eau: aspect médiatique et environnemental.

### **Proximité - Communication - Liaison**

Implanté du côté de la voirie, côté de l'entrée et du bâtiment existant tout en étant indépendant de ce dernier, il est marqué par un concept architectural volontairement différent.

L'accès à celui-ci peut se faire de deux façons, tant piétonne que par véhicule et par les deux entrées réalisées dans ce bâtiment.

Par l'avant, via entrée principale en ligne directe et à l'arrière pour des interventions multiples (service, accès direct salle de réunion,...) il répond à une fonctionnalité bien spécifique.

Un compartimentage judicieux permet l'occupation de la salle du conseil, polyvalente, sans interférer sur les autres bureaux et services, accessible même en dehors des heures de bureau (soirée...) en toute sécurité.

La petite passerelle dessert avec facilité les

parkings existants.  
Quelques emplacements sont créés côté arrière du nouveau bâtiment.

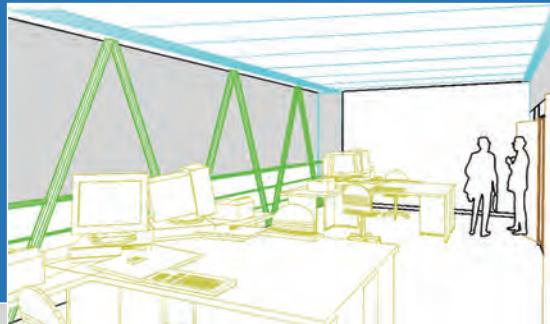
### **Architecture et Technique**

#### **Organisation Intern**

L'organigramme se lit aisément autour d'une circulation centrale à 2 niveaux desservie par 2 escaliers aux opposés du bâtiment. La salle de conseil termine le bâtiment en arrière, volontairement occulté et fermé de ce côté, avec possibilité d'ouverture vers le paysage suivant l'activité pratiquée.

L'implantation de la direction au Rez est choisie de par le fait qu'elle est élément de communication prioritaire avec l'extérieur et donc directement accessible. A l'étage, les cadres et les bureaux paysagers avec les locaux de service et petite salle de réunion.

De retour au Rez, le réfectoire et la cuisine sont proche de la salle du conseil (polyvalente) avec accès facile tant par l'entrée côté accueil que côté service.



Le sous-sol en demi niveau à usage technique, stockage est accessible en direct de l'entrée secondaire.

A chaque niveau une pièce de rangement: au rez par exemple, celle-ci est à fonction multiple (rangement chaises, tables ou au besoin préparation traiteur) et d'accès facile de la salle du conseil.

L'arrière de la salle du conseil peut en option être cloisonnée afin d'y préparer une réception tout en tenant la réunion protocolaire.

#### **La technique au service d'une flexibilité d'agencement**

La structure, plus que tout, permet une liberté de maîtrise de l'espace. En effet le choix d'une double poutre treillis portante équivalent au 1er étage à laquelle est suspendue le rez, est une volonté architecturale.

Le noyau d'escalier arrière fait contreventement du bâtiment, le port à faux avant apporte une touche sympathique de l'entrée-accueil. Quelques poteaux contreventements ronds et obliques symbolisent les roseaux ou joncs des étangs.

Les deux plateaux ainsi réalisés sont totalement porteurs en périphérie donnant la possibilité au besoin de libérer l'espace central sans contrainte structurelle, l'ensemble du cloisonnement n'étant pas porteur, ni structurel.

De plus la volonté d'ouverture et de transparence réalisée par la structure sur l'extérieur donne une sensation de vivre au delà de l'enveloppe bâtie. Le travail est d'autant plus agréable. Evidemment les parois vitrées des bureaux sont à haute performance thermique et solaire. Des protections solaires: stores intérieurs et pare soleil extérieurs sont étudiés afin d'éviter les contre jours éventuels aux personnes et ordinateurs lors des journées de grand soleil.

Un jeu de stores colorés, côté extérieur, peut apporter une dynamique en plus de celle de la structure portante. Passerelle suspendue pour l'entretien et pare-soleil vient complémentairement au besoin.

Volontairement et sans extravagance l'aspect recherché par l'auteur du projet a un soupçon environnemental et certes pour cette intercommunale une volonté d'être médiatique voire pédagogique.

#### **Short Description**

##### ***Administrative centre for an interurban organization***

The project is the design of a building for a public office dedicated to water distribution. Two main criteria have influenced the project: the integration of the surrounding landscape and the proximity values. The building, which must be a symbol of public service, is situated at the top of a pond as a bridge (this stresses at the same time the idea of communication and purification of the water). Moreover, the transparency of the building (windows) is the symbol of communication with the external world. The building can be accessed by foot or by car. The architect decided to use a double bearing lattice beam as the first floor. Some strut circle columns have been used as symbol of reeds. Then the central surface can be free without any structural constraints. Specific attention was given towards the control of light as many collaborators will use computer screens.

At last, to respect the environmental issue, the airco system has been integrated inside the building and not on the roof.

This project has been designed with the software Allplan Architecture.



Ce bâtiment de par son concept a voulu être simple, libre de toute contrainte structurelle et organique qui a suscité au sein de l'équipe de tous les intervenants tant qu'architectes qu'ingénieurs une volonté d'affirmer la cohérence de l'intégration du bâtiment dans le paysage.

C'est ainsi que les batteries de climatisation sont inexistantes en toiture (gêne esthétique) mais intégrées dans le bâtiment (local au dessus de la salle de conseil) permettant ainsi de libérer la toiture de tout appareillage volumineux et d'adopter au besoin une protection et un lestage contre les U.V, réalisés par un substrat végétal extensif. Il est à noter que cette toiture est visible de l'autoroute et fait partie intégrante du traitement architectural d'ensemble en quelque sorte une cinquième façade.

#### **Conclusion**

C'est ainsi que la synthèse de toutes les réflexions a donné naissance à ce projet. L'architecture et l'implantation, symbolique de ce pont «ouverture vers des décennies nouvelles» est une décision forte tant au niveau de l'image de marque de l'intercommunale que de son aspect médiatique, pédagogique, et technique.

Quoi de plus convaincant que de montrer l'exemple de sa gestion de l'eau par la proximité et le contact avec celle-ci.



## Bureau ACTE 1 Architectes

Rue simonon 8  
4000 Liege  
Belgium

Tel.: +32 4 2297000  
Fax: +32 4 2295969  
Contact: M. Stéphane Rasir  
Email: architecture@acte-i.be



## Concours pour la piscine communale de Jonfosse (Liège)

Projet réalisé dans le cadre d'un concours en Novembre 2004, organisé par la Ville de Liège.

Il a été étudié en partenariat avec le bureau Coste Architecture de Montpellier.

Il s'agit de la construction d'une piscine communale et de logements attenants.

Le site retenu pour cet équipement est intéressant de par son urbanité (forte densité d'habitations et d'écoles), son dénivelé et le quartier dans lequel il se situe (gare de Jonfosse).

### Philosophie

La nouvelle piscine doit redynamiser le quartier.

Pour ne pas perturber le quartier, la façade sur rue sera traitée pour apporter une réponse urbaine en corrélation avec son environnement: l'utilisation de la pierre de taille en soubassement et la brique de terre

# Company



ACTE 1 s.a. est un bureau d'Architecture comptant 17 personnes réparties comme suit:

### 2 Ingénieurs Architectes

- Jean-Paul JAMIN – Administrateur délégué (jpj@acte-i.be)
- Jean-François HERVE – Administrateur (jfherve@acte-i.be)

### 1 Architecte Urbaniste Environnementaliste

- Nicolas REGINSTER

### 7 Architectes

- Salvatore D'ANNA
- Philippe OBERGE
- Laurent FRANSOLET
- Jean-François MEAN
- Dominique PASQUE
- Delphine PETERS
- Thibaud PIRAUX
- Stéphane RASIR

### 2 Architectes d'Intérieur

- Pascale APPRUZESSE
- Stephan LEDUC

### 1 Designer

- Bernadette BRAHY

### 2 Administratifs

- Françoise JAMIN – Administratrice déléguée (fjammin@acte-i.be)
- Magali MAGOTTE

Dans le cadre du présent projet, ACTE 1 s.a. a reçu la collaboration des partenaires suivants:

- Architecture de piscines: Agence COSTE Architectures de MONTPELLER (France)
- Techniques de piscines: SAUNIER Environnement
- Stabilité et Techniques spéciales: Bureau d'Etudes LEMAIRE s.p.r.l. de LIEGE
- Coordination Santé et Sécurité: Bureau CPM s.p.r.l. de LIEGE

Les principaux secteurs de ACTE 1 s.a. sont:

- le secteur tertiaire (bureaux)
- le secteur hospitalier et des maisons de repos
- le secteur commercial (enseignes CARREFOUR, KREFEL, MEDIAMARKT)
- le secteur hôtelier
- le secteur du logements (individuel, appartements)
- le secteur sportif (hall omnisports)

ACTE 1 s.a. dispose des certifications suivantes: ISO 9001 et CoQual

## Concours pour la piscine communale de Jonfosse (Liège)

### Short Description

#### "Jonfosse" public swimming-pool (Liège)

*Study for an architectural contest for the construction of a new public swimming pool. The main function of the building is divided in 2 areas: a traditional pool with 8 swimming lanes (15m by 25 m) and play pools with chute-the-chute, whirlpool, waterfall and water cannon and a children pool. A quiet green zone separates the 2 areas. The play pools are oriented southeast and largely glazed to enjoy the light as the swimming pool has no direct light to preserve the swimmers from being blinded by the light.*

*During competitions, a 500 seats stand gives the spectators an overview over the swimming pool.*

*Other functions are located on the other levels of the building: main entrance, cloakroom, fitness area, restaurant, meeting and conference rooms, parking, ...*

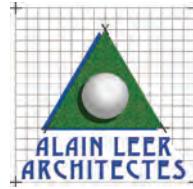
*The public function of the building will give a new vitality to the neighbourhood and a second residential phase of 18 apartments will create the necessary connection with the neighbourhood.*

*The chosen materials; stone, brick and glazing; integrates the building with the existing ones. A large split between the stairs creates an architectural event and opens the perspective from the entrance.*

*All the graphical documents; sketches, plans, sections, perspectives, animations, ... have been created with Allplan Architecture. Allplan has been used from the start of the study.*



# Project



## Alain Leer ARCHITECTES

B.P. 610  
2016 Luxembourg  
Luxembourg

Tel.: +352/47.37.23  
Fax: +352/47.00.36  
Contact: M. Alain Leer  
Email: a.leer@architecte.lu  
Website: www.alainleer.lu



# Company



**Alain LEER (architecte en chef)**  
Diplômé en architecture et en urbanisme de l'université de Stuttgart (T.U.St.) en 1975. Après différentes collaborations avec des agences de Luxembourg et de Stuttgart, j'ai formé mon propre bureau à Luxembourg-ville en 1981. Mon bureau comprend actuellement une équipe de 10 personnes composée de 5 architectes ayant des expériences professionnelles de plus de 15 ans pour certains, de 1 architecte d'intérieur, de 2 techniciens-dessinateurs et de 2 secrétaires.

### Description des activités

Plus de 380 projets de toutes envergures ont été traités jusqu'à présent en nos bureaux. Notre expérience s'exerce dans différents domaines dans lesquels nous pouvons prouver une grande maîtrise.

**Architecture:** Maisons unifamiliales, immeubles à appartements, transformations, bâtiments administratifs, écoles, foyers, collectivités, postes, banques, bureaux, centres intégrés, commerces, hôtels.

**Urbanisme:** Lotsissements, plans d'aménagement.

**Relevés:** Immeubles existants, bâtiments historiques.

**Expertises:** Sinistres, évaluations d'immeubles.

**Coordination:** Sécurité et santé (agrément ITM), exécution sur chantier.

### Capacité financière et économique

Le chiffre d'affaire global pour la réalisation des projets traités pendant les 3 dernières années écoulées s'élève à ± 17.500.000,- EUR.

### Équipement informatique

Au cours de l'année 1991, nous nous sommes équipés de systèmes informatiques. Depuis 5 ans, tous nos projets sont traités du début jusqu'à la fin, sur les logiciels Allplan, dont nous possédons des licences depuis 1998.

Nous travaillons sur huit postes reliés en réseau avec un serveur dédié. Tous nos périphériques de sortie (imprimantes, traceur et

graveurs) ont de très hautes performances. L'ensemble de notre parc informatique est mis à jour, remplacés ou amélioré régulièrement tant du point de vue hardware que software.

## Extension de Centre National De Littérature à Mersch

### Maitre de l'ouvrage

Etat Luxembourgeois représenté par le Ministère des travaux publics.

### Situation

11, rue de la Gare à Mersch, Grand Duché de Luxembourg.

### Historique

Le projet, est une extension à la Maison Servais réhabilitée, sous notre direction technique, en Centre National de Littérature au début des années 90.

Cette ancienne propriété de la famille Servais, érigée en 1788, a été léguée aux pouvoirs publics avec la mission de sauvegarder le patrimoine familial.

Le bâtiment est classé monument national. Les trois missions principales du Centre National de Littérature (CNL) sont:

## Extension de Centre National De Littérature à Mersch

l'intégration de l'architecture au bâti existant dans le respect essentiel des éléments historiques existants. L'avis de la Commission des Sites et des Monuments Nationaux est pris en compte.

Le programme contient

1. 2 dépôts
2. 7 bureaux
3. 1 salle de réunion et de projection polyvalente
4. 1 base pour le service technique du CNL; 1 garage, 1 atelier polyvalent
5. liaison avec la Maison Servais

### Programme demande pour la construction

En accord avec le Ministère de la Culture, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, l'Extension du Centre National de Littérature doit permettre de parer définitivement au manque d'espace de la Maison Servais.

Toutes les législations sont bien sûr, suivies, et notamment, en matière de sécurité et d'accessibilité aux personnes handicapées.

Une attention particulière est apportée à

tous orientés au nord ouest, vers le parc sur lequel ils s'ouvrent par des grandes baies vitrées. Une zone tampon de circulation et de détente est intégrée entre la rue et les espaces de travail. Chaque bureau a une sortie de secours directe vers le parc, soit, de plain-pied, soit, sur une coursive pour ceux de l'étage.

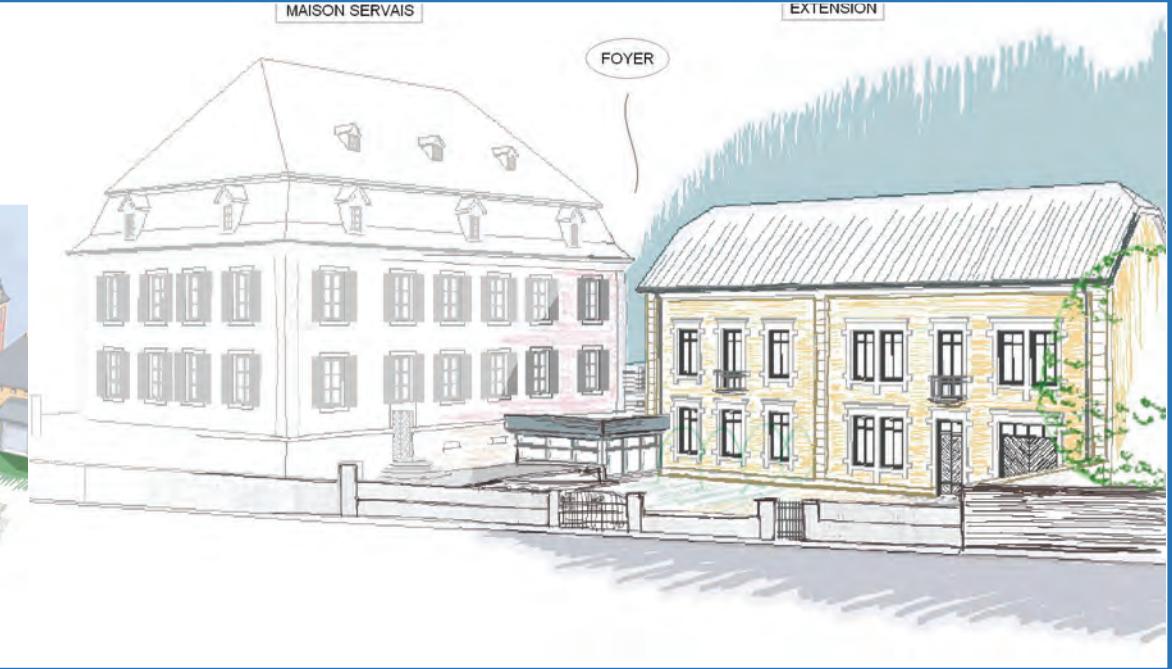
La salle de réunion est au premier étage, orientée vers le parc. Elle s'ouvre sur une terrasse.

L'atelier et le garage sont groupés.

La jonction entre la Maison Servais et l'Extension a une double fonctionnalité. Elle sert de zone d'acheminement des œuvres d'art et de foyer pour la salle littéraire située dans la Maison Servais. Le volume est discret par respect pour le bâtiment classé.

La fonction d'étude est intégrée dans un volume existant qui sera démolie et reconstruit dans le même gabarit.

Nous avons proposé au maître de l'ouvrage d'exposer des sculptures dans le parc. Ainsi, différents aspects de l'art se côtoieront.



## Choix constructifs et esthétiques

Le volume existant sera vidé et complètement démonté. Seuls la façade avant et les deux pignons seront conservés. Ce choix de garder l'emprise permet de respecter l'implantation existante. Les gabarits des volumes existants sont entièrement respectés.

Une structure de type portique en béton armé sera coulée sur place et indépendante des trois façades conservées.

La façade existante sera également mise en valeur à l'intérieur, dans la zone détente, par un traitement des colonnes et des poutres en béton vu.

Dans les bureaux, les murs seront recouverts de bibliothèques en bois formant une enveloppe d'ouvertures manuscrites. A l'extérieur, un bardage en bois est prévu en avancée sur le gabarit existant. Les bureaux largement vitrés avec vue sur le parc se prolongent, au premier étage, vers l'extérieur par un balcon en bois aboutissant à la scène extérieure de la Maison Servais.

Les revêtements de sols seront naturels.

## Quelques chiffres

- Surface au sol: +/- 265 m<sup>2</sup>

- Volume construit hors sol: +/- 1 935 m<sup>3</sup>
- Investissement HTVA: +/- 2 400 000,- Euro

## Techniques de travail de conception

Pour le premier projet de réhabilitation de la Maison Servais en Centre National de Littérature, les relevés ont été faits par nos techniciens et retrançerts sur la table à dessin. Toutes les études et le projet de construction ont été faits à la main. A la commande du projet d'Extension, nous avons digitalisé dans Allplan tous les volumes extérieurs du CLN, pour faire une étude de gabarits et des différents raccordements.

Les premiers organigrammes de l'Extension ont été esquissés à la main. Puis l'ensemble des niveaux et l'enveloppe extérieure ont été modélisés. Par Allvisual, une grande quantité d'images et de films ont été calculés. Des études spécifiques d'aménagement intérieur ont été réalisées. L'avant projet définitif comprenant des vues en plan, des coupes et des façades étaient le résultat de calcul à partir d'éléments du modeleur 3D et surtout du module architecture.

Ces plans ont évolués vers le projet de construction.

Suite à l'évolution de nos ressources informatiques, nous avons présenté des perspectives et des photomontages se rapprochant très fort de la réalité.

Une fois le chantier terminé, nous remettrons au maître de l'ouvrage, un dossier «as built» sous forme numérique.

## Short Description

### *Extension of the Literature National Centre (Mersch - Luxembourg)*

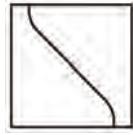
*Rehabilitation of an historical building into an extension of the existing National Centre for Literature. In 1986 the historical Servais House, built in 1788, has been renovated into the National Centre for Literature. An extension was needed and will be located in an adjacent house. The main functions of the extensions are secure warehouses for books and manuscripts, offices and a meeting room, a workshop and junction with the Servais house. The existing volume will be emptied and totally disassembled. Only the façades with their traditional esthetical values will be kept. This choice allows a good integration in the existing neighbourhood and allows the new functions to be easily organized. A visible concrete structure will accentuate the aesthetic of the existing façade.*

*Allplan has been used from the start of the study.*

*First, all the existing graphical documents have been digitalized into Allplan. Then a volume study has been made with lots of images and animations to discuss this matter with the different authorities. This work has been ended by a final project. All plans, sections, views have been generated by an Allplan 3D architectural model. Working plans have been made with the 2D functions.*

*At the end, a digital as-built file of the construction will be handed over to the building owner.*

# Project



## Ballini, Pitt & Partners

39, Val Saint André  
L-1128 Luxembourg  
Luxemburg

Tel.: +352 45 31 01 1  
Fax: +352 45 40 70  
Contact: M. Zakaria Majdouline  
Email: majdouline@ballinipitt.lu  
Website: www.ballinipitt.lu



# Company



Depuis sa création en 1980, notre bureau a su traiter des projets de différentes tailles dans différents domaines. La maison unifamiliale, le hall industriel, la petite transformation, le grand ensemble administratif où l'ensemble scolaire, la réalisation de tous ces travaux nous a donné une forte expérience. Nous avons apporté un soin particulier à ces réalisations, qui en tirent actuellement une importante plus-value.

Un autre volet de travaux réalisés par notre bureau est la restauration de bâtiments historiques ainsi que l'aménagement et l'agencement des espaces intérieurs.

Depuis les années 80, nous avons suivi intensément le développement des nouveaux processus de création qui représente la conception assistée par ordinateur. Le premier prix au concours international "Star Informatic" nous donne la preuve que nous sommes depuis 1994 à la pointe de cette nouvelle méthode de travail.

Nos clients profitent d'ailleurs journalement de la facilité de visualiser et de contrôler leur projet par l'image de synthèse.

Afin de garantir une qualité constante et une amélioration permanente de nos prestations, nous avons entamé une procédure de certification ISO 9001.

### Roger Pitt Architecte

Diplôme à l'Université de Sheffield (GB)  
R.I.B.A. 1977

### Gilbert Ballini Architecte

Diplôme à l'Institut Supérieur d'Architecture de la Ville de Liège. 1978

### Marlies Luy-Rommelfangen Architecte

Diplômé à la F.H. deTrèves. 1985

### Marc Oswald Architecte

Diplômé à la F.H. deTrèves. 1992

### Sabine Weber Architecte

Diplômé à la F.H. deTrèves. 1987



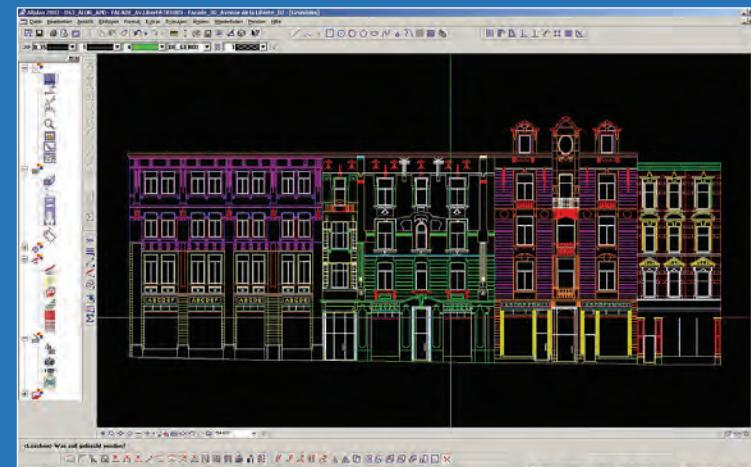
## Centre Place de Paris

### Centre Place de Paris

Le complexe immobilier "Centre Place de Paris" situé à l'angle de l'avenue de la Liberté et de la rue Origer à Luxembourg.

Le centre contient au total 6000 m<sup>2</sup> de surface locatives qui serviront en majeure partie comme surfaces administratives. Les surfaces commerciales au rez-de-chaussée de 925 m<sup>2</sup> sont destinées à accueillir des magasins du type non-food.

Le "Centre Place de Paris" répond aux standards techniques les plus évoluées, notamment en matière de climatisation, de chauffage et de l'électronique.

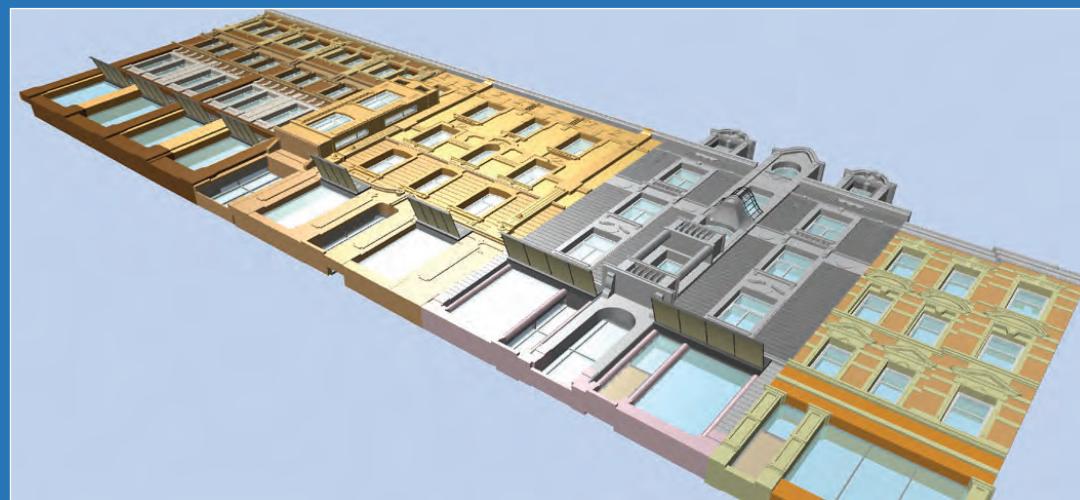
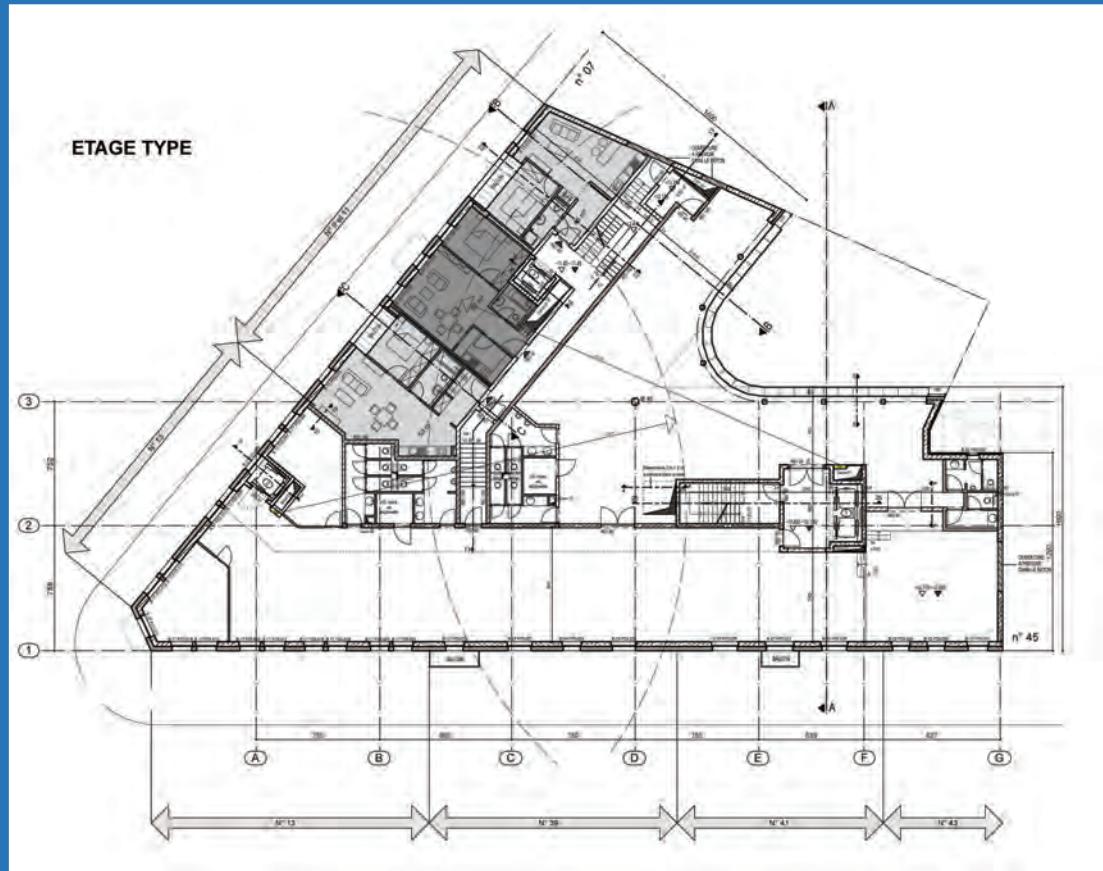


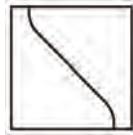
### Short Description

#### „Centre Place de Paris“ Building (Luxemburg)

The Building "centre Place the Paris" is located in the centre of the city of Luxemburg. The 6.000 sq. meters building will be rent mainly as office and administrative surface. The 925 sq. meters ground floor will be used as commercial surface, mainly as non-food shops. The most advanced techniques will be used to equip the building especially for the heating, ventilation air-conditioning and ICT infrastructure.

A full 3D model has been realized, using the Allplan architectural and 3D elements. All the g-façade details have been modelled in 3D. Not only plans, sections and elevations have been generated with Allplan but also photo realistic views of the new building inserted in his neighbourhood.





## Ballini, Pitt & Partners

39, Val Saint André  
L-1128 Luxembourg  
Luxemburg

Tel.: +352 45 31 01 1  
Fax: +352 45 40 70  
Contact: M. Zakaria Majdouline  
Email: majdouline@ballinipitt.lu  
Website: www.ballinipitt.lu

# Company



Seit seiner Gründung im Jahre 1980 konnte unser Büro Projekte verschiedener Größen in verschiedenen Bereichen wie Einfamilienhäuser, Industriehallen, große Verwaltungseinheiten durchführen. Ein anderer Abschnitt von Arbeiten, die durch unser Büro verwirklicht wurden, ist die Restaurierung historischer Gebäude sowie die Einrichtung und die Anordnung der Innenarchitektur. Seit den achtziger Jahren haben wir intensiv die Entwicklung der neuen Softwaretechnologien, wie die so genannte Computergestützte Konstruktion (CAD), verfolgt. Der erste Preis am internationalen Wettbewerb "STAR Informatic" gibt uns den Beweis, dass wir seit 1994 an der Spitze dieser neuen Arbeitsmethode sind. Unsere Kunden profitieren im Übrigen täglich von der einfachen Möglichkeit, ihr Projekt durch das Synthesebild zu veranschaulichen und zu kontrollieren. Um eine konstante Qualität und eine ständige Verbesserung unserer Leistungen zu garantieren, haben wir die ISO 9001 eingeführt.

Roger Pitt, Architekt  
Diplom in der Universität von Sheffield (GB)  
R.I.B.A. 1977

Gilbert Ballini, Architekt  
Diplom im höheren Institut für Architektur  
der Stadt von Lüttich. 1978

Marlies Luy-Rommelfangen, Architekt  
Diplômé am F.H. deTrèves. 1985

Marc Oswald, diplomierter Architekt am F.H.  
deTrèves. 1992

Sabine Weber, diplomierte Architektin am  
F.H. deTrèves. 1987



## Hotel Belval

### Hotel Belval

Der Platz wird durch wagonartig gereihte Gruppen wildgewachsener Birken locker überstellt. Im Unterwuchs finden sich lockere dauerhafte Gräser. Eine Mischung aus wilden, trockenheitsliebenden Blütenstauden wird auf die Fugen und Schlackesplittflächen ausgesät. Je nach Nutzungsintensität des Platzes verwildern sie und tragen zu einem lockeren wie blütenreichen Gesamteindruck des Platzes bei.

Die Farbgebung des Platzes ist durch den besonderen Dreiklang von rostrot, anthrazitschwarz und luftigem Grün geprägt. Die Platzfläche erhält ein "Industrieparkett", einen Belag aus Ortbeton mit einer leichten Besenstrichstruktur. In die Oberfläche wird ein Gemisch aus Eisenmehl und Eisenspäne eingebracht. Durch Verwitterung entsteht so eine samtige, rost-rote Oberfläche. Fugen und Aussparungen werden mit einer wassergebundenen Mischung aus gröbe-

rem Schlackesplitt verfüllt. Bei besonderem Bedarf (z.B. intensiver Autoverkehr) kann diese Splittdecke auch durch strapazierfähigeres Schlackepflaster ersetzt werden.

Der besondere herbe Charme des Geländes wird in der Materialität durch rostige Ortbetonflächen, Schlackesplitt und luftige Ruderalevegetation aufgegriffen. Diese vorgefundenen Strukturen werden lediglich durch die fast skulptural anmutenden, archaisch wirkenden Stahlfaltungen der neuen Treppen ergänzt.

Mit dem lockeren Wechselspiel von Ortbeton und Schlackeintarsien soll zum anderen eine flexible, modulare Struktur angeboten werden. Sie ermöglicht es, auf die unterschiedlichen zeitlichen und inhaltlichen Entwicklungen des Platzes und seiner angrenzenden Bauten kurz-wie langfristig im Sinne eines ganzheitlichen Platzeindrückes reagieren zu können.

### Short Description

#### Belval hotel

The project is part of the reconversion of the old west Belval industrial site.

The new site will be visited by a great number of tourists and visitors. The hotel will be the architectural symbol of the site

The hotel will be completed by a 650 sq. m. restaurant, a kindergarten (with a playground for up to 60 children) and a 500 sq. m. fitness center.

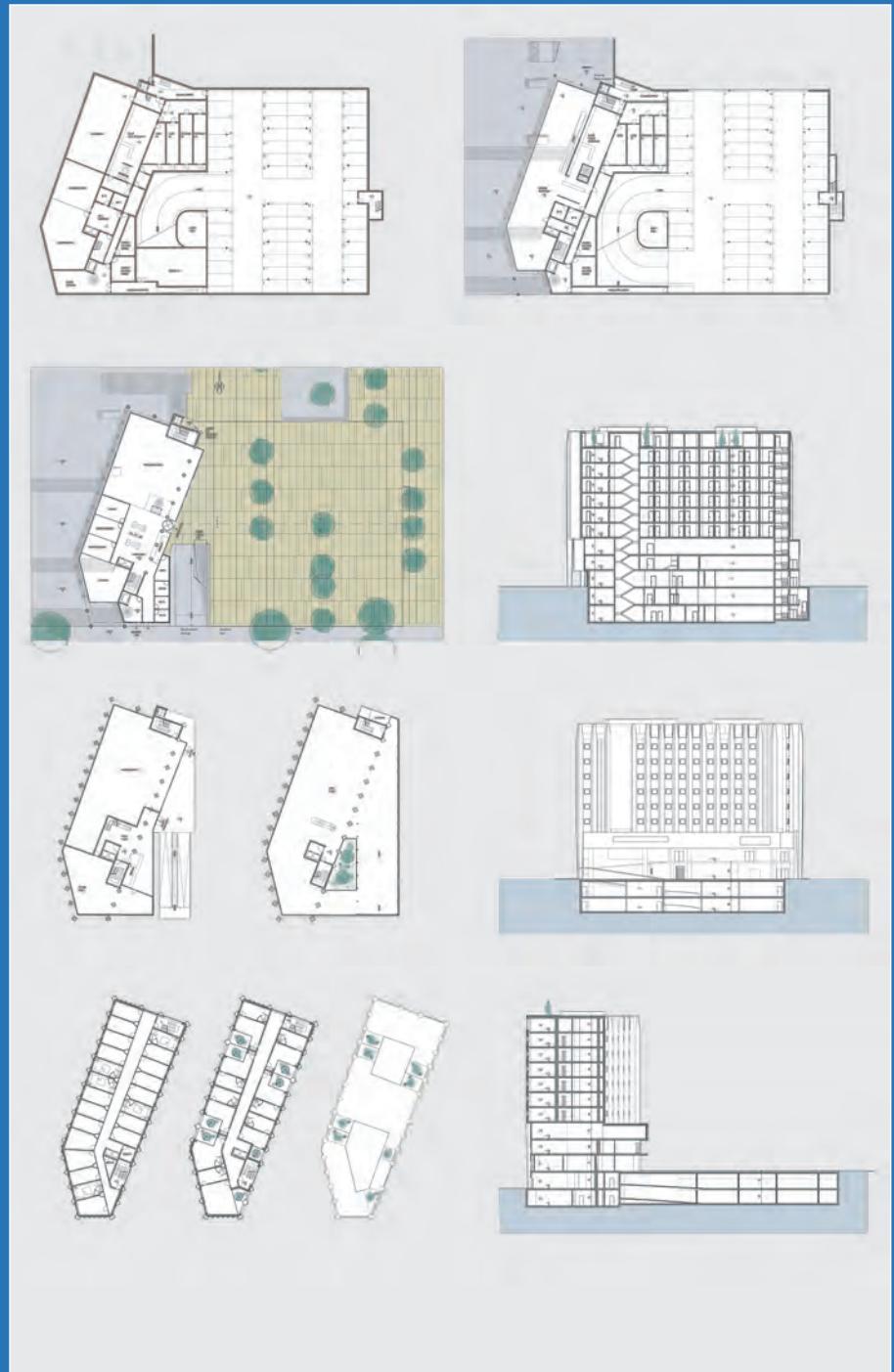
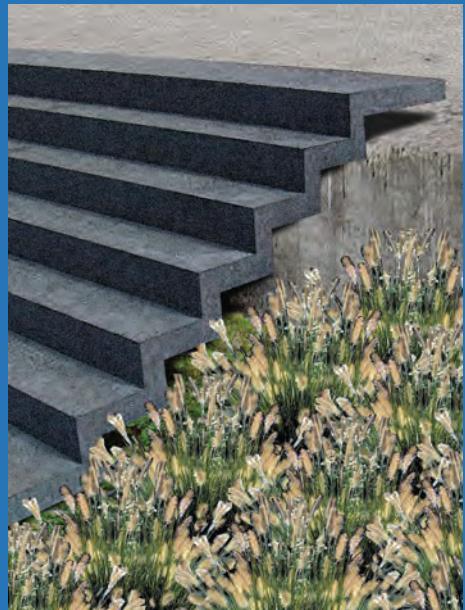
A great attention has been put on the use of the materials and colors (such as rusty colors) to create the atmosphere of the industrial site. The integration with the natural elements is also present.

#### Use of Allplan software:

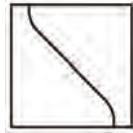
Allplan has been used to draw all plans, sections and elevations from a virtual 3D model.

A lot of artistic presentation drawings and pictures have been made using the same model.





# Project



## Ballini, Pitt & Partners

39, Val Saint André  
L-1128 Luxembourg  
Luxemburg

Tel.: +352 45 31 01 1  
Fax: +352 45 40 70  
Contact: M. Zakaria Majdouline  
Email: majdouline@ballinipitt.lu  
Website: www.ballinipitt.lu



# Company



## Maison Ballini

### Parti urbanistique

Le nouvel aménagement est localisé près du centre d'Esch-sur-Alzette entre les dernières maisons, le parc Galgenberg et l'ensemble sportif et récréatif de la ville. Le reclassement de cette vaine affectée à des activités industrielles a permis l'implantation de 6 unités d'habitation créant ainsi une terminaison de l'espace urbain. Cette urbanisation se devait de créer une liaison entre une zone d'habitation et l'espace naturel. En outre le lotisseur souhaitait créer un ensemble innovateur et durable dans ce site exposé.

### La topographie

Il s'agit d'un terrain présentant une forte déclivité par paliers et terrasses vers le nord-est. L'ouverture et le dégagement du site se fait vers le sud-est. Le paysage est caractérisé par un ensemble forestier constitué d'érables et de pins âgés d'une septantaine

Depuis sa création en 1980, notre bureau a su traiter des projets de différentes tailles dans différents domaines. La maison unifamiliale, le hall industriel, la petite transformation, le grand ensemble administratif où l'ensemble scolaire, la réalisation de tous ces travaux nous a donné une forte expérience. Nous avons apporté un soin particulier à ces réalisations, qui en tirent actuellement une importante plus-value.

Un autre volet de travaux réalisés par notre bureau est la restauration de bâtiments historiques ainsi que l'aménagement et l'aménagement des espaces intérieurs.

Depuis les années 80, nous avons suivi intensément le développement des nouveaux processus de création qui représente la conception assistée par ordinateur. Le premier prix au concours international "Star Informatic" nous donne la preuve que nous sommes depuis 1994 à la pointe de cette nouvelle méthode de travail.

Nos clients profitent d'ailleurs journalement de la facilité de visualiser et de contrôler leur projet par l'image de synthèse.

d'années. La végétation a envahi les anciens sites d'exploitations de minerai de fer et le paysage végétal s'est reconstitué.

### Plan d'aménagement

Le but du remembrement de cette zone est de développer une urbanisation qui tienne compte de l'environnement urbain et naturel. Ici se présente l'occasion d'innover dans le respect du code urbain. La topographie, les déclivités, l'orientation et les vues se dégageant du site ont été des guides pour l'implantation et la réglementation de cet espace. La détermination de l'espace bâti s'écarte du modèle traditionnel luxembourgeois qui définit normalement un gabarit d'implantation. En place de ceci, le «master-plan» introduit la notion de niveau de corniche basse et haute avec un quota d'utilisation déterminé par niveau. Ceci permet une organisation plus rationnelle des «espaces combles» qui selon ce schéma peuvent s'inscrire dans des espaces orthogonaux.

La définition des niveaux (rez-de-chaussée bas et rez-de-chaussée haut) tient compte

Afin de garantir une qualité constante et une amélioration permanente de nos prestations, nous avons entamé une procédure de certification ISO 9001.

### **Roger Pitt Architecte**

Diplôme à l'Université de Sheffield (GB)  
R.I.B.A. 1977

### **Gilbert Ballini Architecte**

Diplôme à l'Institut Supérieur d'Architecture de la Ville de Liège. 1978

### **Marlies Luy-Rommelfangen Architecte**

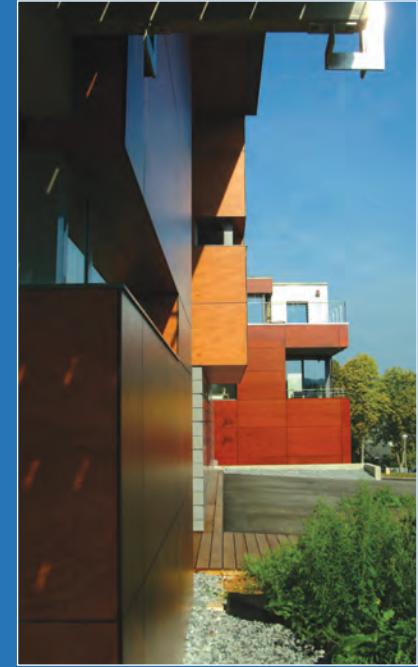
Diplômé à la F.H. deTrèves. 1985

### **Marc Oswald Architecte**

Diplômé à la F.H. deTrèves. 1992

### **Sabine Weber Architecte**

Diplômé à la F.H. deTrèves. 1987



## Maison Ballini

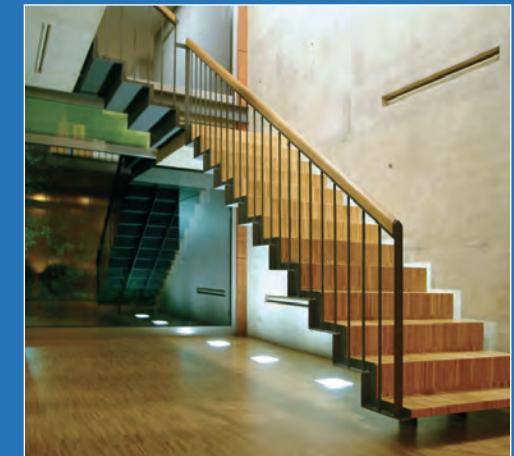
sentant une surface en zinc patiné mat. Dans ce cube s'insèrent des volumes enrobés de grands panneaux plaqués de bois naturel, ainsi que des surfaces constituées de châssis gris avec du vitrage. Ces parties sont protégées par des corniches en bois stratifié autoportant. Les éléments de balcons sont réalisés en voliges de bois fixé sur des supports en bois.

### Extérieur

Les alentours et espaces extérieurs sont structurés par des éléments géométriques architecturaux. Cette urbanisation de l'espace végétal crée une tension et un dialogue avec l'environnement naturel existant. S'appuyant sur un sol de minerai de fer, les matériaux de base mis en place font référence à la cornière en acier Corten. Le lien entre la construction structurée et la forêt se fait par le thème la technisation.

### Programme

Le bâtiment est constitué de deux niveaux hors sol avec un volume en extension sur le



niveau toiture. Une partie du rez abrite les espaces secondaires, (garage, caves et rangements.). Les unités d'habitation se localisent au niveau du rez-de-chaussée bas ainsi qu'au niveau rez-haut. Le plan du rez-haut est structuré autour d'une cour intérieure de 5 x 6 mètres.

#### **Construction**

La construction du rez est réalisée en béton brut sans traitement de recouvrement ultérieur des voiles et dalles. Les étages sont par contre réalisées par une ossature en bois avec panneau isolés avec de la cellulose. La planification a été poussée dans le détail afin de pouvoir garder les matériaux dans leur aspect naturel. Ceci a permis d'éviter l'application d'enduits, plâtres ou silicones pour achever la finition.

#### **Ecologie**

Le but poursuivi est de concevoir une maison durable sans suivre les schémas classique de la maison écologique. Les prémisses du plan d'aménagement ont permis de donner les bonnes orientations à cette construction:

- façade fermée sur la partie nord (réduction de

pertes d'énergie et protection contre le bruit de fond de l'agglomération d'Esch-sur-Alzette)

- balcons et terrasse sur la façade est s'ouvrant sur le paysage naturel
- baies vitrées sur toute la façade du côté sud (récupération d'énergie et vue)
- l'atrium du premier étage permet de créer un espace intime et de donner de la luminosité supplémentaire aux espaces.



#### **Short Description**

##### **Ballini House (Esch-sur-Alzette - Luxembourg)**

*Six new houses located in an old converted industrial area between the city and the countryside. A first set of 3 houses was built in 2003/2004. The planning guidelines for the reallocation of the site have permitted to create innovative architecture that takes the natural and city environment in account. So the project has not been determined by the traditional Luxemburg building model. A more rational organization of the space with orthogonal volumes became the key of the project. The building is constituted by a grey metallic bloc. Wooden and glazed panels are inserted in this cube. The ground level is realized in a visible concrete structure as the upper levels are realized with a timber structure.*

*A great attention has been put on the level of detailing and on the quality of the realization; the use of finishing material such as plaster or painting could therefore be avoided.*

*Allplan has been used to draw all plans and presentation drawings.*

## BE Vancraenenbroeck

### Bureau d'études VANCRAENENBROECK

49, rue Emile Cornez  
7370 Dour  
Belgium

Tel.: +32 65 65 25 14  
Fax: +32 65 77 79 73  
Contact: M. Pierre  
Vancraenenbroeck  
Email: be.vancraenenbroeck@  
biz.tiscali.be



# Company



### Restauration Orphelinat de Boussu

Ce projet concerne la réhabilitation d'un ensemble comprenant:

- un orphelinat transformé en 23 logements sociaux
- un couvent destiné à recevoir des locaux administratifs et de réception
- une chapelle transformée en salle du conseil communal

Le tout est complété par une cour centrale carrée autour de laquelle s'articulent les différentes parties.

Les bâtiments ont été abandonnés par la Congrégation Religieuse du Cour de Jésus début des années 1990.

L'ensemble est situé à Boussu rue François Dorzée (Grand-Place).

#### Historique

L'orphelinat fut construit par le Comte de NEDONCHEL vers 1875 en style néogothi-

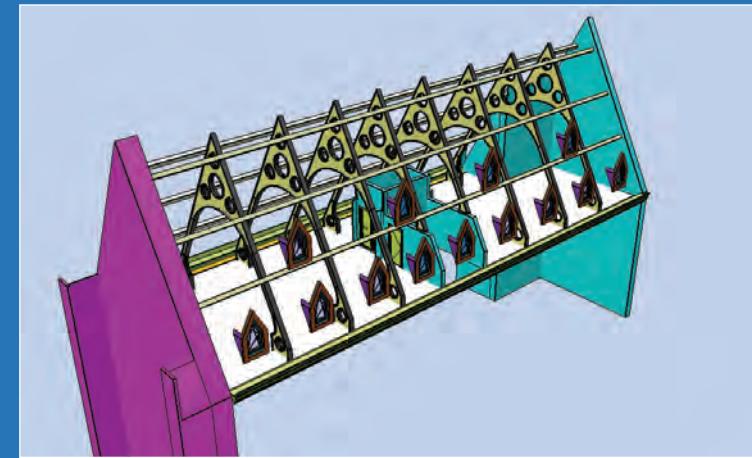
#### Administrateur-Gérant

Pierre Vancraenenbroeck  
Ingénieur Architecte  
Diplômé de la Faculté Polytechnique de Mons en 1982

#### Domaine d'activités principales

- Rénovation et/ou transformation de bâtiments anciens
- Logements sociaux
- Bâtiments industriels et de service.
- Bâtiments publics - administration

Activité en Région Wallonne, Bruxelles et France.



## Restauration Orphelinat de Boussu

### Aménagement de la chapelle en salle du Conseil Communal (1998-2000)

Les travaux de chapelle furent entrepris de 1998 à 2000.

L'espace intérieur a été remodelé sur sa nouvelle fonction, tout en gardant l'essence de sa personnalité.

Un plancher intermédiaire a été interposé pour créer au rez-de-chaussée un local d'archives et à l'étage un volume sous voûte aligné sur l'allège des vitraux.

Des planchers complémentaires sont encore édifiés dans le chœur et le jubé pour accueillir une salle des commissions, le public et la presse.

### Aménagement de 29 logements sociaux dans les 2 ailes de l'orphelinat (2002-2004)

Les travaux se sont terminés en mars 2004. Les travaux ont du être envisagés dans un cadre budgétaire strict propre au logement social.

Les impositions de sécurité tant en ce qui concerne la stabilité que la résistance au feu

obligèrent le remplacement intégral des planchers en bois et l'intégration de nouvelles cages d'escalier et gaines d'ascenseur.

Un incendie en début de chantier détruisit totalement la toiture et la charpente.

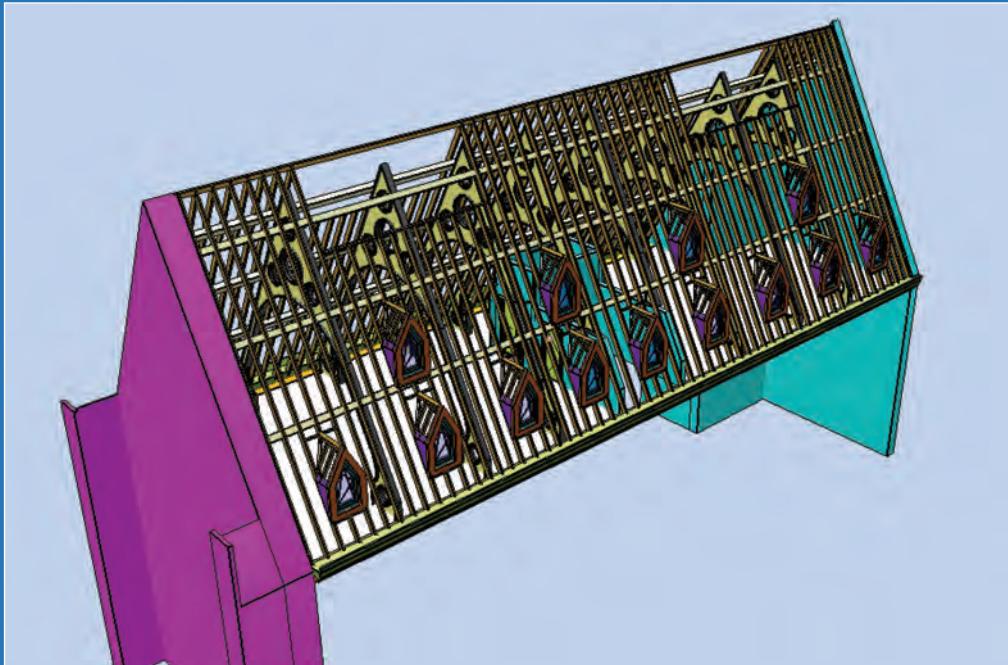
Il fut décidé de reconstruire les lucarnes de toiture à l'identique car très significatives et partie intégrante de l'image de ce bâtiment fort connu à Boussu.

Une simplification des menuiseries apporta une meilleure visibilité du style de la façade et une mise en évidence de ses qualités architecturales.

Un soin particulier fut apporté au choix des teintes extérieures (rouge sang de bœuf pour les lucarnes, vert d'eau pour les châssis,...) interprétation moderne des canons du style néo-gothique.

Les logements sous combles bénéficient d'un éclairage complémentaire en toiture discret depuis la cour intérieure.

Les fermes en partie restent en grande partie apparentes.



La cour intérieure, havre de paix et de calme au cœur de la cité reste accessible au public.

#### Aménagement de l'aile est (en cours)

Les travaux de l'aile est sont en cours.

L'incendie de l'orphelinat se répandit et détruisit la couverture et la charpente du couvent.

Il fut décidé:

- la réalisation de 2 planchers en béton permettant d'assurer la stabilité du bâtiment.
- de mettre à sec l'ensemble en assurant ainsi sa pérennité.

Le principe de la charpente en bois (fermes à entrain, pannes et chevrons) a été abandonné au profit d'une charpente originale en acier.

L'ensemble fut préalablement modélisé en 3D qui a permis au Maître de l'Ouvrage d'apprécier le résultat final et de suivre la démarche audacieuse de l'architecte.

Cette conception faisant appel aux techniques modernes de construction a permis de dégager un espace monumental et parfaitement éclairé (de manière zénithale) par des verrières de toiture en cascade.

Par contre, comme à l'orphelinat les lucarnes ont repris leur dessin original tellement important dans la perception de cet édifice, carte postale de la Commune de BOUSSU.

#### **Short Description**

##### ***Restoration of the orphanage and convent of Boussu - Vancraenenbroek***

*Important structural works were required due to the changes of functions and status of the buildings. The main idea was to respect the original spirit of the buildings while integrating a contemporary architectural process.*

- *Changing of the chapel into the new Town Council Hall (1998-2000)*
- *Arranging 29 social accommodations in the 2 wings of the orphanage (2002-2004)*
- *Arranging the east wing (current)*

*The use of modern building techniques allowed some audacious design while keeping the general neo-gothic style of the buildings and many references to the former structure*

*Project realized with Allplan*



## BE Vancraenenbroeck

### Bureau d'études VANCRÄENENBROECK

49, rue Emile Cornez  
7370 Dour  
Belgium

Tel.: +32 65 65 25 14  
Fax: +32 65 77 79 73  
Contact: M. Pierre  
Vancraenenbroeck  
Email: be.vancraenenbroeck@  
biz.tiscali.be



# Company



#### Administrateur-Gérant

Pierre Vancraenenbroeck  
Ingénieur Architecte  
Diplômé de la Faculté Polytechnique de  
Mons en 1982

#### Domaine d'activités principales

- Rénovation et/ou transformation de bâtiments anciens
- Logements sociaux
- Bâtiments industriels et de service.
- Bâtiments publics - administration

Activité en Région Wallonne, Bruxelles et France.



### Centre récréatif et sportif du Belvédère à Dour

#### Maitre de l'ouvrage

COMMUNE DE DOUR  
Grand-Place  
Dour

#### Situation du Projet

Avenue de France  
Lieu dit «LE BELVEDERE»  
DOUR

#### Programme

Le terrain comprend:

- un parc incluant un ancien terril boisé
- une ancienne piscine en plein air et des terrains de tennis désaffectés.

Ce lieu à l'abandon est très connu de la population par son une activité passée importante jusqu'au milieu des années '70.

Le bien a été récemment acquis par la Commune de Dour désireuse de sauvegarder un site toujours présent dans le cœur de la

population.

L'option proposée par l'architecte est:

- la construction d'un bâtiment à usage multiple (club-house, base logistique, plaine de jeux, salle de réception, sports...)
- l'implantation de terrains de tennis avec extension possible.

La volonté de sauvegarder le parc a abouti à une implantation désaxée tout en développant une composition du bâtiment qui oriente les vues principales vers le jardin remarquable.

Il apparaît important d'inclure dans le projet un élément aquatique faisant référence à l'ancienne piscine qui reste toujours ancrée dans l'imagination de la population.

L'idée est donc de créer un étang, élément de liaison entre le bâtiment et le parc. Cette aire pourrait être équipée d'une plage et servir de pataugeoire aux plus petits.

D'autre part, le terril pourrait recevoir quelques aménagements légers afin de le transformer en terrain de jeux et de découverte.

### Centre récréatif et sportif du Belvédère à Dour

L'architecture s'est voulue festive, amusante, colorée, ludique avec des références maritimes, permettant notamment aux enfants d'imaginer d'être en voyage.

#### Short Description

**Sport and leisure centre "Le Belvédère" in Dour - Vancraenenbroek**

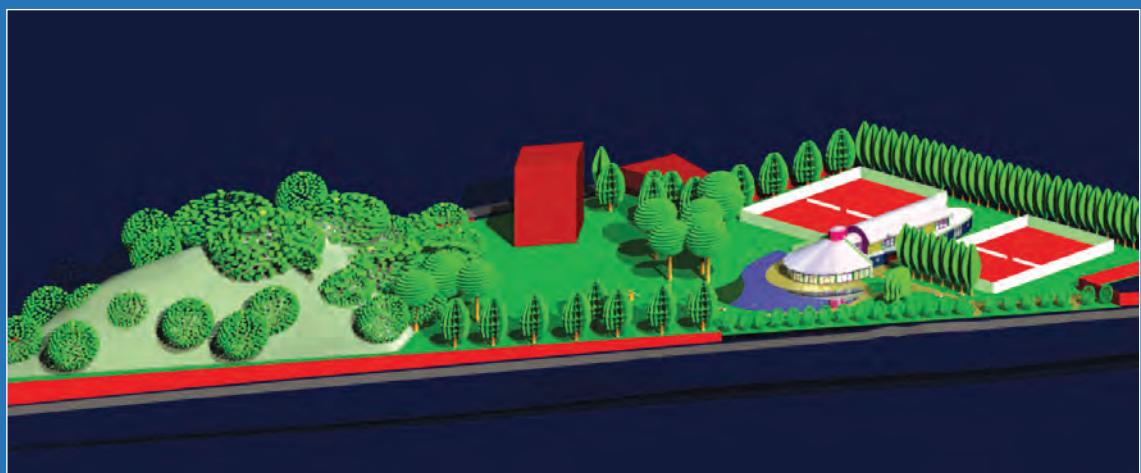
*This project regards the construction of a mid-size multi-purpose building (club-house, reception hall, sport, tennis courts with the possibility to extend,...).*

*Priority was given to save the existing park.*

*Important was also the insertion of a water element - a reference to the old swimming pool that was there in the past.*

*The project has become a funny and colourful work of architecture with references to the sea in order to give the impression of travelling.*

*The project has been realized with Allplan*



## BE Vancraenenbroeck

### Bureau d'études VANCRÄENENBROECK

49, rue Emile Cornez  
7370 Dour  
Belgium

Tel.: +32 65 65 25 14  
Fax: +32 65 77 79 73  
Contact: M. Pierre  
Vancraenenbroeck  
Email: be.vancraenenbroeck@  
biz.tiscali.be



# Company



### Centre de répartition pharmaceutique à Courcelles

**Maître de l'ouvrage:**  
C.E.R.P. Belgique  
Boulevard de l'Humanité, n°55  
BRUXELLES

**Situation du Projet:**  
Zoning Industriel de et à COURCELLES  
Rue de Liège  
Province du Hainaut (Belgique)

#### Programme

Sur un terrain de 20.000 m<sup>2</sup> implantation:  

- d'une unité de répartition de produits pharmaceutiques de +/-5.000 m<sup>2</sup> avec possibilité d'extension à 10.000 m<sup>2</sup>
- d'un locaux administratif de +/-800 m<sup>2</sup>

#### Description du projet

Zone Industriel en bordure de l'autoroute.  
Le terrain en pente soutenue depuis la

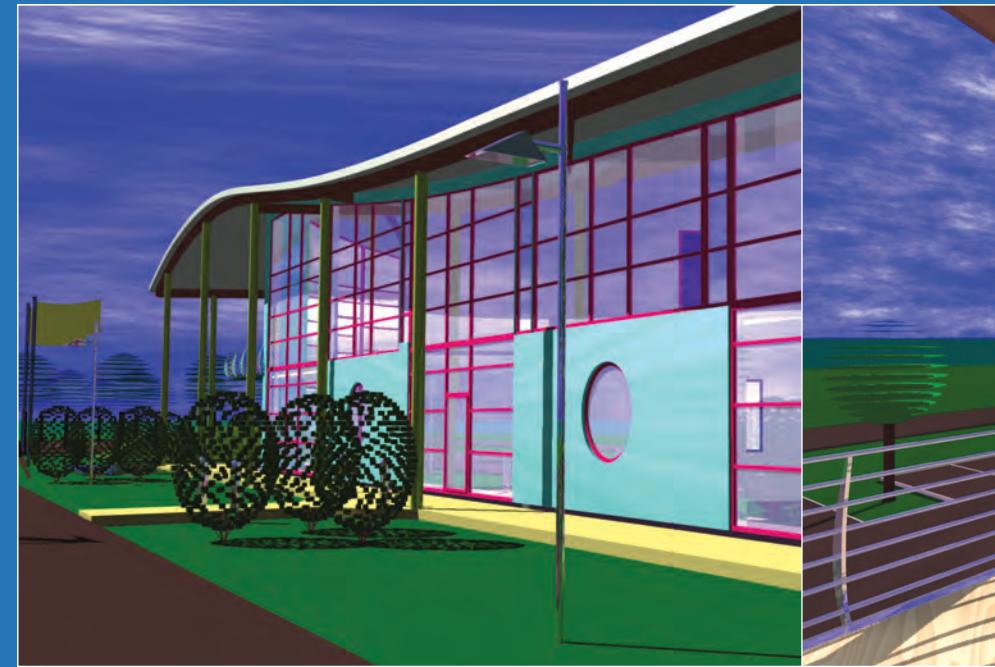
#### Administrateur-Gérant

Pierre Vancraenenbroeck  
Ingénieur Architecte  
Diplômé de la Faculté Polytechnique de  
Mons en 1982

#### Domaine d'activités principales

- Rénovation et/ou transformation de bâtiments anciens
- Logements sociaux
- Bâtiments industriels et de service.
- Bâtiments publics - administration

Activité en Région Wallonne, Bruxelles et France.



## Centre de répartition pharmaceutique à Courcelles

route a fortement influencé l'implantation des bâtiments.

Alignment en recul de la route pour «asseoir» les bâtiments à un niveau de plus de 3 m par rapport à celle-ci.

Cela a permis d'équilibrer les mouvements de terres, et de mettre le projet particulièrement en évidence.

Les fonctions de l'agence ont été différencierées par leur volumétrie et leur couleur.

- la réception et l'expédition, volume simple de hauteur 5,50 m sous acrotère, ton rouge.
- la zone de préparation, idem mais hauteur 7,50 m et ton gris aluminium.
- le bâtiment administratif beaucoup plus sophistiqué tant en ce qui concerne sa volumétrie (toiture courbe en aluminium) que du traitement des façades qui allie les bardages métalliques, bardage en bois d'acajou et larges baies vitrées.

La volumétrie extérieure restera perceptible à l'intérieur, les locaux de l'étage ne recevant pratiquement pas de faux plafonds.

La structure est simple: poteau béton, poutre bois lamellé, toiture plate ou en Kalzip (toiture courbe).

Des éléments secondaires telles qu'un balcon en forme de proue animent la façade avant.

#### Short Description

##### Pharmaceutical distribution centre in Courcelles (Belgium) - Vancraenenbroek

The distribution centre exists of an overall ground surface of 20.000 m<sup>2</sup>, the distribution centre itself of 5.000 m<sup>2</sup> (possible extension to 10.000) and administrative surface of 800 m<sup>2</sup>

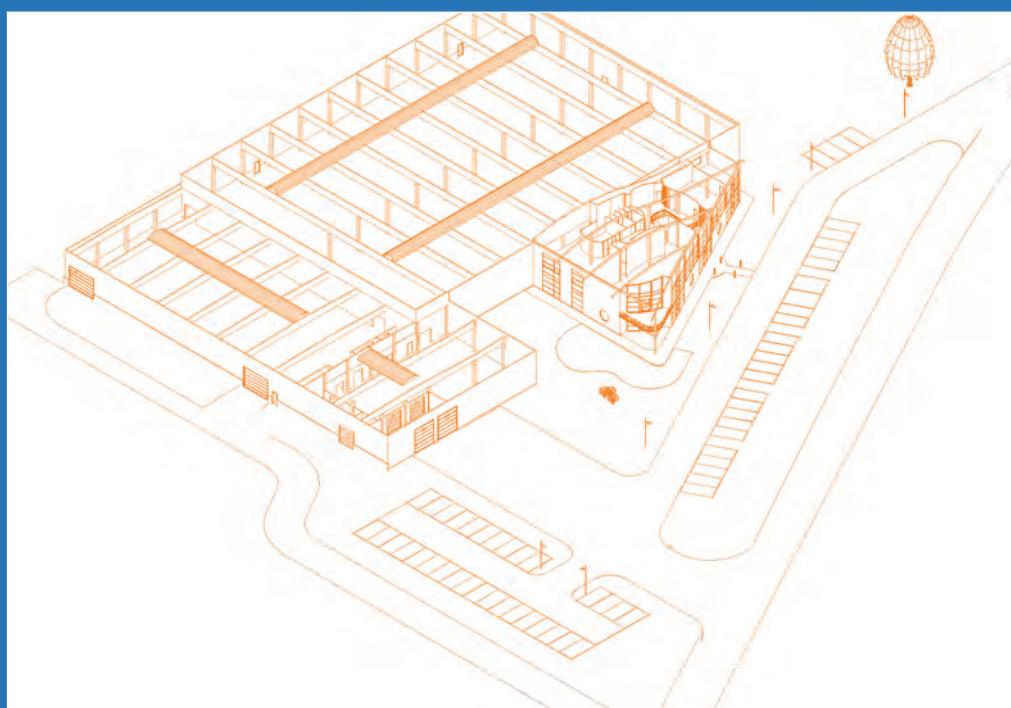
There was a strong influence of the rather steep slope; this allowed a good balancing of the soil movements.

The different functions of the departments have been shown by different colours.

It has become a quite simple structure with: concrete pillars, timber beams, flat or curved roofs, no suspended ceilings.

There were some secondary elements such as the balcony on the front side.

Project has been realized with Allplan.



## BE Vancraenenbroeck

### Bureau d'études VANCRANEENBROECK

49, rue Emile Cornez  
7370 Dour  
Belgium

Tel.: +32 65 65 25 14  
Fax: +32 65 77 79 73  
Contact: M.  
Email: be.vancraenenbroeck@  
biz.tiscali.be



# Company



#### Administrateur-Gérant

Pierre Vancraenenbroeck  
Ingénieur Architecte  
Diplômé de la Faculté Polytechnique de  
Mons en 1982

#### Domaine d'activités principales

- Rénovation et/ou transformation de bâtiments anciens
- Logements sociaux
- Bâtiments industriels et de service.
- Bâtiments publics - administration

Activité en Région Wallonne, Bruxelles et France.



## Centre de répartition pharmaceutique à Mareuil les Meaux

#### Maître de l'ouvrage

C.E.R.P. ROUEN  
Rue des Augustins, n° 39  
Rouen (France)

#### Situation du Projet

Mareuil les Meaux  
Rue Général de Gaulle  
Département de Seine et Marne (Est Parisien) (France)

#### Programme

Sur un terrain de 50 000 m<sup>2</sup> implantation:

- d'une unité de répartition de produits pharmaceutiques de +/- 8.000 m<sup>2</sup>
- d'un centre logistique de +/- 17.000 m<sup>2</sup>
- d'un centre administratif de +/- 1600 m<sup>2</sup>

#### Environnement existant

Le terrain est situé entre d'une part la rue Général de Gaulle et une voie à créer dans le

## Centre de répartition pharmaceutique à Mareuil les Meaux

prolongement du chemin des Madeleines.  
Dans le cadre de ces aménagements un rond point sera implanté.

Le relief du site se trouvant dans la vallée de la Marne, est caractérisé par une pente continue et constante entre les 2 voies d'accès dont la différence de niveaux est de 12 m à 15 m.

L'environnement proche est constitué:

- au nord, d'une zone d'activité commerciale et artisanale
- au sud, par une zone actuellement agricole à aménager.

Intégration du bâtiment dans le site

Le projet comprend l'installation de plusieurs activités:

- une agence de répartition de produits pharmaceutiques ayant pour rôle la livraison des commandes aux officines pharmaceutiques
- une agence de location, livraison et maintenance de matériels pour les soins à domicile (OXYPHARM).
- des locaux administratifs.
- un bâtiment annexe de logistique.
- les équipements techniques annexes

(groupe électrogène, cabine haute tension, locaux pour bonbonnes d'oxygène)

L'implantation de ces différentes activités a été déterminée par une volonté d'intégration harmonieuse dans l'environnement. A cette fin, il a été tenu compte de l'élément essentiel qu'est le relief du terrain.

Ainsi, les bâtiments ont été différenciés suivant les activités et implantés à des niveaux différents suivant ainsi au mieux le relief naturel du sol.

1. Le bâtiment de logistique le plus haut de part son activité et qui comprend des quais est implanté en partie basse du terrain le long de la rue Général de Gaulle, à un niveau légèrement supérieur à la voirie.
2. Le bâtiment administratif intermédiaire et de liaison se situe à la suite au niveau du terrain naturel soit 6 m plus haut.
3. L'agence de répartition et Oxypharm sont au même niveau que le bâtiment administratif et donc en contrebas de +/- 5 m de la voirie à créer située au point haut du terrain.

Le niveau des acrotères des différents bâtiments est identique.

Le long de la nouvelle voie d'accès est prévue la réalisation d'une butte paysagère rendant à peine perceptible les bâtiments situés en contre-bas.

Les aires de parkings implantées à l'écart (le long du mitoyen nord) au niveau du terrain naturel sont donc en contre-bas de la voirie publique de laquelle ils ne sont pas visibles.

Le dispositif d'intégration dans le paysage est complété par la mise en œuvre de plantations offrant un cadre verdoyant et limitant les perspectives des bâtiments



### Short Description

**Pharmaceutical distribution centre in Mareuil-les-Meaux (France)**

Some data of the project: overall ground surface of 50'000 m<sup>2</sup>, distribution centre of 8'000 m<sup>2</sup>, logistic centre of 17'000 m<sup>2</sup> and administrative centre of 1'600 m<sup>2</sup>

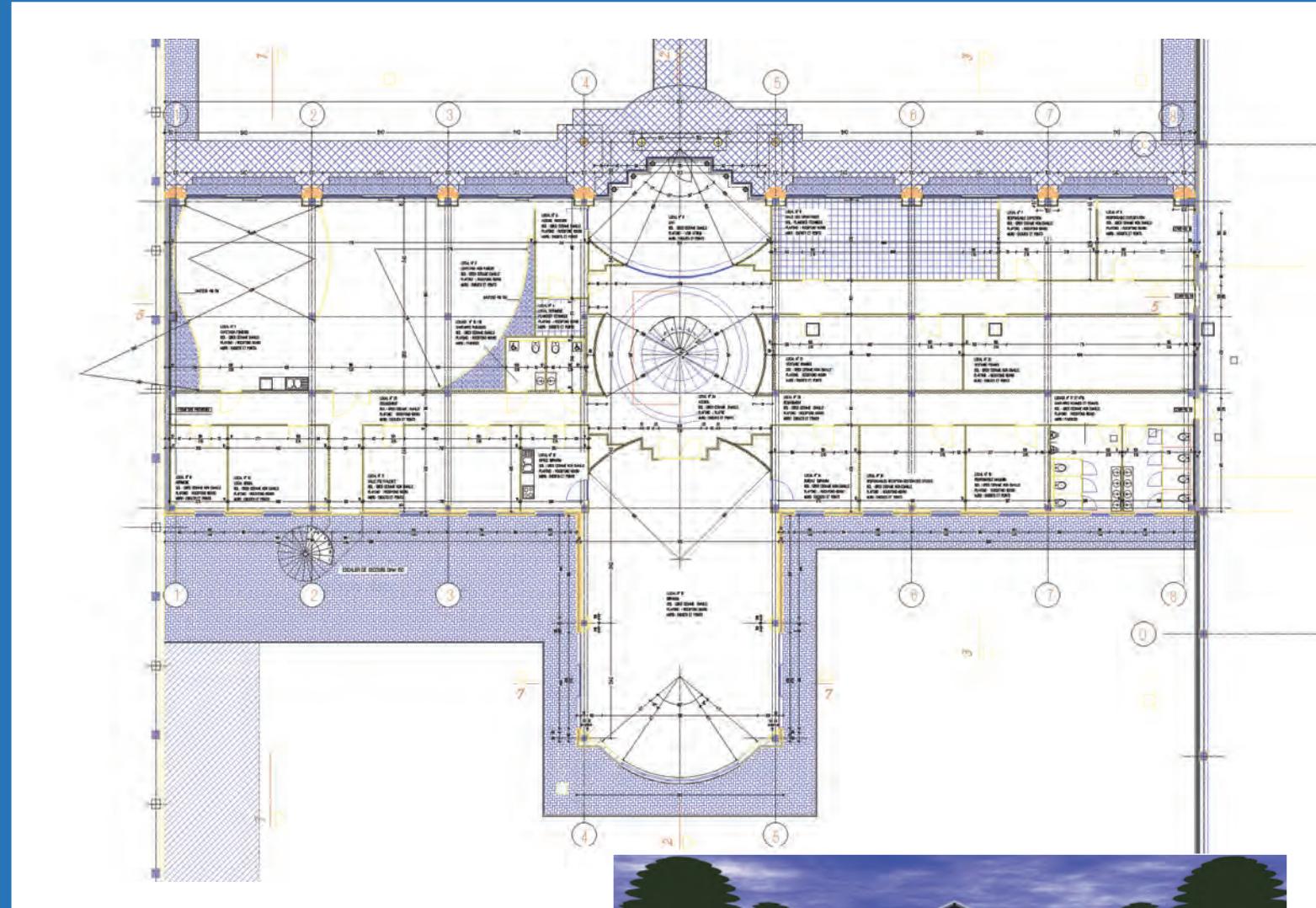
Site: smooth slope over the whole surface (12 to 15m level difference)

An important feature was the integration of the building within the site.

Several activities had to be inserted:

- Distribution centre
- Rental and maintenance agency for home medical care equipment
- Administrative surface
- Logistic appendix
- Technical appendices

Harmonious distribution of the different buildings on the site taking into account their function and the slope of the ground. Project has been realized with Allplan.



# Project



**GEORGES B. & THEIS G.**  
Architectes Associés

45 Grand-Rue  
9530 WILTZ (G.D.L)  
Luxembourg

Tel.: +352 95.99.14  
Fax: +352 95.75.61  
Contact: M Benoit Georges  
Email: benoitg@pt.lu



# Company



## Centre socio-Centre Intégré pour Personnes Agées à Wiltz

### Situation urbanistique

#### Contexte actuel

Site d'implantation: «Kou's wiss» dans la ville haute de Wiltz.

Ancien et profond vallon, partiellement comblé en grandes terrasses aplaniées à l'après-guerre par les produits de démolitions, le site constitue encore aujourd'hui une cuvette étagée relativement encaissée, en forme de fer-à-cheval, longeant l'éperon de la vieille ville dominé à son extrémité Nord par le château, actuelle maison de retraite.

#### Contraintes particulières

La présence de la ville haute, s'étirant tout au long de la façade Ouest du site, est particulièrement prégnante et marque par son architecture vernaculaire le caractère du lieu, par ses jeux de volumes et la succession des jardins en terrasses.

### Domaines d'activité

- Maisons unifamiliales
- Immeubles à appartements
- Transformations, assainissement de bâtiments
- Rénovations, restaurations de bâtiments et de monuments historiques
- Complexes hôteliers, industriels et commerciaux
- Centres Hospitaliers et Centres pour personnes âgées
- Constructions écologiques
- Centres culturels et sportifs, écoles
- Aménagement du territoire, urbanisme
- Bâtiments, ouvrages d'art
- Aménagement et décoration d'intérieur
- Aménagement d'espaces intérieurs
- Project management (Coordination, pilotage)
- Elaboration de programmes de construction, cahier des charges, cadre
- Design de mobilier et autres

### Effectifs

- 6 architectes
- 3 techniciens de chantier
- 2 dessinateurs projeteurs en CAD
- 2 administratifs
- 1 designer industriel



## Centre Intégré pour Personnes Agées à Wiltz

### Les unités de soins

Les unités de soins (ou blocs fonctionnels) se situent en position centrale entre les chambres de l'aile SO et des ailes E et SE de manière à être le plus équidistant possible par rapport aux unités de vie. Les fonctions nécessitant de l'éclairage naturel ont été placées face à l'atrium (infirmerie, cabinet médical, séjour des infirmiers,...) tandis que les fonctions plus techniques sont situées au centre, en relation directe avec les monte-charges.

Chaque chambre, indépendamment de la surface, comprendra l'équipement souhaité: coin-kitchenette (pour collations et petites préparation), salle de bain individuelle, coin salon, le tout adapté aux conditions d'accès pour personnes handicapées.

Suivant le cas, les chambres varieront en surface ou en volumétrie. Toutefois, leur surface ne dépassera pas 35 m<sup>2</sup>. Les loggias et balcons, voire terrasses, permettront aux pensionnaires de profiter au maximum de vues obliques ou latérales et d'offrir un large champ de vision, ce qui n'est pas possible avec une simple fenêtre.

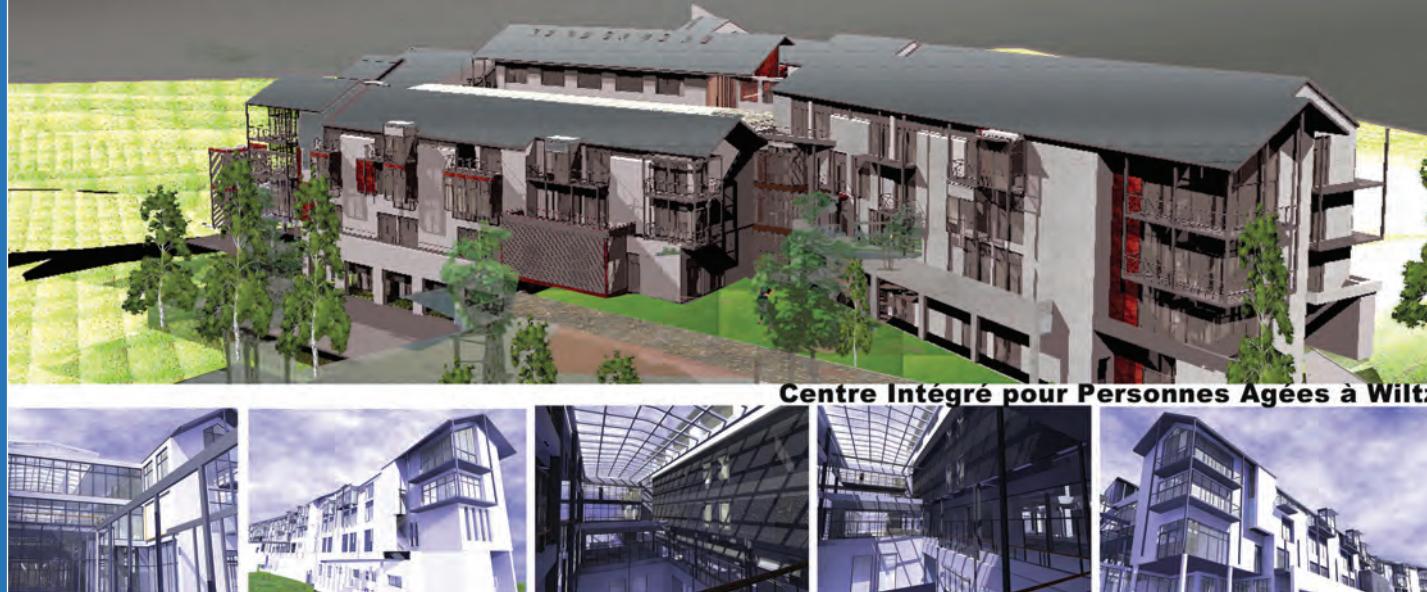
Dans la mesure du possible, la structure du bâtiment est conçue de telle manière qu'il sera possible de faire communiquer deux ou plusieurs chambres, au cas où certains pensionnaires ou encore des couples, seraient désireux de profiter de plus d'espace.

### Architecture et façades

Dans le traitement des façades et des volumes, deux aspects architecturaux vont guider le projet: la volonté, d'une part, de créer de long de la rue des Pêcheurs une façade assez calme mais rythmée, dont la disposition des masses rejoint l'aspect urbain des alignements de fronts de bâtisses, et d'autre part, d'animer de façon plus libre les façades "arrière".

La planéité de ces façades, volontairement brisée, disparaîtra ici par un jeu de légers retraits, se répercutant automatiquement

## Georges B & Theis G Architectes Associés



**Centre Intégré pour Personnes Agées à Wiltz**

dans les alignements de corniches, et là par l'ajout d'éléments perpendiculaires: avant-corps ou balcons pouvant aussi, le cas échéant, devenir loggias proéminentes.

La finition des façades est envisagée en enduits traditionnels.

### Renseignement d'ordre général

- Partenariat

Maître d'ouvrage: Administration des Bâtiments Publics (Ministère des Travaux Publics)  
Exploitant: Servior établissement public C.F.S.P.A

Architecte: Georges Benoit & Theis Georges Architectes Associés Sarl

Ingénieur en stabilité: SGI ingénierie S.A

Ingénieur en techniques spéciales: S&E Consult S.A

Bureau de contrôle sécurité - santé: Socotec

- Surfaces: totale CIPA:  $\pm 18.000 \text{ m}^2$ ; parking public (niveau -2):  $\pm 4.800 \text{ m}^2$

- Budget: tout aménagements, taxes, honoraires, etc. compris a été voté par le Conseil de Gouvernement en 2002, pour un montant total de 41.968.000,- Euro.

- Délais

Le commencement des travaux est prévu pour avant l'été 2005 et ceux-ci sont étalés sur une durée de 3 ans (par phasage).

### Utilisation de Allplan

#### Mise en page (Impressions plans)

Les plans sont composés de plusieurs calques. Il y a toujours 1 calque axe, 1 calque cartouche, des calques légende, une vue en plan avec un calque terrain, coupe, détail...

Le numéro de plan figurant sur le cartouche est une annotation personnalisée qui est le nom du calque dans la fenêtre «ouvrir un plan»; dans cette annotation figure aussi le numéro de calque Allplan. Cela nous permet de toujours retrouver rapidement le plan dans la fenêtre «ouvrir un plan». Les couches des vues en plans sont réglés par des types de plans; il y a des types de plan pour les plans généraux au 1.100 et 1.50, les plans de numérotation des portes etc...

#### Annotations personnalisées (Textes liés aux éléments d'architecture)

Nous avons utilisés pour ce projet des pièces que nous avons annotées. Nous avons créé un éti-

quette spéciale pour le Cipa où figurent les niveaux fini et brut de plancher, le numéro de la pièce, les types de revêtements latéraux, muraux et de sols ainsi que les hauteurs sous plafond et sous faux plafond.

Avoir encodé des pièces et des surfaces de planchers nous a aussi permis de métrer rapidement les revêtements de sols et de plafonds.

#### Macros

Les macros ont été utilisées pour la salle de bain des chambres car elle revient en grand nombre dans le projet (115 salles de bain). La salle de bain n'était pas clairement définie dès le départ, c'est pour cela aussi qu'elle a été enregistrée en macro; car par la suite, nous pouvions «échanger des macros» et les changer toutes très rapidement pour ne pas répéter l'opération 115 fois. Les châssis de fenêtres sont aussi des macros que nous avons dupliqués avec l'outil «placer macro dans ouverture»

Certains meubles ont aussi été enregistrés en macro avec un remplissage de fond parce qu'ils devaient être placés devant des motifs de carrelage; pour ne pas devoir couper obligatoirement la zone de carrelage sous le mobilier.

### Short Description

Integrated home for the elderly in Wiltz

This project concerns the design of an integrated home for elderly in Wiltz.

The choice for a 3D design was well-considered and seemed to be justified for several reasons:

- By working in 3D, the sections and front views, as well as the perspectives, the assembly drawings and movies were generated easily from the several views on the building plans.
- Architectural elements, such as walls, columns, floor and wall coverings, ceilings,... were noted automatically thanks to personalized annotations. As a result of this, texts were simply linked to the architectural elements. Another huge advantage was the link between Excel and Allplan, so that the bills of materials were automatically generated.
- Given the big number of bathrooms and the fact that they weren't yet defined at the beginning of the project, they were designed as macro's. This made it possible to make modifications and implement these to all the bathrooms in a fraction of time. Other elements, such as windows, were dealt with in the same way.

Les escaliers ont aussi été enregistrés en macro pour avoir une représentation correcte en plan et avoir également un escalier en 3D.

#### Gestion projet: portfolios, couches

Il y a un administrateur Allplan qui est responsable du projet et qui dispose donc de tous les droits.

2 projets Cipa ont été créés: Un projet A «original» et un projet B où des copies de l'original sont faites régulièrement pour des études du projet, car il y a un grand nombre d'intervenants. De cette façon, nous évitons de surcharger le projet original et un utilisateur ne peut pas supprimer un calque malencontreusement.

#### Conclusion

Le Cipa a été encodé en 3D pour plusieurs raisons:

- Génération de coupes et façades, perspectives, images de synthèse, films à partir des vues en plans
- Métré des éléments d'architecture: murs, poteaux, revêtements de sols, muraux, plafonds ... Cotation automatique grâce aux annotations personnalisées.

# Project



**GEORGES B. & THEIS G.**  
**Architectes Associés**

45 Grand-Rue  
9530 Wiltz (G.D.L)  
Luxembourg

Tel.: +352 95.99.14  
Fax: +352 95.75.61  
Contact: M Benoit Georges  
Email: benoitg@pt.lu



## Company

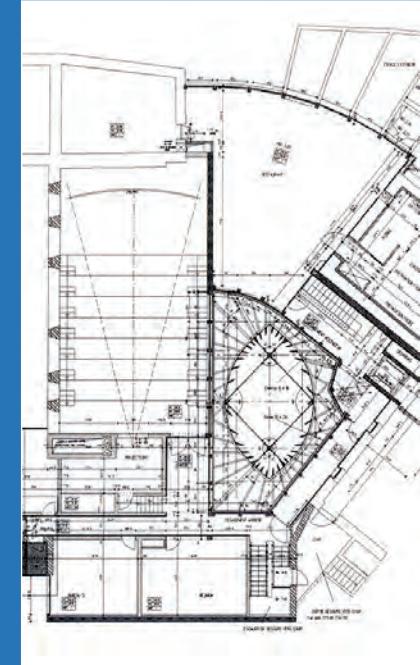


### Domaines d'activité

- Maisons unifamiliales
- Immeubles à appartements
- Transformations, assainissement de bâtiments
- Rénovations, restaurations de bâtiments et de monuments historiques
- Complexes hôteliers, industriels et commerciaux
- Centres Hospitaliers et Centres pour personnes âgées
- Constructions écologiques
- Centres culturels et sportifs, écoles
- Aménagement du territoire, urbanisme
- Bâtiments, ouvrages d'art
- Aménagement et décoration d'intérieur
- Aménagement d'espaces intérieurs
- Project management (Coordination, pilotage)
- Elaboration de programmes de construction, cahier des charges, cadre
- Design de mobilier et autres

### Effectifs

- 6 architectes
- 3 techniciens de chantier
- 2 dessinateurs projeteurs en CAD
- 2 administratifs
- 1 designer industriel



### Centre socio-culturel Gruber à Wiltz

Le projet s'articule autour d'une cour intérieure à l'architecture aérienne et contrastée, combinant bois, revêtement brut et toile polyester permettant de la sorte un éclairage zénithal.

Les différentes fonctions du centre (dont une salle de cinéma - conférence) s'organisent toutes autour de cet espace et sont limitées extérieurement par le contexte non bâti (dénivelé du terrain) et bâti contiguë de type rural.

Cette architecture sobre extérieurement se met en valeur intérieurement par le rythme de la structure portante (toiture, murs), le souci du détail renforcé par un jeu de lumière et de couleurs.

Le Centre Socio - Culturel a été encodé en 3D pour plusieurs raisons:

- Génération de coupes et façades, perspectives, images de synthèse à partir des

vues en plans

- Après création de l'esquisse à l'aide d'une maquette de travail, il a fallu présenter ce projet devant l'Administration communale et permettre ainsi son approbation. Vu la complexité de l'ensemble, seul le recours au Modeleur 3D a permis la réalisation des différents éléments d'ossatures qui n'étaient jamais identiques
- Création de la structure portante de la toile transparente avec l'outil modeleur de terrain. Sans cet outil, nous n'aurions pu que très difficilement réaliser des coups et élévations de cette structure complexe. La confection de la toile avait besoin d'une haute précision entre la réalité et la configuration dessin. Ce qui fut le cas, grâce également à une mise en œuvre soignée.

### Nom du maître d'ouvrage

Administration Communale de Wiltz  
01, Grand-Rue L-9530 Wiltz  
Mr Cordier (Technicien Communal)  
00352/95.99.39-1

### Centre socio-culturel Gruber à Wiltz

#### Bureau d'architecture

GEORGES B. & THEIS G. Architectes Associés

45 Grand-Rue L-9530 WILTZ (G.D.L)

Tel.: 00352/95.99.14

Fax: 00352/95.75.61

E-mail: benoitg@pt.lu et theisg@pt.lu

Architecte concepteur et exécutant:

GEORGES Benoit

Technicien de chantier: DEDERICHs Roger

#### Adresse de la construction

10, Rue de la Montagne  
L - 9530 Wiltz (G.D.L)

#### Année de construction

12/1999-10/2003

#### Budget

5.130.000 Euro





### Short Description

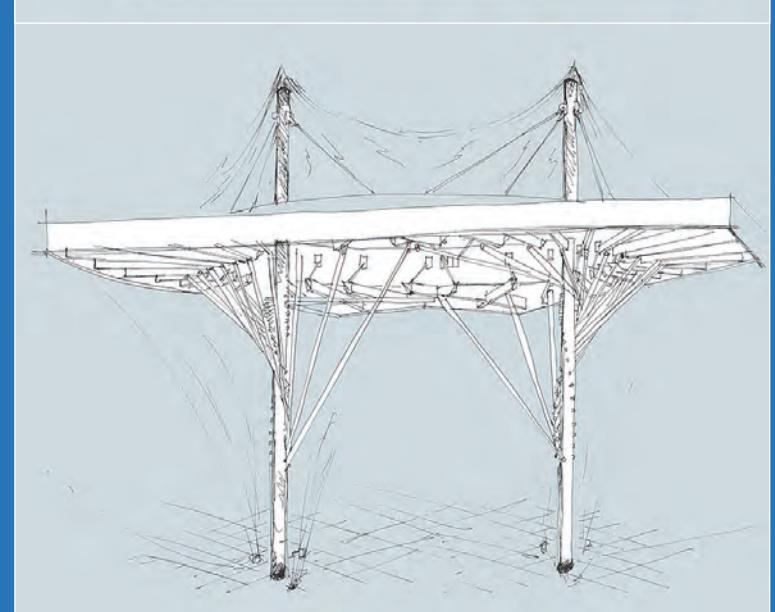
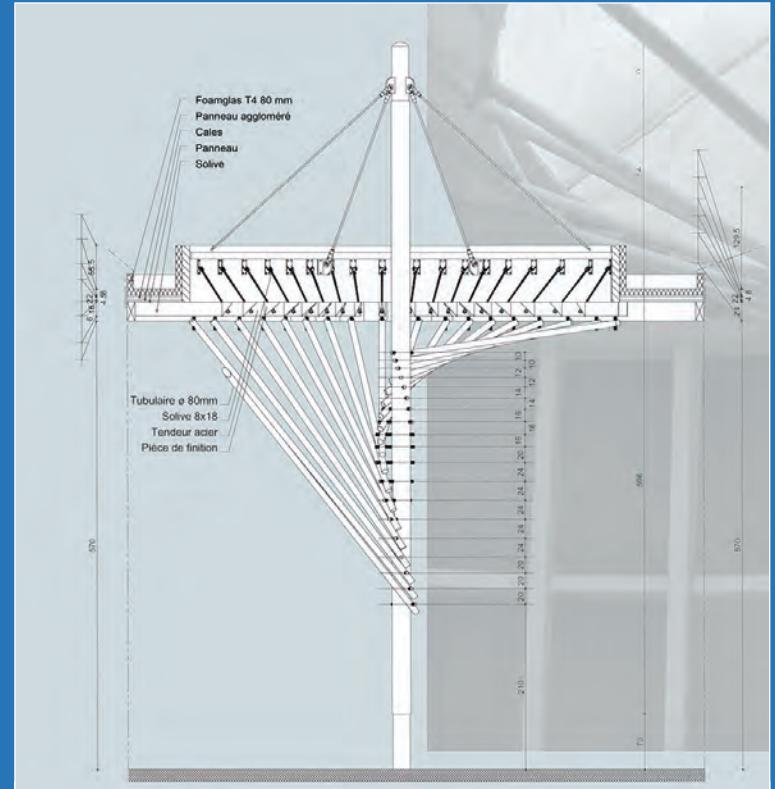
#### Socio-cultural centre "Prabbeli" in Wiltz

This project concerns the design of the socio-cultural centre "Prabbeli" in Wiltz.

The choice for a 3D design was well-considered and seemed to be justified for several reasons:

- By working in 3D, the sections and front views, as well as the perspectives and the assembly drawings were generated easily from the several views on the building plans.
- After having created the plan by means of a scale-model, the project had to be presented to the municipal administration to obtain their approval. Seen the complexity of the whole, only the choice of the 3D modeler allowed the realization of the several elements of which the framework was composed. These elements were in fact never identical.

The supporting structure of the transparent roof was designed with the terrain modeler. Without this tool, it would have been very difficult for us to realize the sections and the elevations of this very complicated structure. The construction of the roof required a great precision between the real situation and the configuration of the design. This indeed was the case, also thanks to a well-cared-for execution.



# Project



## BUREAU D'ARCHITECTURE OLIVIER HONY & FREDERIC FROMENTIN

Chaussée de Thuin 224  
6150 Anderlues  
Belgium

Tel.: +32 475 62.65.16  
Fax.: +32 71 52.33.45  
Contact: M. Olivier Horny  
Email: olivier.hony@skynet.be  
Contact: M. Frédéric Fromentin  
Email: frederic.fromentin@skynet.be



# Company



Le bureau est complètement informatisé tant pour la conception architecturale et le dessin assisté par ordinateur que pour la gestion administrative de ses dossiers.

Quatre postes en réseau permettent une gestion rapide des dossiers.

Outre les programmes courant permettant la gestion des données (Windows, Offices, ...) et la retouche d'image (photoshop, ...), nous sommes équipés des logiciels de dessin suivants:

Nemetschek: Allplan FT2003, sur deux postes. Plan Design, Logiciel de mise en page de sources vectorielles et non vectorielles.

ArchManagement: logiciel de gestion des bureaux d'études (architecte, ingénieurs, géomètres, ...), des cahiers des charges et du méttré.

Collaborateurs permanents, Olivier HONY Architecte d'Anderlues  
Frederic FROMENTIN Architecte d'Anderlues

Collaborateur momentané, Olivier DEPREZ Architecte et géomètre à La Louvière

L'équipe ainsi constituée dispose d'expérience et de compétences diversifiées complémentaires, d'un niveau d'encadrement important et d'une grande souplesse d'intervention et peut répondre aux demandes liées directement au géomètre.

### Domaine d'activites

#### Logements

- Dans divers cadres budgétaires, le bureau possède environ 15 références dans le domaine du logement privé, de l'habitation individuelle, aux immeubles à appartements en construction neuve ou en rénovation.

#### Bureaux et commerces

- Les réalisations s'étalent dans divers domaines tels que l'aménagement des boutiques, la réalisation de magasin, la construction et agrandissement de restaurants et de banques.

#### Images de synthese et films d'animation

- En tant qu'architecte, nous savons à quel point notre clientèle devient exigeante quant à la compréhension des ses projets.

## Habitation Belle-Etage Courard

### Implantation

La parcelle est située dans un quartier résidentiel d'immeubles bel étage.

Les contraintes des prescriptions urbanistiques et du programme sont particulièrement exigeantes et nous imposent de travailler en mitoyen en tenant compte des hauteurs des constructions voisines.

C'est pourquoi, la construction se limite au rez-de-chaussée + trois niveaux (combles compris).

### Parti architectural

Le souhait du maître de l'ouvrage étant d'avoir un garage au rez-de-chaussée, une zone de détente au rez-de-chaussée ouverte vers le jardin, un living avec cuisine au premier étage et les chambres avec salle de bain au second et troisième étage.

La façade avant est relativement simple et sobre, tandis que la façade arrière est très ouverte permettant une relation directe avec le jardin. La zone de loisir au rez-de-chaussée est en relation directe avec le living du premier étage par un escalier hélicoïdal situé sous une véranda.

De volumétrie simple, une dynamique et une légèreté sont apportées au bâtiment par l'utilisation de matériaux traditionnels tel la brique de parement et la pierre bleue, associés à des matériaux plus contemporains tel le bois, l'inox ou l'acier galvanisé.

Le bâtiment se veut évolutif permettant une division ultérieure en deux appartements sans devoir apporter d'importantes modifications.

Pour des raisons liées à l'entreprise sélectionnée, le système traditionnel a été préconisé, soit un mur porteur en bloc hourdis en béton, un parement en briques, une charpente préfabriquée en bois, et une couverture en tuile de terre cuite.

## Habitation Belle-Etage Courard

### Short Description

#### Belle-étage house Courard

*Small residential building between 2 other houses. The urban constraints were strong and imposed to design in relation with the neighbouring houses (common walls and respect of the height).*

*The front side of the building is simple but the backside is more open and in relation with the garden. Traditional material like brick has been used but also more modern material like steel and wood. The building allows evolution like separation in 2 apartments if needed without too many modifications. In addition to classical heating system, ventilation and so on, passive energy control systems have been implemented to control in a cheap way the temperature during all seasons.*

*Allplan Architecture has been used to design this building.*

- D'expérience, il s'avère que le support informatique représente un outil favorisant l'approbation d'un projet tant par le maître de l'ouvrage que par les administrations compétentes. Parmi ces procédés de visualisation, nous comptons les images de synthèse, insertion sur site, réalisation film d'animation, ...

Coordination sécurité et santé sur les chantiers temporaires et mobiles

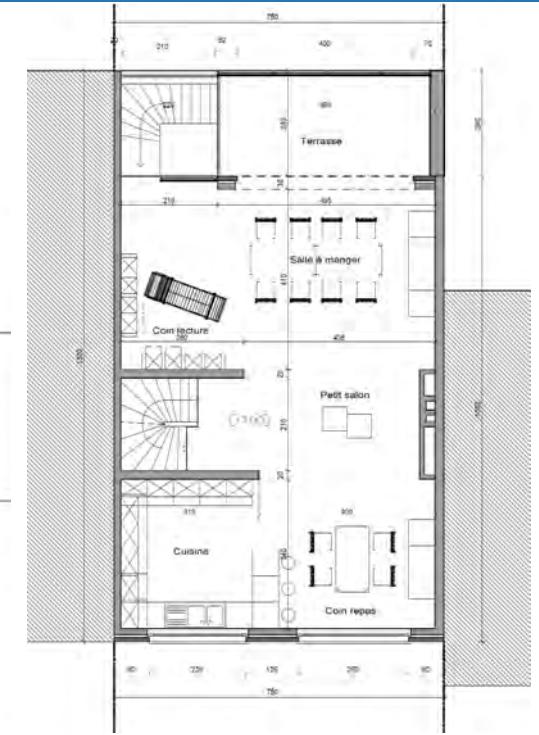
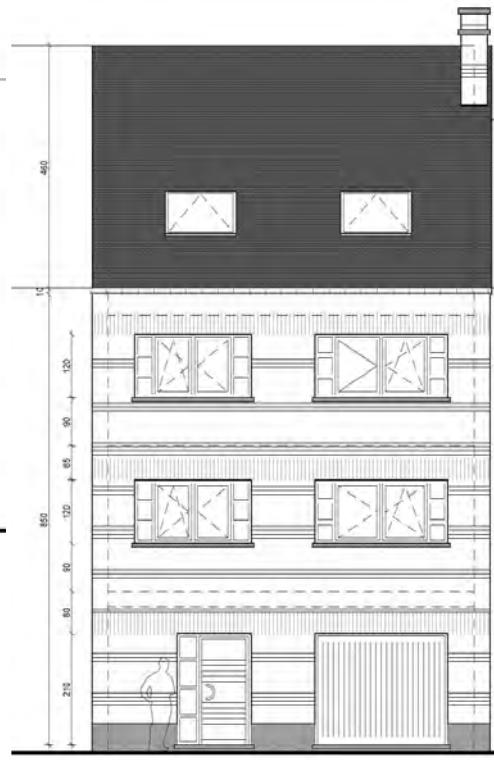
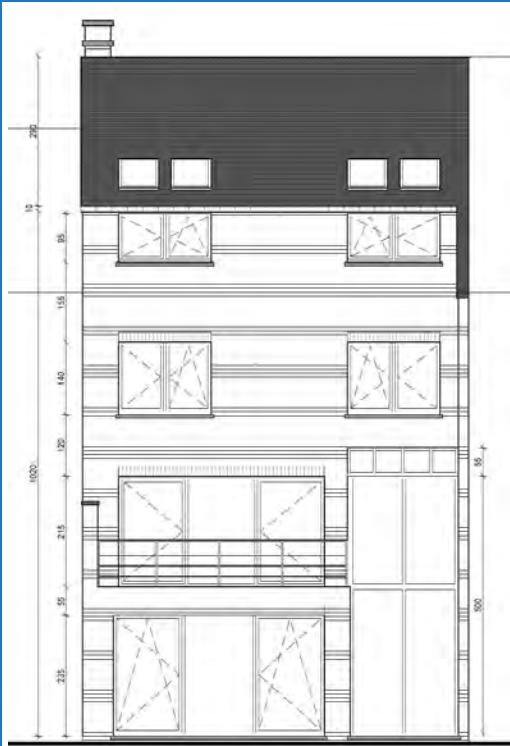
- Pratique de la coordination dans différents domaines constructions neuves, rénovations d'habitation, commerces, etc...

### Collaboration et sous-traitance avec divers bureaux d'architecture

PEC Piron Etude en Construction, bureau d'étude d'architecture, technique spécial et stabilité à Gosselies

Vandenbergh-Lucas, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

Ravasio, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.



# Project



## BUREAU D'ARCHITECTURE OLIVIER HONY & FREDERIC FROMENTIN

Chaussée de Thuin 224  
6150 Anderlues  
Belgium

Tel.: +32 475 62.65.16  
Fax.: +32 71 52.33.45  
Contact: M. Olivier Horny  
Email: olivier.horny@skynet.be  
Contact: M. Frédéric Fromentin  
Email: frederic.fromentin@skynet.be



# Company



Le bureau est complètement informatisé tant pour la conception architecturale et le dessin assisté par ordinateur que pour la gestion administrative de ses dossiers.

Quatre postes en réseau permettent une gestion rapide des dossiers.

Outre les programmes courant permettant la gestion des données (Windows, Offices, ...) et la retouche d'image (photoshop, ...), nous sommes équipés des logiciels de dessin suivants:

Nemetschek: Allplan FT2003, sur deux postes. Plan Design, Logiciel de mise en page de sources vectorielles et non vectorielles.

ArchManagement: logiciel de gestion des bureaux d'études (architecte, ingénieurs, géomètres, ...), des cahiers des charges et du méttré.

Collaborateurs permanents, Olivier HONY Architecte d'Anderlues  
Frederic FROMENTIN Architecte d'Anderlues

Collaborateur momentané, Olivier DEPREZ Architecte et géomètre à La Louvière

L'équipe ainsi constituée dispose d'expérience et de compétences diversifiées complémentaires, d'un niveau d'encadrement important et d'une grande souplesse d'intervention et peut répondre aux demandes liées directement au géomètre.

### Domaine d'activites

#### Logements

- Dans divers cadres budgétaires, le bureau possède environ 15 références dans le domaine du logement privé, de l'habitation individuelle, aux immeubles à appartements en construction neuve ou en rénovation.

#### Bureaux et commerces

- Les réalisations s'étalent dans divers domaines tels que l'aménagement des boutiques, la réalisation de magasin, la construction et agrandissement de restaurants et de banques.

#### Images de synthese et films d'animation

- En tant qu'architecte, nous savons à quel point notre clientèle devient exigeante quant à la compréhension des ses projets.

## Immeuble de bureaux à Mons

### Implantation

La parcelle est située à un endroit dénommé «Les Grands Prés».

Les contraintes des prescriptions urbanistiques et du programme sont particulièrement exigeantes: reculs, hauteurs, surfaces, parkings, extensions....Les constructions seront contenues dans un gabarit capable qui doit tenir compte des hauteurs de constructions existantes.

### Parti architectural

Les diverses fonctions sont articulées autour d'un noyau comportant accueil, circulations verticales, sanitaires, fonctions annexes.

Les ailes sont distribuées à partir de ce noyau. Elles seront édifiées sur 3 niveaux. Un escalier secondaire intérieur situé en bout d'aile constituera à la fois un escalier fonctionnel favorisant la communication

entre plateaux diminuant ainsi les distances et un escalier de secours.

L'aile située à droite du noyau comporte divers services techniques, des laboratoires individualisés ou regroupés en paysagers, des bureaux concernés par ces activités.

La disposition de ces bureaux de manière adjacentes aux paysagers semble donner satisfaction au personnel tant sur le plan fonctionnel que sur celui de la convivialité. Cette solution- d'autant plus opportune qu'elle économise des surfaces de circulation constituant parfois de fastidieux couloirs- a été retenue.

Les bureaux et petits labos seront donc généralement regroupés sur une façade. Des vues et ventilations sur deux façades opposées peuvent néanmoins être ménagées lorsque des alvéoles restent libres. Elles ont pour intérêt principal l'ambiance et une ventilation différentielle favorisant naturellement le climat intérieur.

L'aile située à gauche du noyau comporte

- au rez-de-chaussée divers locaux techniques accessibles latéralement ou à l'ar-

rière par la voirie de desserte actuelle,  
à l'étage avec vue dégagée, les locaux de rencontre tels que réunion, formation, cafétéria.

Les fonctions de direction et d'administration sont directement greffées sur la circulation verticale et sont en liaison avec les deux ailes.

### Parti constructif

Pour des raisons de sécurité, l'ossature béton a été préférée.

Cette disposition peut être maintenue en façade arrière en cas de grands locaux allant d'une façade à l'autre.

En façade «arrière» où sont principalement regroupés les petits bureaux ainsi qu'à la jointure de ceux-ci avec les grands locaux seront disposés des colonnes classiques à intégrer dans les murs et cloisons.

Les poutres et poutres dalles seront masquées par les faux-plafonds suspendus.

Les planchers seront constitués par des hourdis alvéolés classiques.

## Immeuble de bureaux à Mons

### Elements de facade

Le noyau central exprime un volume de liaison. Il est constitué

- de surfaces vitrées marquant les surfaces d'accueil et de circulation horizontale. De part et d'autre des surfaces pleines, les zones vitrées permettent une percée visuelle intérieur/extérieur tant au rez-de-chaussée qu'aux étages favorisant une communication avec la nature.
- de surfaces pleines marquant les circulations verticales (escaliers, ascenseur) et les sanitaires (hommes, dames, handicapés.)

Les ailes comportant les fonctions de recherche et de travail seront judicieusement vitrées. L'attention a été portée sur la maîtrise de l'éclairage naturel et de l'ensoleillement compte tenu de la diversité des activités: travail à l'ordinateur, laboratoires...

Cette maîtrise se fera au maximum en exploitant les principes physiques (en quelque sorte passifs plutôt que technologiques soumis aux dérèglements, pannes, gourmands en énergie).

## Short Description

### Office building Initialis

The urban constraints are strong (heights, surfaces, parking and so on). Therefore the pre-project, thanks to Allplan Architecture offers two options: one with two floors and one with three floors.

The architecture of the building is centrally linked to a core where the welcome desk, sanitary and elevators are provided. For security reason, a concrete structure has been used. The back, with is adapted for small offices, will be reinforced with classical columns integrated in the walls. The beams and plates will be hidden by false ceilings.

A specific effort has been made to provide a lot of light in the offices and taking into account that many people will use computer screens. The way the brightness is controlled is an illustration of the flexibility of this project.

Particular attention on the topic of special techniques has been made to respect the environment issues like: thermal isolation, low cost warming system, new technology for lighting...



L'alternance des parties pleines et vitrées, la présence ou non d'allèges pleines, la disposition d'éléments extérieurs propres à maîtriser de manière individualisée manuelle l'ensoleillement et la luminosité, l'isolation et l'inertie thermique des matériaux utilisés... sont autant de moyens à mettre en œuvre en concordance avec l'utilisation fonctionnelle et confortable des locaux.

- La face intérieure des façades peut être constituée, par exemple, de maçonneries en blocs de terre cuite constituant un excellent compromis entre l'isolation thermique et acoustique.

Ces maçonneries peuvent être soit enduites soit revêtues de plaques de plâtre légèrement écartées du mur ce qui permet de grandes possibilités pour le passage évolutif de diverses canalisations.

- La face extérieure peut être constituée par divers types de panneaux tels que panneaux d'acier ou de fibres diverses (fibres-ciment, cellulose-ciment) émaillés selon les couleurs préconisées. Des harmonies variables intégrant une étude de l'aménagement de l'environnement et des végétations propres à créer une symbiose chaleureuse pour l'ensemble

construction/site sont à étudier.

Ces panneaux sont fixés sur la face extérieure des maçonneries de façades de manière à la fois rigide et souple de manière à absorber toute tension constructive éventuelle, permettre les mouvements thermiques et la ventilation de l'isolant qui sera plaqué sur cette même face de maçonneries.

#### Menuiseries extérieures

Afin de concilier ventilation, maîtrise de l'ensoleillement et de la luminosité, il est possible d'équiper les fenêtres d'un dispositif de ventilation douce et maîtrisable (aérateurs, entrebâilleur, pivotant à course limitée... ainsi que de dispositifs brise-soleil, atténuation de la luminosité par screen (toile translucide anti-solaire) ... ou tous autres dispositifs adaptables selon la température, l'ensoleillement et l'activité du local.

#### Toiture

Les toitures «plates» seront réalisées sur une forme de pente confortable, selon la méthode de toiture «inversée» (isolant sur étanchéité lesté par du gravier roulé de Meuse), la finition assurant à

la fois un aspect esthétique agréable et une protection contre le vieillissement.

A proximité des bureaux de direction, la toiture sera recouverte d'un caillebotis en bois imputrescible formant terrasse avec garde-corps.

#### Autres préoccupations

Les préoccupations telles que utilisation de matériaux durables et recyclables, facilité d'entretien, confort visuel, climatique et acoustique, électromagnétique, utilisation rationnelle de l'énergie... font partie inhérente de notre approche du projet.

#### Utilisation rationnelle de l'énergie (U.R.E.)

A l'heure où le prix des matériaux combustibles ne cesse d'augmenter et où les problèmes de pollution de la planète se posent avec acuité, il est nécessaire pour un bureau d'études d'intégrer parfaitement les notions d'URE.

La conception même du projet a une influence sur son bilan énergétique, et nous veillons, dès l'esquisse, à favoriser ce bilan notamment par l'orientation des locaux, la protection solaire,

l'isolation thermique, l'inertie thermique, l'utilisation des eaux de pluie, etc...

La domotique n'offre pas uniquement de nombreuses possibilités au plan de l'automatisation des bâtiments, mais constitue également un moyen de contrôle et de gestion des bâtiments. Une gestion technique efficace d'un bâtiment permet de réaliser d'importantes économies d'énergie et cela grâce à des techniques de réglages en fonction du taux d'occupation du bâtiment, de l'apport d'éclairage naturel, de l'occupation de locaux, de l'ouverture de baies extérieures,....

# Project



## BUREAU D'ARCHITECTURE OLIVIER HONY & FREDERIC FROMENTIN

Chaussée de Thuin 224  
6150 Anderlues  
Belgium

Tel.: +32 475 62.65.16  
Fax.: +32 71 52.33.45  
Contact: M. Olivier Horny  
Email: olivier.horny@skynet.be  
Contact: M. Frédéric Fromentin  
Email: frederic.fromentin@skynet.be



# Company



## Terrasse couverte d'un restaurant Valantinis

### Implantation

Le bâtiment existant est un volume trois façades des années 1960 bien conservé et présentant une certaine recherche architecturale.

Les contraintes des prescriptions urbanistiques et du programme sont particulièrement exigeantes et nous obligent à construire le long du passage latéral et en zone arrière.

La difficulté de la conception réside dans le fait de conserver l'accès carrossable situé le long du pignon et sur une cour arrière située en sous-sol.

### Parti architectural

L'extension est traitée de manière à donner une légèreté à l'ensemble et laisser le libre passage automobile au niveau de la cour.

Le bureau est complètement informatisé tant pour la conception architecturale et le dessin assisté par ordinateur que pour la gestion administrative de ses dossiers.

Quatre postes en réseau permettent une gestion rapide des dossiers.

Outre les programmes courant permettant la gestion des données (Windows, Offices, ...) et la retouche d'image (photoshop, ...), nous sommes équipés des logiciels de dessin suivants:

Nemetschek: Allplan FT2003, sur deux postes. Plan Design, Logiciel de mise en page de sources vectorielles et non vectorielles.

ArchManagement: logiciel de gestion des bureaux d'études (architecte, ingénieurs, géomètres, ...), des cahiers des charges et du méttré.

Collaborateurs permanents, Olivier HONY Architecte d'Anderlues  
Frederic FROMENTIN Architecte d'Anderlues

Collaborateur momentané, Olivier DEPREZ Architecte et géomètre à La Louvière

L'équipe ainsi constituée dispose d'expérience et de compétences diversifiées complémentaires, d'un niveau d'encadrement important et d'une grande souplesse d'intervention et peut répondre aux demandes liées directement au géomètre.

### Domaine d'activites

#### Logements

- Dans divers cadres budgétaires, le bureau possède environ 15 références dans le domaine du logement privé, de l'habitation individuelle, aux immeubles à appartements en construction neuve ou en rénovation.

#### Bureaux et commerces

- Les réalisations s'étalent dans divers domaines tels que l'aménagement des boutiques, la réalisation de magasin, la construction et agrandissement de restaurants et de banques.

#### Images de synthese et films d'animation

- En tant qu'architecte, nous savons à quel point notre clientèle devient exigeante quant à la compréhension des ses projets.

## Terrasse couverte d'un restaurant Valantinis

### Short Description

#### *Covered terrace of restaurant Valantinis*

*This project is an extension of an existing building. The extension is a dining room. The urban constraints were that car access at the back of the building had to be respected. Therefore the extension was done to keep free the car way and also to give a feeling of lightness to the structure. The dining room has a lot of windows to create a terrace ambience and to get a lot of light. This ambience is reinforced with green plants in front of the windows and the use of wood inside the room. A specific effort has been done to use passive energy systems to control temperature in any season. This project has been realised with Allplan Architecture.*

- D'expérience, il s'avère que le support informatique représente un outil favorisant l'approbation d'un projet tant par le maître de l'ouvrage que par les administrations compétentes. Parmi ces procédés de visualisation, nous comptons les images de synthèse, insertion sur site, réalisation film d'animation, ...

Coordination sécurité et santé sur les chantiers temporaires et mobiles

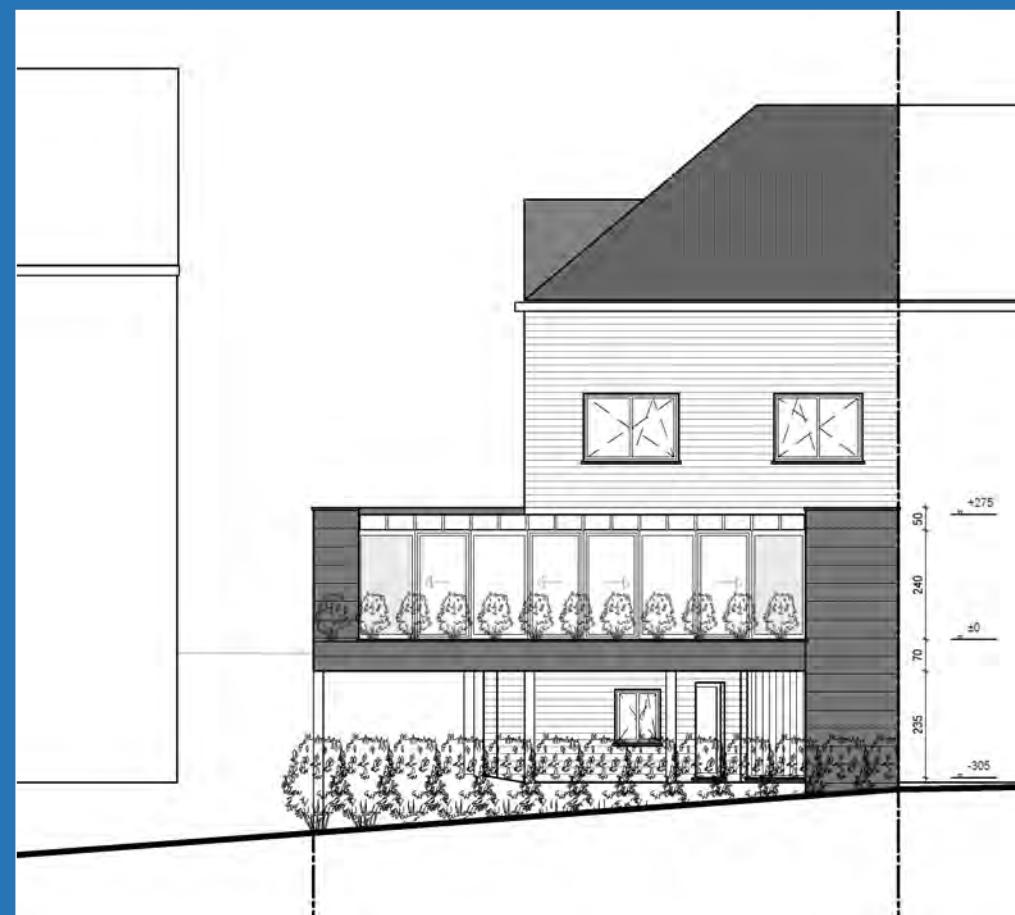
- Pratique de la coordination dans différents domaines constructions neuves, rénovations d'habitation, commerces, etc...

### Collaboration et sous-traitance avec divers bureaux d'architecture

PEC Piron Etude en Construction, bureau d'étude d'architecture, technique spécial et stabilité à Gosselies

Vandenbergh-Lucas, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

Ravasio, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.



# Project



## BUREAU D'ARCHITECTURE OLIVIER HONY & FREDERIC FROMENTIN

Chaussée de Thuin 224  
6150 Anderlues  
Belgium

Tel.: +32 475 62.65.16  
Fax.: +32 71 52.33.45  
Contact: M. Olivier Horny  
Email: olivier.horny@skynet.be  
Contact: M. Frédéric Fromentin  
Email: frederic.fromentin@skynet.be



# Company



## Lotissement d'habitations groupées Thyméon

### Implantation

La parcelle est située sur une route de campagne étroite.

L'implantation des logements le long de la voirie à permis de donner un autre caractère à cette voirie très étroite et dangereuse. La circulation y est ralentie, les façades à deux niveaux donnent signification à la rue.

Les entrées piétonnes des maisons y sont directement connectées, alors que les garages sont en volume annexe. L'ensemble ainsi formé est arboré et fait la transition entre la zone agricole et la zone bâtie.

### Parti architectural

La volumétrie des bâtiments, simple et sobre, créée par des volumes à toiture à versants sur un ou deux niveaux plus combles, découle directement de la hiérarchisation des espaces.

Le bureau est complètement informatisé tant pour la conception architecturale et le dessin assisté par ordinateur que pour la gestion administrative de ses dossiers.

Quatre postes en réseau permettent une gestion rapide des dossiers.

Outre les programmes courant permettant la gestion des données (Windows, Offices, ...) et la retouche d'image (photoshop, ...), nous sommes équipés des logiciels de dessin suivants:

Nemetschek: Allplan FT2003, sur deux postes. Plan Design, Logiciel de mise en page de sources vectorielles et non vectorielles.

ArchManagement: logiciel de gestion des bureaux d'études (architecte, ingénieurs, géomètres, ...), des cahiers des charges et du méttré.

Collaborateurs permanents, Olivier HONY Architecte d'Anderlues  
Frédéric FROMENTIN Architecte d'Anderlues

Collaborateur momentané, Olivier DEPREZ Architecte et géomètre à La Louvière

L'équipe ainsi constituée dispose d'expérience et de compétences diversifiées complémentaires, d'un niveau d'encadrement important et d'une grande souplesse d'intervention et peut répondre aux demandes liées directement au géomètre.

### Domaine d'activités

#### Logements

- Dans divers cadres budgétaires, le bureau possède environ 15 références dans le domaine du logement privé, de l'habitation individuelle, aux immeubles à appartements en construction neuve ou en rénovation.

#### Bureaux et commerces

- Les réalisations s'étalent dans divers domaines tels que l'aménagement des boutiques, la réalisation de magasin, la construction et agrandissement de restaurants et de banques.

#### Images de synthèse et films d'animation

- En tant qu'architecte, nous savons à quel point notre clientèle devient exigeante quant à la compréhension des ses projets.

## Lotissement d'habitations groupées Thyméon

Côté rue, l'entrée piétonne prime, par son expression, sur l'entrée des véhicules.

Côté jardin complètement privatif, les ouvertures se concentrent autour de la terrasse et s'élèvent vers l'étage, formant une relation entre l'intérieur et l'extérieur.

A l'intérieur, une distribution claire ménage des espaces suffisamment polyvalents pour convenir à différents types d'occupants, non connus au moment du projet.

De volume simple, une dynamique est donnée par un jeu de volumes des hauteurs sous gouttière en alternance. L'utilisation de matériaux traditionnels tel la brique de parement de teinte différente, et de la pierre bleue, associés à des matériaux plus contemporains tel le bois, l'inox ou l'acier galvanisé donne une certaine légèreté au volume.

### Equipement

Outre les techniques spéciales habituelles: stabilité, chauffage-ventilation, sanitaires, ascenseurs, téléphonie, sécurité incendie,

sécurité (déttection, surveillance...), il nous semble important d'utiliser l'énergie passive évitant la surchauffe en été et permettant une bonne ventilation.

### Short Description

#### *Construction of a group of flats Thyméon*

*This document is a pre-project of a group of houses. The location of the houses, initially situated along a very narrow and dangerous road, has been radically changed. The pedestrian entries at the front side are considered more important than the garages, which are positioned in annex. In the houses, the distribution of the volumes can be easily customized according to the wishes of the inhabitants. A dynamic is provided to these simple volumes with a variation of the heights. Traditional materials plus others like wood and steel give a feeling of lightness.*

*In addition to classic special techniques, a specific effort has been done to use a passive energy system to control the inside temperature in any season. This pre-project has been done with the software Allplan Architecture.*

- D'expérience, il s'avère que le support informatique représente un outil favorisant l'approbation d'un projet tant par le maître de l'ouvrage que par les administrations compétentes. Parmi ces procédés de visualisation, nous comptons les images de synthèse, insertion sur site, réalisation film d'animation, ...

Coordination sécurité et santé sur les chantiers temporaires et mobiles

- Pratique de la coordination dans différents domaines constructions neuves, rénovations d'habitation, commerces, etc...

### Collaboration et sous-traitance avec divers bureaux d'architecture

PEC Piron Etude en Construction, bureau d'étude d'architecture, technique spécial et stabilité à Gosselies

Vandenbergh-Lucas, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

Ravasio, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.



# Project

## Immeuble à Appartements Cordier

### Implantation

La parcelle est située à l'angle d'une route nationale et d'une voirie de service. La parcelle permet de travailler un volume à quatre façades.

Les contraintes des prescriptions urbanistiques et du programme sont particulièrement exigeantes: reculs, hauteurs, surfaces, budgets... Les constructions seront contenues dans un gabarit capable qui doit tenir compte des hauteurs de constructions voisines.

C'est pourquoi, la construction se limite au rez-de-chaussée + deux niveaux (combles compris).

### Parti architectural

De volume simple, une dynamique est donnée au bâtiment par ces volumes additionnels en pignons, ces lucarnes en toitures,

Le bureau est complètement informatisé tant pour la conception architecturale et le dessin assisté par ordinateur que pour la gestion administrative de ses dossiers.

Quatre postes en réseau permettent une gestion rapide des dossiers.

Outre les programmes courant permettant la gestion des données (Windows, Offices, ...) et la retouche d'image (photoshop, ...), nous sommes équipés des logiciels de dessin suivants:

Nemetschek: Allplan FT2003, sur deux postes. Plan Design, Logiciel de mise en page de sources vectorielles et non vectorielles.

ArchManagement: logiciel de gestion des bureaux d'études (architecte, ingénieurs, géomètres, ...), des cahiers des charges et du méttré.

Collaborateurs permanents, Olivier HORNÝ Architecte d'Anderlues  
Frédéric FROMENTIN Architecte d'Anderlues

Collaborateur momentané, Olivier DEPREZ Architecte et géomètre à La Louvière



## BUREAU D'ARCHITECTURE OLIVIER HORNÝ & FREDERIC FROMENTIN

Chaussée de Thuin 224  
6150 Anderlues  
Belgium

Tel.: +32 475 62.65.16  
Fax.: +32 71 52.33.45  
Contact: M. Olivier Horny  
Email: olivier.horny@skynet.be  
Contact: M. Frédéric Fromentin  
Email: frederic.fromentin@skynet.be



# Company



L'équipe ainsi constituée dispose d'expérience et de compétences diversifiées complémentaires, d'un niveau d'encadrement important et d'une grande souplesse d'intervention et peut répondre aux demandes liées directement au géomètre.

### Domaine d'activites

#### Logements

- Dans divers cadres budgétaires, le bureau possède environ 15 références dans le domaine du logement privé, de l'habitation individuelle, aux immeubles à appartements en construction neuve ou en rénovation.

#### Bureaux et commerces

- Les réalisations s'étalent dans divers domaines tels que l'aménagement des boutiques, la réalisation de magasin, la construction et agrandissement de restaurants et de banques.

#### Images de synthese et films d'animation

- En tant qu'architecte, nous savons à quel point notre clientèle devient exigeante quant à la compréhension des ses projets.

• D'expérience, il s'avère que le support informatique représente un outil favorisant l'approbation d'un projet tant par le maître de l'ouvrage que par les administrations compétentes. Parmi ces procédés de visualisation, nous comptons les images de synthèse, insertion sur site, réalisation film d'animation, ...

Coordination sécurité et santé sur les chantiers temporaires et mobiles

- Pratique de la coordination dans différents domaines constructions neuves, rénovations d'habitation, commerces, etc...

### Collaboration et sous-traitance avec divers bureaux d'architecture

PEC Piron Etude en Construction, bureau d'étude d'architecture, technique spécial et stabilité à Gosselies

Vandenbergh-Lucas, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

Ravasio, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

## Immeuble à Appartements Cordier

### Equipement

Outre les techniques spéciales habituelles: stabilité, chauffage-ventilation, sanitaires, ascenseurs, téléphonie, sécurité incendie, sécurité (détecteur, surveillance...), il nous semble important d'utiliser l'énergie passive évitant la surchauffe en été et permettant une bonne ventilation.

### Short Description

#### *Building with 6 flats CORDIER*

*This project is a residential building of six apartments. It is situated at the corner of two streets but the building has four independent fronts (from other buildings). The main urban constraint was the respect of the height of the surrounding buildings. The architectural structure is composed of simple volumes and dynamism is provided by additional volumes like gables, dormer windows and additional materials like wood and steel. There are two apartments per floor around a central core with lifts and common spaces which allow to spare surface. In addition to the classical special techniques, specific effort has been made to use passive energy systems to control the inside temperature in any season.*



# Project



## BUREAU D'ARCHITECTURE OLIVIER HONY & FREDERIC FROMENTIN

Chaussée de Thuin 224  
6150 Anderlues  
Belgium

Tel.: +32 475 62.65.16  
Fax.: +32 71 52.33.45  
Contact: M. Olivier Horny  
Email: olivier.hony@skynet.be  
Contact: M. Frédéric Fromentin  
Email: frederic.fromentin@skynet.be



# Company



### Immeuble à 30 appartements "Chapelle Beaussart"

#### Implantation

La parcelle est située le long d'une route étroite avec un trottoir très étroit et une circulation routière importante. Bien que la profondeur de la parcelle soit profonde les prescriptions urbanistiques nous imposent de nous placer en front de voirie et en mitoyen.

Les contraintes du programme sont particulièrement exigeantes: reculs, hauteurs, surfaces, budgets, rentabilisation maximum du terrain... Les constructions seront contenues dans un gabarit capable qui doit tenir compte des hauteurs de constructions voisines.

Le gabarit des constructions voisine nous oblige à nous limiter à une construction d'un rez-de-chaussée + trois étages avec un quatre niveaux en partie central (combles compris). Une servitude de passage le long

Le bureau est complètement informatisé tant pour la conception architecturale et le dessin assisté par ordinateur que pour la gestion administrative de ses dossiers.

Quatre postes en réseau permettent une gestion rapide des dossiers.

Outre les programmes courant permettant la gestion des données (Windows, Offices, ...) et la retouche d'image (photoshop, ...), nous sommes équipés des logiciels de dessin suivants:

Nemetschek: Allplan FT2003, sur deux postes. Plan Design, Logiciel de mise en page de sources vectorielles et non vectorielles.

ArchManagement: logiciel de gestion des bureaux d'études (architecte, ingénieurs, géomètres, ...), des cahiers des charges et du méttré.

Collaborateurs permanents, Olivier HONY Architecte d'Anderlues  
Frederic FROMENTIN Architecte d'Anderlues

Collaborateur momentané, Olivier DEPREZ Architecte et géomètre à La Louvière

L'équipe ainsi constituée dispose d'expérience et de compétences diversifiées complémentaires, d'un niveau d'encadrement important et d'une grande souplesse d'intervention et peut répondre aux demandes liées directement au géomètre.

#### Domaine d'activites

##### Logements

- Dans divers cadres budgétaires, le bureau possède environ 15 références dans le domaine du logement privé, de l'habitation individuelle, aux immeubles à appartements en construction neuve ou en rénovation.

##### Bureaux et commerces

- Les réalisations s'étalent dans divers domaines tels que l'aménagement des boutiques, la réalisation de magasin, la construction et agrandissement de restaurants et de banques.

##### Images de synthese et films d'animation

- En tant qu'architecte, nous savons à quel point notre clientèle devient exigeante quant à la compréhension des ses projets.

- D'expérience, il s'avère que le support informatique représente un outil favorisant l'approbation d'un projet tant par le maître de l'ouvrage que par les administrations compétentes. Parmi ces procédés de visualisation, nous comptons les images de synthèse, insertion sur site, réalisation film d'animation, ...

Coordination securite et sante sur les chantiers temporaires et mobiles

- Pratique de la coordination dans différents domaines constructions neuves, rénovations d'habitation, commerces, etc...

#### Collaboration et sous-traitance avec divers bureaux d'architecture

PEC Piron Etude en Construction, bureau d'étude d'architecture, technique spécial et stabilité à Gosselies

Vandenbergh-Lucas, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

Ravasio, bureau d'architecture et d'expertise à Marcinelle.

### Chapelle Beaussart



#### Immeuble à

de la limite de propriété droite nous permet de travailler un volume en trois façades.

#### Parti architectural

De volume simple, une dynamique est donnée sur une façade de 46 mètres de long par un jeu de volume sortant ou rentrant de la façade, une disposition des baies relativement rythmée et des hauteurs sous gouttière en alternance. L'utilisation de matériaux traditionnels tel la brique de parement de teinte différente, et de la pierre bleue, associés à des matériaux plus contemporains tel le bois, l'inox ou l'acier galvanisé donne une certaine légèreté au volume. Cette légèreté est d'autant plus apparente que l'on peut jouer sur trois façades.

La dynamique est marquée par trois entrées donnant successivement accès à 12 appartements, puis 10 appartements et enfin 8 appartements. Chaque entrée développe par niveau deux appartements ou trois pour l'aile recevant trois façades. Les appartements sont articulés autour d'un noyau central formant les circulations verticales. Cette

#### 30 appartements "Chapelle Beaussart"

solution est d'autant plus opportun qu'elle économise des surfaces de circulation constituant parfois de fastidieux couloirs.

Chaque appartement est implanté avant - arrière sur deux façades avec son living et sa terrasse ou balcon situé en façade arrière.

#### Equipement

Outre les techniques spéciales habituelles: stabilité, chauffage-ventilation, sanitaires, ascenseurs, téléphonie, sécurité incendie, sécurité (détexion, surveillance...), il nous semble important d'utiliser l'énergie passive évitant la surchauffe en été et permettant une bonne ventilation.



### Short Description

#### Chapelle Beaussart 30 apartments

It regards the construction of a residential building with 30 apartments.

The important constraints delivered by the town planning have defined the building layout and volume. The building is limited to a ground floor and 3 stories in consideration with the adjacent existing buildings. A dynamic has been given to the building by the use of volumes recessed and extruded volumes. The use of traditional materials such as bricks and blue stone in combination with more contemporary materials such as wood and stainless steel gives lightness to the building.

The apartments are implanted around 3 entrances to avoid long corridors. Each apartment opens on 2 façades with a large terrace or balcony on the back, with a view on the garden.

A large attention has been given to the use of passive energy.

Allplan has been used to build up a 3D virtual architectural model. All plans, sections, views have been generated from this model.





**PT BAJA ENGINEERING  
INDONESIA**

H. Samali nr 79  
12510 Jakarta  
Indonesia

Tel.: +62-21-7981416  
Fax: +62-21-79199940  
Contact: M. Hans Grasmayer  
Email: [baja.eng@cbn.net.id](mailto:baja.eng@cbn.net.id)



# Company

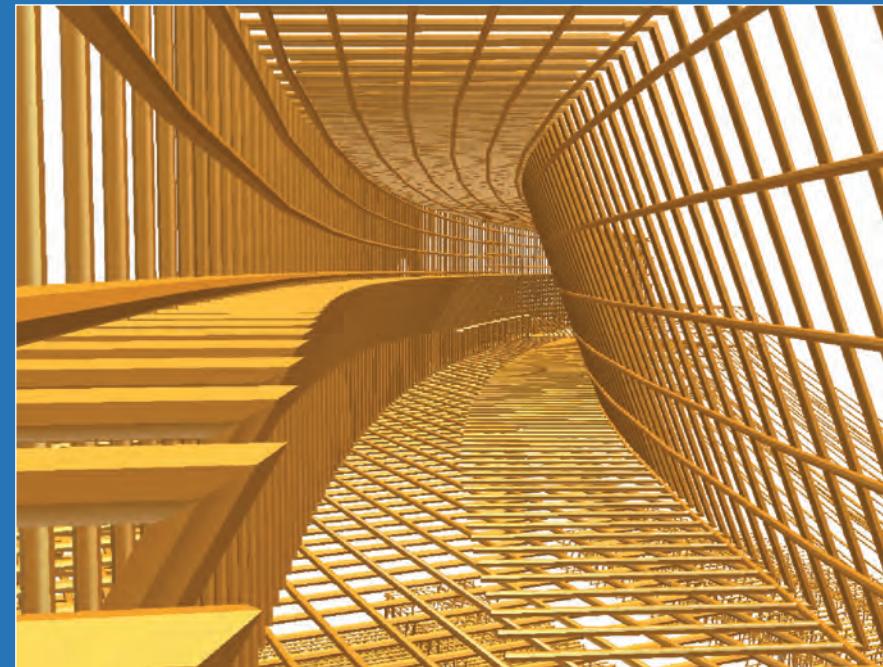


Structural Concrete Engineering & PT Baja Engineering Indonesia are joint venture companies for detailing structural concrete.

The company 'Structural Concrete Engineering' is based in The Netherlands and is responsible for the acquisition and the projectmanagement.

'PT Baja Engineering Indonesia' has production facilities in Indonesia and uses Allplan Engineering software.

Structural Concrete Engineering & PT Baja Engineering Indonesia were contracted by Infra Consult & Engineering to execute the detail engineering for the project: Uden Rotonde Velmolenweg.



## Roundabout Velmolenweg Uden

**Project:** Uden rotonde Velmolenweg

**Client:** Provincie Noord Brabant

**Contractor:** Ballast Nedam Infra Zuid Oost

**Engineering client:** Holland Railconsult

**Engineering contractor:** Infra Consult & Engineering

**Subcontractor engineering detailing:**  
Structural Concrete Engineering & PT Baja Engineering Indonesia

The project comprises the building of two, fairly similar, tunnels for pedestrians with a shell structure in between and a roundabout above the tunnels.

The tunnels will be built inside a sheet wall structure to secure the excavation and are provided with underwater concrete at the bottom to secure water pressure during the construction.

Structural Concrete Engineering and PT Baja Engineering Indonesia executed the detail engineering that included:

1. 3d survey of contract drawings
2. preparation of dimension drawings
3. preparation of rebar drawings
4. preparation of bending schedules of the rebar

### Tunnels

The length of the two tunnels, running parallel underneath the roundabout is 155 m. Each tunnel is divided into 7 sections, of which 3 parts are closed with a deck structure. At the connection with the shell structure in the middle of the roundabout, the tunnel section has a large opening. From an engineering point of view this is the most interesting part of the tunnel. The shape of the shell, curved in all directions, is connected to an inclined wall structure. The top of the wall structure is also bent, matching the curves of the shell structure.

The floor slabs will be cast on top of the underwater concrete, they will be attached

to the sheet wall structure with welded dowels.

The decks of part 3, 4 and 5 are supported by the sheet wall structure.

The walls consist of inclined prefab concrete elements that cover the sheet wall structure completely.

Rain water and water from leakage is collected at the water containing structure in part 2 of the west tunnel.

The project will be completed in June 2005.

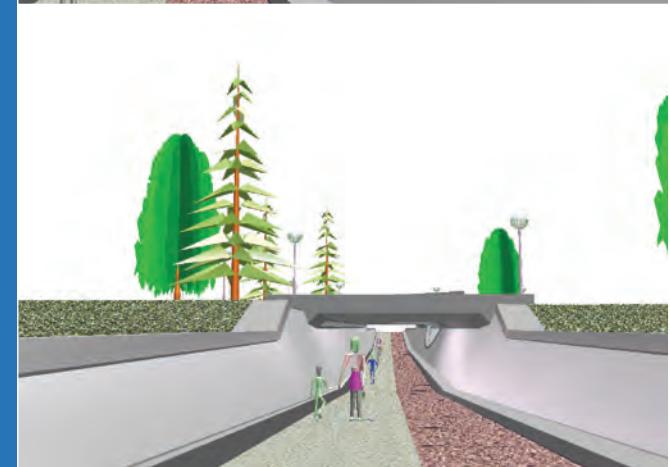
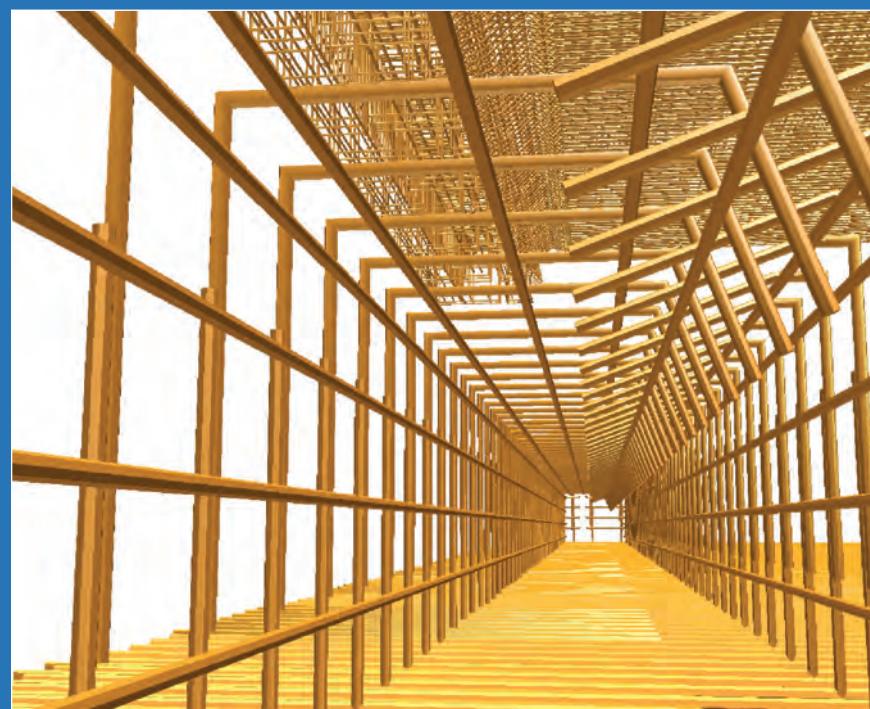
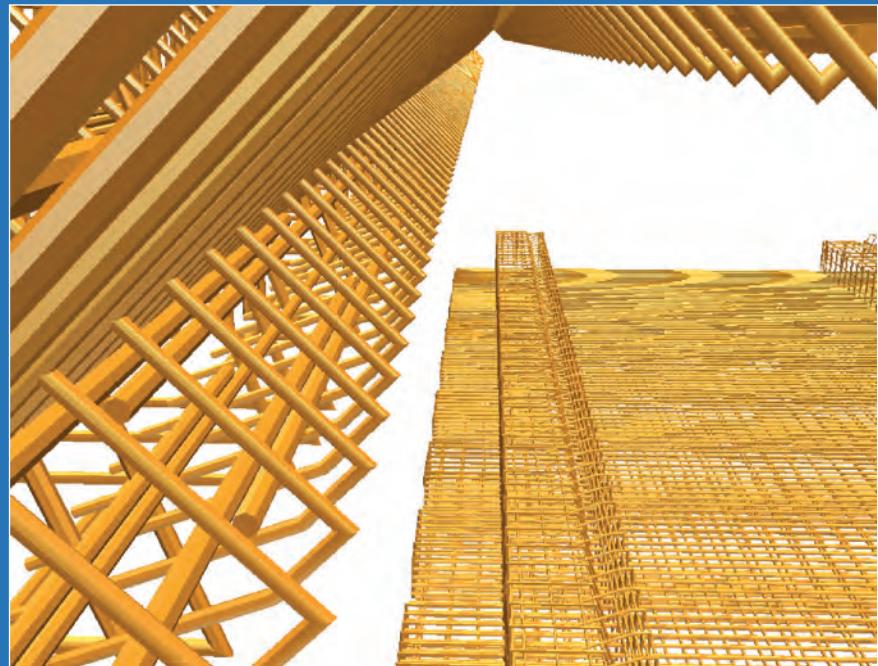
### Detailing process

Structural Concrete Engineering and PT Baja Engineering Indonesia started this job with a 3d check on critical parts of the structure.

After the check and approval by our client of our findings, the dimension drawings were prepared. In total 45 A0 size drawings were prepared for 11 tunnel sections and 1 shell structure.

After approval by our client of the dimension drawings, the rebar drawings were

prepared. Over 375 ton of rebar was designed. Again 45 A0 size drawings were prepared.



# Project

2  
Categorie



## Benoit Stempfel SDI Fribourg SA

Rte du Levant 8  
Case postale 283  
1709 Fribourg  
Switzerland

Tel.: +41 26 425 43 30  
Fax: +41 26 429 07 90  
Contact: M. Renaud Joliat  
Email: stempfel@pebs.ch  
Website: www.sdingenierie.com



# Company



## SD Ingénierie Holding SA

- Multicantonale Suisse Romande articulée autour d'un holding et de sociétés filiales cantonales
- Fondation en 1954 et établissement rapide dans les 6 cantons de Suisse Romande
- Promotion des échanges de savoir-faire entre les collaborateurs des diverses sociétés pour les opérations importantes
- Grande habitude de travail en équipe pluridisciplinaire

La société fondée en 1954 appartient au groupe SD Holding SA et a intégré la société Benoît Stempfel Ingénieurs-Conseils SA en juillet 2003

Le bureau est certifié ISO 9001 depuis 1996

Chiffre d'affaires: CHF 17 000 000, nombre d'employés: 125

### Spécialités

- Travaux publics  
Aménagements routiers, ferroviaires, aéroportuaires, génie civil général, cana-

lisations eaux pluviales, usées, mixtes

- Environnement  
Eau potable, eaux usées, hydrologie, hydraulique, PGEE, PREE, déchets, sols contaminés, EIE, traitement des eaux et des cours d'eau
- Structures  
Bâtiments, ponts, murs de soutènement, tranchées couvertes, tunnels, poussetubes, maintenance, inspection, réfection, sismique
- Planification  
Pilotage d'opérations, coordination, direction de travaux, aménagement du territoire, SIT, SIG, planification et management de la qualité, développement durable

## Short Description

**High-tension-line pylons out of prestressed concrete - SD Ingénierie Holding SA**

With this pylon project, several difficulties had to be taken into account at the same time in a single model: concrete prestressing, geometric nonlinearity, material nonlinearity (concrete cracking, creep and shrinkage).

Goals: check the design of the structure and provide data for comparison with the full-scale testing to be done (displacements and failure load).

Geometrical and material nonlinearity were calculated using PGNL calculation. The effect of creep due to the permanent part of loads was introduced as initial displacements. A fixed rotation of the support was introduced to simulate the effect of its flexibility (influence on geometrical nonlinearity). The prestressed tendons were modelled as a series of beams parallel to the pylon itself.

ESA-Prima Win / Design of prototypes was successfully used.

## Pylônes de ligne à haute tension en béton précontraint

### Introduction

La société GRAM SA a été adjudicataire pour la conception de pylônes en béton pour un projet de ligne 120 kV commandité par la société canadienne Hydro Québec. Dans le cadre du dimensionnement et de l'optimisation des mâts, elle a mandaté le bureau d'ingénieurs Benoit Stempfel SDI Fribourg SA.

Cette étude a été réalisée pour trois types de mâts d'une trentaine de mètres, de conception tubulaire en béton armé et précontraint, soit un mât d'alignement, un mât d'angle léger en suspension et un mât d'angle fort en ancrage. Une analyse linéaire et non-linéaire a été exigée afin de tenir compte des effets du 2ème ordre et de la non linéarité matérielle.

Pour la fabrication des mâts et des consoles, des matériaux à hautes performances ont été utilisés afin de satisfaire les exigences

## Pylônes de ligne à haute tension en béton précontraint

nombreuses et complexes du cahier des charges concernant la sécurité structurelle, l'aptitude au service, la ductilité, les déformations et la fissuration.

Pour terminer et afin de valider le modèle ainsi créé, un essai de charges grandeur nature a été réalisé pour un mât et mené jusqu'à la ruine de celui-ci.

### Exigences

Les actions fournies par Hydro Québec représentent l'ensemble des sollicitations provenant des conducteurs de la ligne électrique. Ces actions comprennent les stades de montage (transport, tirage des câbles), stades de service (conditions journalières, délestages), cas ultimes, cas accidentels (bris de câbles), le tout englobant les actions climatiques. Deux actions agissant directement sur le mât ont encore dû être traitées. Il s'agit du vent et de la glace selon les spécificités transmises par Hydro Québec. Un autre «cas de charge» a été créé afin de pouvoir tenir compte d'une éventuelle rotation de la fondation limitée à 1°.

Les vérifications ont été faites pour les différents états suivant: état limite ultime (ELU), état limite de service (ELS) et état de charge journalier. Les analyses devaient être faites pour les états linéaires et non-linéaires, en tenant compte de la fissuration, des effets du 2ème ordre, des pertes de précontrainte, du fluage et du retrait.

Le cahier des charges donnait également une limitation des déflexions au sommet des pylônes sous toutes les charges et exigeait une rupture du mât avant d'atteindre 150% des charges indiquées. Un optimum a donc dû être trouvé entre ces exigences contradictoires.

### Modélisation

#### Généralités

Etant donné le domaine d'application particulier, la modélisation et les résultats devaient correspondre aux standards utilisés par le maître d'ouvrage, afin de disposer d'une base de comparaison. C'est ce qui explique notamment le fait que la note de calcul présente également des résultats de

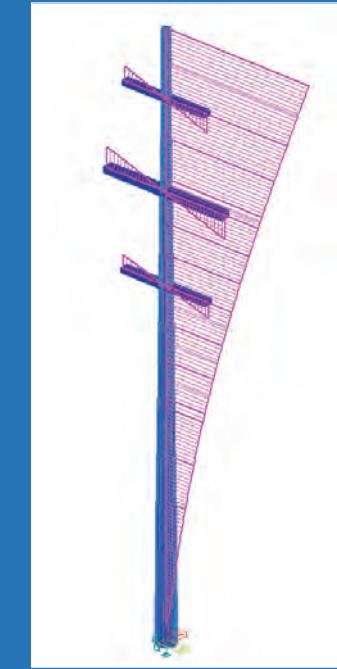
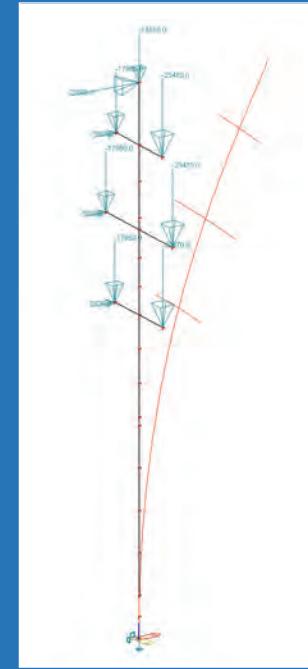
déplacements aux ELU.

Ce type de structure élancée requiert bien évidemment un calcul avec prise en compte des effets de 2e ordre (non-linéarité géométrique). De plus, s'agissant de béton armé et précontraint, la fissuration du béton augmente les déformations de la structure et la non-linéarité géométrique s'en trouve amplifiée. La modélisation devait donc prendre en compte les deux types de non-linéarité en même temps, ce qu'ESA-Prima Win permet de faire.

#### Particularités de la modélisation

##### Section variable

La section du pylône est en réalité conique, de même que la section des consoles. Pour plusieurs raisons la décision a été prise de n'utiliser que des éléments à section constante. Pour les consoles, une section rectangulaire moyenne était largement satisfaisante. Par contre, pour le mât, il était nécessaire de définir une série de tronçons de longueur raisonnable. L'armature a ensuite également été introduite par tronçon.



### **Chargement**

Une grande partie de la complexité du projet venait des combinaisons de charge. A cause du calcul non-linéaire, il n'était pas possible de recourir au calcul automatique d'enveloppes. Les combinaisons déterminantes devaient être définies et introduites manuellement.

### **Précontrainte**

Le module précontrainte n'étant pas encore disponible pour la norme SIA dans la version 3.50, la précontrainte par fils adhérents a été modélisée grâce à une astuce : aux macros du mât ont été superposés une série de macros de topologie strictement identique, mais ayant une section différente. Cette section est centrée à l'axe du mât de façon à introduire la précontrainte sans perturber le comportement flexionnel du mât. La mise en tension de la précontrainte est introduite sous la forme d'un refroidissement des câbles.

### **Rotation de la fondation**

S'agissant d'un prototype, les conditions réelles de fondation ne sont pas connues. La seule donnée disponible était la rotation maximale admissible de la fondation lorsque le pylône est chargé. Ce facteur influençant les effets de 2e ordre lors

du calcul, une rotation forfaitaire de la fondation égale à la valeur admissible, soit  $1^\circ$ , a été appliquée à la base du mât.

### **Fluage**

Les mâts BQK et BOG sont soumis à une charge transversale permanente, d'où la nécessité de tenir compte de l'effet du fluage pour cette part des charges – uniquement pour cette part des charges. Pour le mat BOA, qui est un mât d'alignement, il n'y a pas de chargement permanent transversal, donc pas de fluage à prendre en compte.

Le fluage n'a pas été modélisé en tant que tel dans ESA-Prima Win pour deux raisons : tout d'abord, seulement une partie des charges transversales est permanente, on a donc affaire à un cas de phasage non-linéaire (application des charges permanentes, puis fluage, puis application instantanée des charges ultimes), ensuite EPW ne permet pas le calcul du fluage en mode PGNL.

La part de déformations dues au fluage sous charges permanentes a donc été appliquée sous la forme d'un déplacement initial (voir détail dans la note de calcul des mâts BQK et BOG).

Note: seule l'amplification des déplacements transversaux sous fluage devait absolument être prise en compte car elle influence fortement les effets de 2e ordre.

### **Essai**

Le but de cet essai était de démontrer la performance du mât en béton sous des cas de charge simulant son utilisation en service et son comportement à la rupture et ainsi de pouvoir valider les calculs effectués. Les essais ont été menés par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg et l'Ecole d'Ingénieurs du Canton de Vaud durant deux jours et demi.

La mise en charge proprement dite a été effectuée au moyen de câbles reliés à la fondation (câbles verticaux) ou au mur de mise en charge (câbles horizontaux). Ces câbles étaient mis en traction au moyen de tire-forts actionnés manuellement. La mise en charge s'effectuait progressivement sous la surveillance constante des opérateurs de mesure des forces, qui dirigeaient la manœuvre fine de façon à atteindre les valeurs de consigne.

Le comportement du mât sous charges de service et sous charges caractéristiques de la sécurité structurale fut correct et conforme aux exigences. Le mât a eu des déformations supérieures à celles prévues dans le calcul, mais sans que cela nuise à son comportement.

Cet essai a permis de valider les dimensionnements effectués à l'aide d'ESA-Prima Win et ainsi de produire la ligne commandée par Hydro Québec.



## Betonac

Hasselsteenweg 172  
B-3800 Sint-Truiden  
Belgium

Tel.: +32 11/702100  
Fax: +32 11/702120  
Email: betonac@betonac.be  
Contact: M. Rob Dreessen  
Email: rob.dreessen@betonac.be  
Website: <http://www.betonac.be>



# Company



## Bouw van laad- en losplatformen op de Maas te Engis

### Beschrijving van het project

#### Bouwheer

Port autonome de Liège  
Quai de Maestricht 14. 4000 Liège

#### Uitvoerende dienst

MET - Direction des Voies hydrauliques de Liège  
Rue Forgeur 2. 4000 Liège

#### Uitvoeringstermijn

335 kalenderdagen

#### Vereiste erkenning

B of E

#### Klasse

5

#### Bedrag

1 656 877,66 Euro (BTW inbegrepen)

### Toepassingsgebied

Betonac is in België een belangrijke speler in de burgerlijke bouwkunde en wegenbouw, die voornamelijk werken uitvoert in de openbare sector. Als privé-onderneming is Betonac zich ervan bewust dat zij bijdraagt tot de realisatie van een belangrijke maatschappelijke doelstelling, namelijk "de bereikbaarheid".

Kwaliteit en veiligheid staan dan ook centraal in de organisatie. Door de jarenlange ervaring in de uitvoering van grote grondwerken, rioleringen, wegen in beton en in asfalt, bruggen, viaducten, tunnels, waterbouwkunde, metro's, gebouwen, wateroren, rioolwaterzuiveringstations en geluidswerende muren, beschikt Betonac over erkenningen als aannemer in de hoogste klassen.

Een indrukwekkende knowhow in uiteenlopende domeinen, bekwame en ervaren vakmensen en een ultra-modern netwerk (internet-intranet) zorgen voor een integrale aanpak van een bouwproject: van bij het concept tot aan de controle van het afgeleverde eindproduct.

Betonac streeft jaarlijks naar een omzetcijfer van om en bij de 100 miljoen EURO. Dat is het resultaat van een flexible en dynamische aanpak.

### Historiek

De eigenlijke start van de firma dateert van in 1910 met de oprichting van een klein "betonbedrijf" in Sint-Truiden. In 1923 breiden de activiteiten zich uit tot openbare werken.

Het bedrijf werd in 1944 omgevormd tot pbva Betonac: "Algemene Bouw- en Betonconstructiemaatschappij".

De N.V. Betonac werd in 1949 opgericht. De grote groei van het bedrijf vond plaats in het begin van de zestiger jaren toen Betonac zich ging toeleggen op "wegenaanleg", specifiek op autosnelwegen.

Betonac heeft zich voortdurend verder gediversifieerd in alle takken van de bouw.

Meer informatie over het bedrijf is beschikbaar op een CD-ROM presentatie.



## Bouw van laad- en losplatformen op de Maas te Engis

ders, ladders, fenders, ...)

- Herstelling van de toegangsweg

### Fasering constructie

#### Palen

- 14 palen 2914 te boren vanop het jaagpad
- 26 palen te boren vanop een ponton

Afkappen bestaande perré om de balken P1 en P2 (loodrecht op de Maas) te kunnen plaatsen

#### Chapiteaux

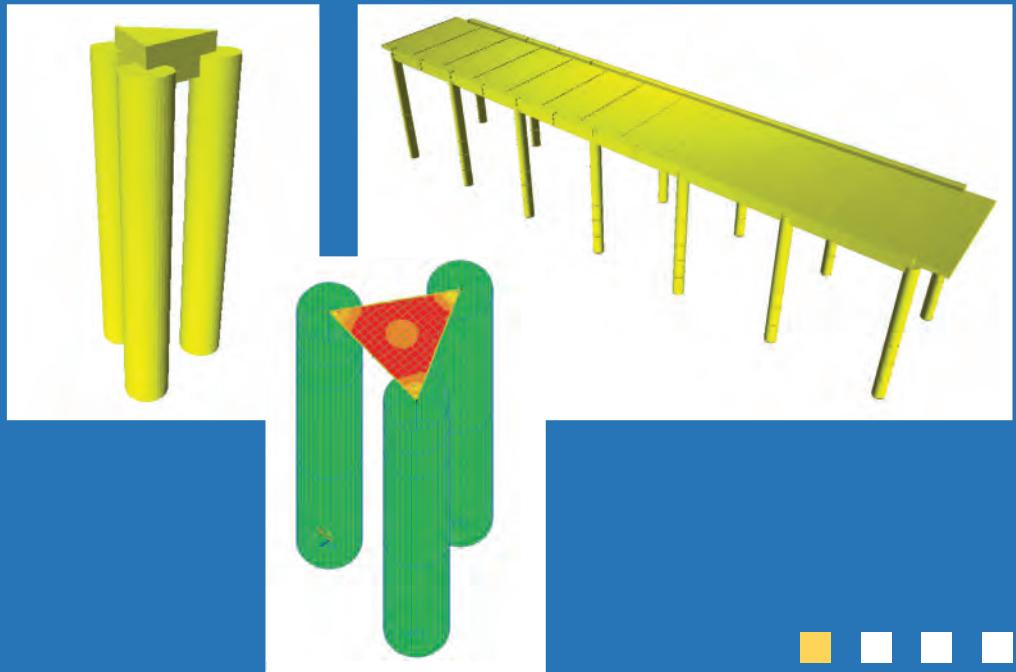
- Op de palen worden rechthoekige platen (140 x 120 x 20cm) gelegd, teneinde de balken niet volledig op de paal te moeten opleggen. Op die manier wordt er meer plaats gecreëerd om de knopen tussen de balken uit voeren, aangezien er in deze knopen zeer veel wachtwapening uit palen en balken samenkomen.
- Voordat deze platen gelegd worden, worden er korte L-profielen op de buis gelast. Dit gebeurt om naderhand de chapiteaux op effen ondergrond te kun-

nen leggen, i.p.v. op een oneffen afgelaste buis.

- In de chapiteaux zijn metalen plaatjes ingebonden, welke na plaatsing van het chapiteau aan de L-profielen vastgelast worden. Dit om te vermijden dat het chapiteau zal kantelen, wanneer het slechts belast wordt door een balk aan één zijde.
- Betonnage van de 8-hoekige uitsparing in het chapiteau.

#### Plaatsing balken

- Allereerst worden de balken P3 (evenwijdig met de Maas) geplaatst.
- De balken P4 (evenwijdig met de Maas) op de oever worden geplaatst.
- Nadien worden de balken P1 (loodrecht op de Maas) van paal in de Maas naar paal op de oever gelegd.
- De knopen tussen balken P3 en P1 enerzijds en P4 en P1 anderzijds worden opgestort.
- De balken P2 (loodrecht op de Maas, van het midden van balk P3 naar P4) worden geplaatst



- De knopen tussen balken P3 en P2 enerzijds en tussen P4 en P2 anderzijds worden opgestort.
- De prefabplaten worden op de balken gelegd en het dek wordt gestort.

#### Lastendaling

- Overlast op het dek
  - 40 kN/m<sup>2</sup> verdeelde last
  - Kraan van 500 kN: 2 rupsbanden 4,4 x 0,75 op 2,9 m van elkaar
- Eigengewicht dek: gemiddeld 0,35 m beton
- Horizontale stootkracht voor een schip van 2500 ton
- Bolderkrachten voor een schip van 2500 ton: 300 kN (CUR166 p. 132)
- Eigengewicht balkenrooster
- Eigengewicht metaalstructuren (bolders, geleiding,...)
- Eigengewicht paal

#### Berekening met ESA-Prima Win

ESA-Prima Win is in het kader van dit project gebruikt om de interne krachten in de gehele structuur te berekenen, zowel voor de dukdalven als voor de kaaien.

Een fundamenteel probleem hierbij was het begroten van de kracht die een botsend schip op de structuur teweeg brengt. Hiervoor werd een energiemethode gebruikt (zie rekennota 1). Voor de dukdalven werden de kracht en de verplaatsing iteratief bepaald m.b.v. het programma MSheet. Voor het platform kon dit niet meer met MSheet, en gebeurde de bepaling rechtstreeks in ESA-Prima Win.

Bij het berekenen van de palen van de platforms werd de grond gemodelleerd door middel van veren, met een veerconstante die bepaald werd uit de veronderstelde horizontale bedding-constante van de grond. Bovenaan werd een stijve veer voorzien, teneinde het stuttend effect van de manoeuvreerplatforms ten opzichte van de portieken in rekening te brengen.

In de rekennota werden hypotheses in verband met het al dan niet inklemmen van de palen in de balken en de veerconstante met betrekking tot het platform met mekaar vergeleken. Een bijkomend feit om de uiteindelijke hypothese te stellen was dat er naast de 2 nieuwe kaaien er al enkele jaren een bestaande kaai lag met dezelfde

afmetingen, welke nog geen schade had ondervonden tijdens de uitbating ervan.

Wanneer de interne krachten berekend waren, werd de wapening van de paal bepaald aan de hand van een interactiediagramma. De spanningen werden wel gecontroleerd en gevisualiseerd met de spanningscontrole-module (zie vb. pagina 26 van rekennota 1).

De plaat werd in eerste instantie niet gemodelleerd, maar werd opgenomen in de balken, welke als T-liggers gemodelleerd werden. Deze balken werden achteraf als aparte entiteiten berekend. Ook de plaat werd achteraf berekend als een doorlopende ligger.

#### Short Description

##### Charging and discharging quay in Engis

The project includes the building of two platforms and four fender posts on the right bank of the 'Maas' river. A fundamental problem with the estimation of the forces for the calculation is the forces, which are caused during the impact of a crashing ship against the construction. ESA-Prima Win has been used to determine the internal forces of the entire construction. When calculating the piles of the platforms, the soil has been modeled by an elastic constant. Reinforcement has been determined by means of interaction diagrams. Stresses in the construction have been controlled and visualized with the aid of stress checking modules.

# Project



Cumae B.V.

Utrechtseweg 310  
Postbus 65001  
6800 JM Arnhem  
the Netherlands

Tel: +31 26 356 99 99  
Fax: +31 26 356 98 98  
Email: info@cumae.nl  
Contact: M. Martijn Teunissen  
Email: martijn.teunissen@cumae.nl  
Website: www.cumae.nl



# Company



Cumae B.V. is een multidisciplinair projectmanagement- en ingenieursbureau voor bouw en industrie.

Cumae heeft een brede dienstverlening die zowel in multidisciplinair verband als enkelvoudig ingezet kan worden. Sleutelwoord is samenwerking met opdrachtgevers, andere bureaus, strategische partners en financiers.

Het werkterrein van Cumae omvat de bouw voor wonen, werken, winkelen, scholen en zorg en ondersteuning van industrie bij vraagstukken over milieu, food, energie, afval, lichte chemie, beton en papier. Daarvoor zet Cumae expertise in op uiteenlopende vakgebieden van bouwtechniek, constructietechniek, gebouwinstallaties E&W, procestechniek, machinebouw en industrial control. Cumae heeft circa 150 medewerkers in dienst.

Vanuit de vestigingen in Arnhem en Capelle aan den IJssel bedient Cumae opdrachtgevers in heel Nederland en het buitenland.

Het ingestuurde project 'Optimalisatie vuilstortbunker' betreft een afstudeeropdracht

van de studie 'Civiele Techniek aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen' te Arnhem. De studenten hebben ondersteuning gekregen van Cumae te Arnhem.

De afgestudeerde studenten die met dit project zijn bezig geweest, zijn ing. Erik Seevers en ing. Martijn Teunissen. Zij behaalden de 1e prijs (studieprijs) op de Betondag.



## Optimalisatie vuilstortbunker

de slakkenbunkers waar de verbrandingsresten worden opgeslagen.

naar de storthal, van waaruit het via stortopeningen in de bunkerwand in de vuilbunker gestort wordt. Een andere mogelijkheid is de aanvoer van het vuil via containers per trein of per schip, die met behulp van een containerkraan op een rail op het dak van de storthal geplaatst worden. Via deze rail kunnen de containers naar de stortopeningen in de bunkerwand worden verplaatst.

In de bunker wordt het afval met grijpers opgepakt en in één van de twee vultrechters gestort, die het begin vormen van één van de twee verbrandingslijnen. Het afval komt vervolgens, via doseerschuiven, op een controleerbare manier op de verbrandingsroosters terecht, waarna het verbrand wordt. De horizontale en verticale ketels, die het begin vormen van de verbrandingslijnen, zijn opgenomen in het ketelhuis dat aansluit op de vuilbunker.

Met de vrijkomende verbrandingswarmte wordt in de turbineruimte energie opgewekt, die qua rendement vergelijkbaar is met een door kolen gestookte energiecentrale. De verbrandingsgassen worden in de rookgasreini-

ging gereinigd, alvorens ze via de schoorsteen in de lucht uitgestoten worden. De verbrandingsresten, de slakken, worden opgeslagen in de slakkenbunker, welke deel uitmaakt van de vuilbunker en zich onder de trechterbordessen bevindt.

### Vuilstortbunker

De vuilstortbunker is de plaats waar het aangevoerde vuil wordt opgeslagen voordat het verwerkt kan worden door de verbrandingsovens. Aangezien het verbranden een continu proces is dat dag en nacht doorgaat, maar de vuilaanvoer alleen overdag plaatsvindt, dient de bunker voldoende opslagcapaciteit te bezitten.

Het gestorte vuil wordt door de grijperkranen opgestapeld tegen één wand van de bunker, zodat de stortopeningen in de andere wand vrij blijven. Het vuil kan echter ook rechtstreeks door de grijpers in één van de vultrechters worden gedeponeerd, dewelke zijn opgenomen in het trechterbordes en aldus de toevoer tot de verbrandingsketels vormen. Onder de trechterbordessen bevinden zich

Om ervoor te zorgen dat de gehele oppervlakte voor de grijper bereikbaar is, wordt gebruik gemaakt van een kraanbaan die zich over de wanden van de bunker kan verplaatsen. Met behulp van een loopkat kan de grijper zich ook over de kraanbaan zelf verplaatsen. De grijper kan zich dus in twee loodrechte richtingen bewegen, in de ene richting door het verplaatsen van de kraanbaan zelf en in de andere richting door het verplaatsen van de grijper zelf.

De aansturing van de kranen gebeurt vanuit de kraancabines, die bovenop het trechterbordes zijn geplaatst en aldus een goed zicht hebben op de bunkerbak en op het trechterbordes.

### Omschrijving van opdracht

In het huidige ontwerp van de bunker gaat men uit van een bunkerconstructie zoals die 15 jaar geleden gebouwd werd. Binnen onze afstudeeropdracht hebben we er voor geko-



### Short Description

#### Renewal and extension of rubbish bunker

In Amsterdam a new bunker, to stock rubbish before it's processed, had to be built beside an older bunker, which was built 15 years ago. A new design was made based on strict rules concerning the deformation of the walls, only 1/1000 was allowed. They choose to place an extra wall in the middle of the bunker and so the thickness of the outer walls could be reduced by almost half of the thickness.

In ESA-Prima Win various designs were realised and calculated, deformations were compared and reinforcement was calculated. Also the reaction forces of the piles were calculated.



zen de bunker te optimaliseren, waarbij de eisen aan de bunker en de eisen die we onszelf stellen als leidraad golden voor het verdere proces. Een belangrijke eis was het onderlinge verplaatsingsverschil van de bovenzijde van de bunkerwanden (max. 25mm over een hoogte van 30m). Deze strenge eis volgt uit de aanwezigheid van een zware kraanbaan op de constructie voor het transport van het vuil. Daarnaast werd er ook een strenge eis gesteld aan de uitbuiging van de bunkerwand in verband met de aansluiting op andere delen van de verbrandingsinstallatie: max. 30mm of 1/1000ste van de hoogte van de bunker. Naast de uitbuigingseisen hadden we hier ook te maken met een zeer zwaar milieu (m.k. 5d) waar rekening mee gehouden moest worden.

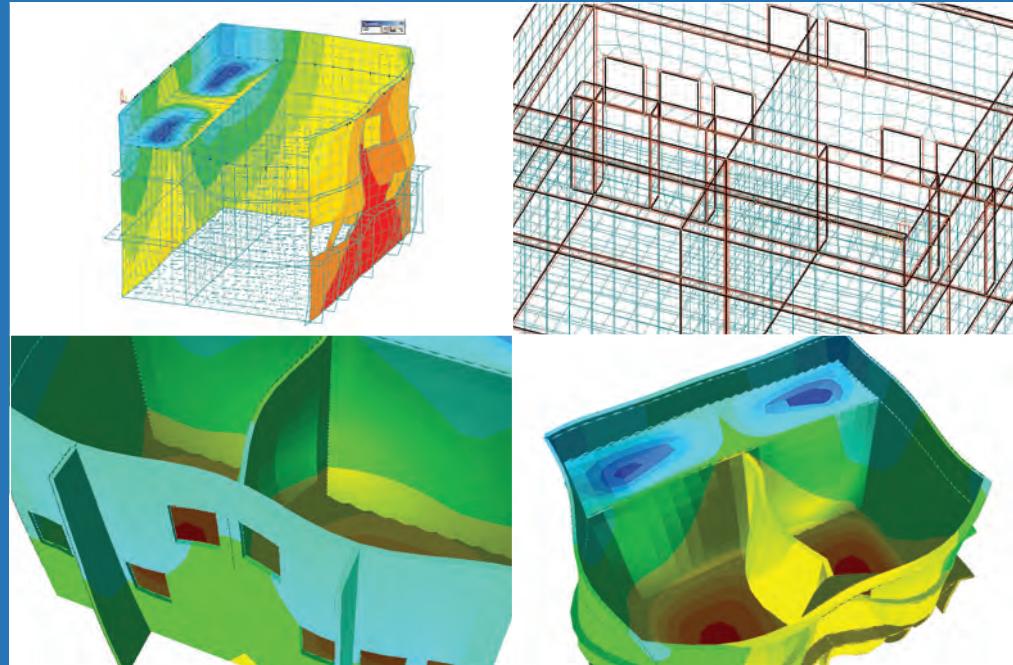
Er werden een groot aantal varianten opgesteld waarmee aan deze eisen en randvoorwaarden werd voldaan. De door ons gekozen variant bestaat uit een bunkerbak met een middenwand (niet aanwezig in het oorspronkelijke ontwerp), waardoor we de wanddikken van de bunker met bijna de helft konden reduceren. Daarnaast zijn de horizontale en verticale ribben veel kleiner uitgevallen dan oorspronkelijk het geval was. Ook zijn er

vele malen minder verticale ribben toegepast dan in het oorspronkelijke ontwerp.

#### Toepassing ESA-Prima Win

Bij de uitwerking van deze afstudeeropdracht hebben we ESA-Prima Win veelvuldig toegepast voor de volgende zaken:

- **Afwegen van varianten:** Zoals aangegeven hebben wij diverse varianten opgesteld voor een economischer ontwerp van de bunker. Hierbij is in eerste instantie vooral gekeken hoe de bunker voldoende stijf kon worden gemaakt, zodat de uitbuiging binnen de perken bleef. We hebben de bunker daarom enigszins vereenvoudigd ingevoerd (zonder zwaluwnesten en dakconstructie) en hierop alle belastingen geplaatst. Door telkens veranderingen aan te brengen in het ontwerp, kon heel snel en eenvoudig worden bekeken wat het effect hiervan was.
- **Bepalen van de wapening:** Bij het afwegen van de varianten ging het met name om het effect van de genomen maatregelen en niet zozeer om de absolute waarden. Daarom kon steeds worden gerekend met een geschatte E-



waarde voor het beton. Na het maken van een keuze voor een bepaalde variant, hebben we de bunker niet-lineair elastisch doorgerekend om een idee te krijgen van de daadwerkelijke stijfheid van het beton. Zo kon worden bepaald wat de benodigde afmetingen zijn van zowel de bunkerwanden als de verstijfingsconstructies om te voldoen aan de uitbuigingseisen.

- **Bepalen van de wapening:** Voor een aantal belangrijke punten van de bunkerconstructie hebben wij de wapening bepaald. Hierbij hebben wij gebruik gemaakt van ESA-Prima Win, die wij hebben laten berekenen hoeveel mm<sup>2</sup> wapening op elke plek nodig was. Vervolgens hebben wij hierbij een praktische hoeveelheid wapening gekozen.

- **Effect bepalen van verschillende paalstijfthes:** Uit de sonderingen die genomen waren ter plekke van de bunker, volgde een vrij wisselend beeld van de grondopbouw onder de bunker. Om na te gaan wat het effect was van verschillende paalstijfthes op de paalreacties en de momenten in de bunkervloer, hebben wij ook gebruik gemaakt van ESA-Prima Win. We hebben een moot genomen uit de bunkervloer en hier vervolgens palen onder gezet met ver-

schillende stijfthes. Hieruit hebben we vervolgens afgeleid met hoeveel % extra paalbelasting en momenten rekening moet worden gehouden.

#### Ervaring met ESA-Prima Win

Vanwege de complexe constructie van de bunker was reeds van tevoren duidelijk dat er gebruik moet worden gemaakt van een 3D-rekenprogramma. Daarom hebben wij voor het afstuderen meegewerkt aan het schrijven van een dictaat voor ESA-Prima Win voor HTS-studenten. De kennis, die wij hierbij hebben opgedaan, hebben wij vervolgens gebruikt bij het uitvoeren van onze afstudeeropdracht.

Onze ervaring met ESA-Prima Win is over het algemeen heel positief. In het begin moet je de nodige tijd investeren om vertrouwd te raken met het programma, dit betaalt zich echter dubbel en dwars uit. Als je de constructie eenmaal ingevoerd hebt, kan je steeds door de 3-dimensionale animaties een heel goed beeld krijgen van wat de gevolgen zijn van de aangebrachte veranderingen in het ontwerp.

# Project



**Ingenieursbureau  
G. DERVEAUX N.V.**

"De Braempoort"  
Brabandam 33E  
B-9000 Gent  
Belgium  
  
Tel.: +32 9 233 00 11  
Fax: +32 9 233 05 83  
Contact: M. Paul Van Driessche  
Email: pvd@derveaux.be



# Company



In 1958 startte ir. Godfried DERVEAUX als raadgevend ingenieur.

In 1978 werd het INGENIEURSBUREAU G. DERVEAUX N.V. (I.D. N.V.) opgericht, ondertussen uitgegroeid tot één van de meest belangrijke onafhankelijke bureaus van ons land.

Het bureau wordt thans geleid door ir. Jan DERVEAUX, zoon van Godfried.

Sinds 1987 is I.D. N.V. gehuisvest in het toonaangevende bureaucomplex "DE BRAEMPOORT" te Gent; een eigen ontwerp van ID.

I.D. N.V. is een onafhankelijke en familiale KMO. Alle aandelen zijn in handen van vader en zoon Derveaux. Tevens kan I.D. N.V. bogen op een zeer gezonde financiële basis.

I.D. N.V. is gespecialiseerd in totaal- en deelontwerpen van bouwkundige en industriële projecten, dit voor zowel architectuur, stabiliteit als technische uitrusting. Daarbij worden de meest diverse en geavanceerde technieken en materialen toegepast.

Onze originele opvattingen bieden mogelijkheden die niet kunnen bereikt worden met courante ontwerpen, zowel op het technische, economische, als op het esthetische vlak.

Om deze aanpak te kunnen volhouden zorgt I.D. N.V. voor een continue bijscholing van haar 34 medewerkers, waaronder 7 burgerlijk bouwkundige ingenieurs en 5 architecten of ingenieur-architecten. Dit alles laat I.D. N.V. toe de meest verscheiden en complexe opdrachten uit te voeren.

Meerdere malen werden door I.D. N.V. technische nieuwigheden voor het eerst in België en in het buitenland toegepast.

Ontwerpen verwezenlijkt op basis van totaal- of deelopdrachten verstrekt aan I.D. N.V.:

- meer dan 3.000.000,- m<sup>2</sup> vloeroppervlakte bij gebouwen
- daarnaast meer dan 8.000.000,- m<sup>3</sup> industriegebouwen
- parkeerinfrastructuur voor meer dan 9.000 autostandplaatsen in ondergrondse parkings

- meer dan 500 andere constructies: torens, ondergrondse werken, parkings, kunstwerken, restauratiewerken.

I.D. N.V. heeft het Brusselse bureau CIET overgenomen, thans optredend onder de benaming "C.V. ABIDT". Dit bureau is gespecialiseerd in structuur- en stabiliteitsstudies en beschikt eveneens over eersterangs-referenties.

De continuïteit en degelijkheid van ons bureau zijn verzekerd, o.a. door volgende voorzieningen:

- continuïteit van leiding, opvolging en medewerkers
- sterke infrastructuur van vaste eersterangs-specialisten
- nieuwe en geschikte up-to-date ingerichte burelen met parking ("De Braempoort", Gent)
- permanente scholing
- optimale uitrusting qua informatica (berekeningen - CAD)
- stabiliteit van bureau (technisch, opdrachten, financieel, organisatorisch)

## Watertoren Dendermonde

### Opdracht

Haalbaarheidstudie m.b.t. de renovatie van de watertoren te Dendermonde.

### Opdrachtgever

Tussengemeentelijke maatschappij der Vlaanderen voor watervoorziening (TMVVW)  
Maatschappelijke zetel: Stropkai 14, 9000 Gent; tel 09/2400211, fax 09/2229111

### Beschrijving

De schacht van de watertoren te Dendermonde is van het Monnoyer-type, d.w.z. opgebouwd uit gestapelde ongewapende betonelementen die verenigd zijn met behulp van ribben van ter plaatse gestort gewapend beton; ter verstijving zijn er ook horizontale ringbalken ter hoogte van de tussenniveaus.

Het reservoir is van ter plaatse gestort gewapend beton en van het Intze-type, d.w.z. met een bolle plaat als bodem.

Rond het reservoir is een gaine opgebouwd uit betonstenen en verstijfd met verticale ribben van ter plaatse gestort gewapend beton; in de horizontale voegen tussen de betonstenen zijn wapeningen aangebracht. De dakkoepel is een bolschil van ter plaatse gestort gewapend beton.

### Kenmerkende afmetingen

hoogte toren: 37,50 m  
diameter gaine: 12,80 m  
diameter reservoir: 10,80 m

Men kan vaststellen dat de betonelementen zeer dun zijn; de afmetingen zijn als volgt:

- dakkoepel en afdekking reservoir: dikte 6 cm
- wanden kop: dikte 0,06 m
- kolommen kop: sectie 0,21 m x 0,26 m
- wanden schacht: dikte 0,10 m à 0,14 m
- vloer reservoir: dikte 0,13 m
- wanden reservoir: dikte 0,08 m tot 0,22 m

## Watertoren Dendermonde

### Stabiliteitsberekeningen

Met behulp van het eindige elementenprogramma ESA hebben wij modellen gebouwd van lineair elastische schaal-, plaat- en balkelementen voor zowel de kuip als de gaine met schacht.

Wij hebben gerekend met de methode van de partiële veiligheidscoëfficiënten conform NBN B03-001 en de windbelasting conform NBN B03-002.

We concluderen dat, ook onder vollast, een gezonde constructie voldoet aan de eisen gesteld in de vermelde normen, hetgeen niet verwonderlijk is aangezien de toren reeds 80 jaar bestaat.



## Short Description

### *Renovation of the water tower of Dendermonde*

Feasibility study concerning renovation of the water tower of Dendermonde (B).

The shaft of this water tower is constructed following the Monnoyer-type. This means that it is assembled with not-reinforced stacked concrete elements.

They are connected by means of ribs of in situ cast reinforced concrete.

Horizontal annular girders at the height of the intermediate levels are used to stiffen the structure.

The reservoir is fabricated with in situ cast reinforced concrete of the Intze-type, i.e. with a bottom plate with a convex form.

A service duct is constructed around the reservoir. It is composed with concrete bricks and stiffened with vertical ribs of in situ cast reinforced concrete. Reinforcement is placed in the joints between the concrete bricks. The roof dome is a spherical shell of in situ cast reinforced concrete.

Dimensions:

Height tower 37,50m

Diameter duct 12,80m

Diameter reservoir 10,80m.

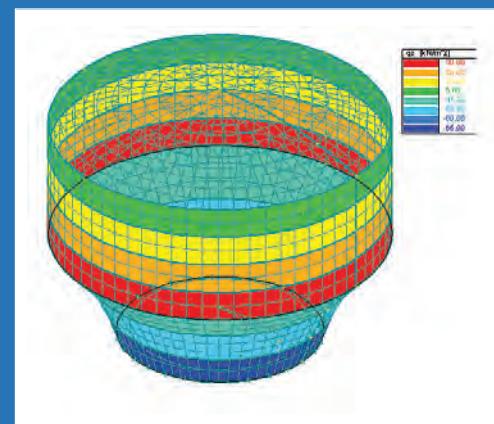
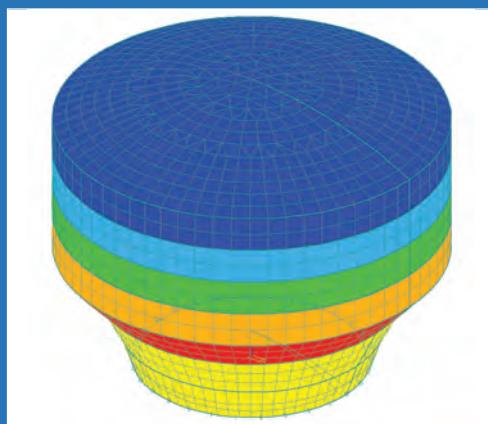
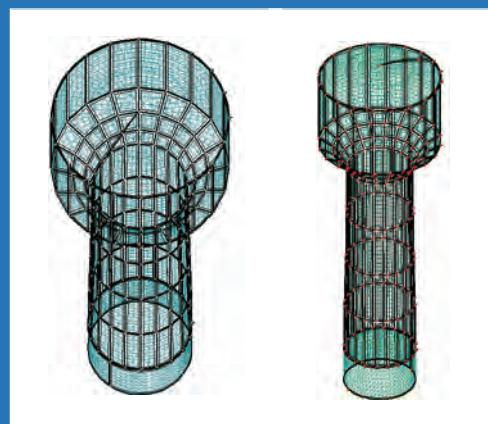
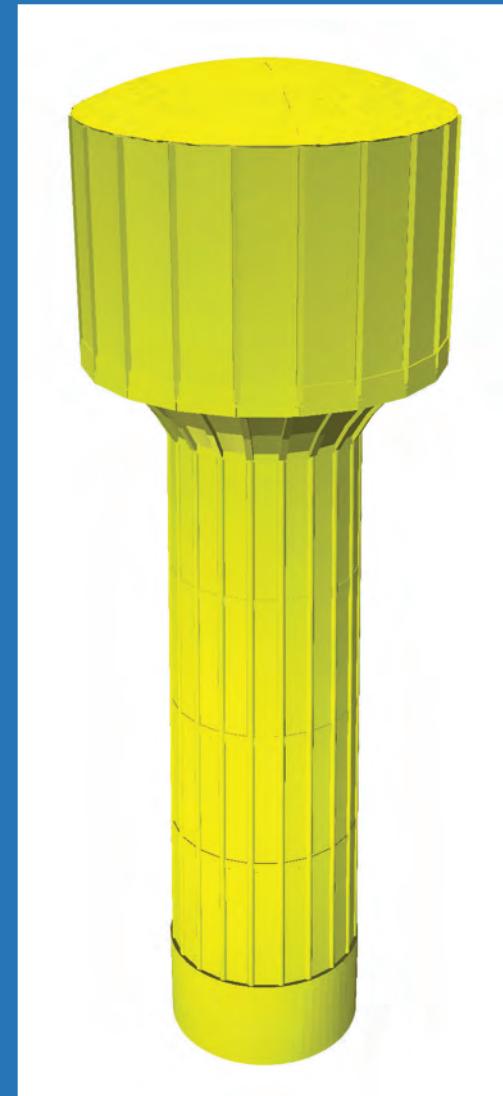
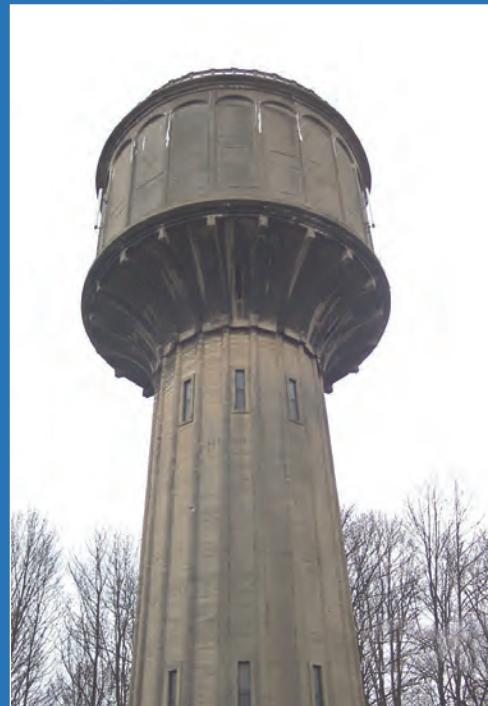
The concrete elements are very thin. Their dimensions

- Roof and covering reservoir: thickness 6cm
- Walls above: thickness 6 cm
- Columns section 0,21m x 0,26m
- Walls shaft: thickness 0,10m to 0,14m
- Bottom reservoir: thickness 0,13m
- Walls reservoir: thickness 0,08m to 0,22m

Using the finite element modules of ESA-Prima Win, we built models and made linear elastic calculations of the shell, plate and beam-elements for the reservoir and the shaft with the duct.

Calculation was done with partial safety factors according NBN B03-001. The wind was calculated according NBN B03-002.

Conclusions were that - even under full load - this "healthy" construction satisfies all the requirements of the indicated norms.



# Project

## Ing.-Büro Helmut J. Späth Dipl.-Ing. (FH)

DIPL.-ING.  
FH Helmut J. Späth VDI

H.-Sernatinger Str. 14a  
78315 Radolfzell  
Germany

Tel.: +49 7732 911 910  
Fax: +49 7731 839 834  
Contact: M. Helmut J. Spaeth  
Email: spaeth-statik@t-online.de



# Company



## Fussgängerbrücke in Aluminiumbauweise

Präsentation der Aluminiumbrücke nach CHAMBERY, Frankreich.

### Allgemeines

Die Gemeinde CHAMBERY verfolgt seit Jahren das Ziel, für Fußgänger und Fahrradfahrer eine Brückenverbindung über die "Leysse" zu schaffen.

### Vorentwurf

Um dem Gebirgsfluss ein möglichst großes Lichtraumprofil zu gewähren, musste das Tragwerk nach oben gelegt werden. Ein Tragwerk mit tragenden Geländerfachwerken kam zum Einsatz. Von der Bauherrschaft wurde eine behindertengerechte Ausführung gewünscht. Die Steigung bzw. Gefälle des Brückendecks sollte die Neigung von 4 % nicht überschreiten. Um die Biegeschlankheit einzuhalten, wurde eine Fischbauchform für die Hauptfachwerke gewählt.

Gegründet wurde das Ing.- Büro Späth im Jahr 1976.

Die Hauptschwerpunkte lagen in den ersten Jahren im Stahlbetonbau, Holzbau und verstärkt im Stahlhallenbau. Auch wurden leichte textile Tragwerke statisch bearbeitet.

Zu den herausragenden Baumaßnahmen zählen,

- Realschulneubau in Radolfzell
- Mettnausporthalle in Radolfzell
- Gymnastikhalle, Ärztehaus, Eingangsgebäude, Ruhehalle, Bettenhäuser der Metnaukur in Radolfzell.
- Kirchturm der ev. Kirchengemeinde in Radolfzell
- Stahlhallen der Straßenmeisterei in Radolfzell.

Das Erstellen von statischen Nachweisen erfolgte anfangs „zu Fuß“ mit dem Rechenschieber. Der erste Rechner war ein Olivetti mit einem Ausdruck auf schmalem Papierstreifen. Die Rechenprogramme kamen von der Fa. Nemetschek aus München. Die zeichnerischen Arbeiten erfolgten von Hand am Zeichenbrett.

In den 80-er Jahren wurde dann umgestellt und mit CAD Programmen von Glaser Software gearbeitet. Rechenprogramme von SCIA, D.I.E. und MB kamen hinzu und bilden bis zum heutigen Tage eine wichtige Voraussetzung zum wirtschaftlichen Bauen.

Seit dem Jahr 1998 besteht eine enge Zusammenarbeit mit der Fa. PML- Peter Maier Leichtbau GmbH aus 78224 Singen. Die Fa. PML fertigt Ladebordwände aus Aluminium.

Als zweites Standbein hatte der Firmeninhaber die Idee, Brücken aus Aluminium herzustellen.

Seit dieser Zeit ist das Ing.-Büro Helmut J. Späth mit dem Aufstellen der statischen Nachweise, der zeichnerischen Bearbeitung incl. Konstruktionsplänen bis hin zu Stücklisten tätig.

Fußgängerbrücken in klassischer Trogbauweise bis 45,00 m Spannweite bei 3,00 m lichter Durchgangsbreite wurden mit SCIA, ESA-Prima Win berechnet. Würde man die bearbeiteten und ausgelieferten Brücken hintereinander stellen, dann käme locker

eine Länge von 3,00 km zusammen. Die statischen Unterlagen wurden je nach Lieferstandort in englisch, französisch od. deutsch geführt.

Kontakte nach China sind im Aufbau und bedeuten für alle Beteiligten eine weitere große Herausforderung.

Trotz der momentan auf dem Bausektor schwierigen wirtschaftlichen Situation befindet sich das Büro Späth durch die Zusammenarbeit mit PML und weiteren Metall verarbeitenden Betrieben gut beschäftigt.

## Fussgängerbrücke in Aluminiumbauweise

CHAMBERY.

Mit einem 30-Tonnen Autokran wurde die Brücke auf die Lager eingehoben.

Mit dem Programm wurden folgenden Nachweise geführt:

- Stabschnittgrößen
- Knotenkräfte
- Verformungen
- Eigenfrequenz der Brücke
- Dimensionierung der Haupttragglieder nach Spannungstheorie II. Ordnung
- Vorschriften; DTU - Document Technique Unifié

### Lagerung der Brücke

Zur Ausführung kamen Fundamentbalken als Streifenfundamente.

Die Lagerpunkte wurden mit Neoprenlager hergestellt.

### Montage

Die Fertigung der Brücke erfolgte im Werk in Singen.

Während die Zuerrahmen als Schweißkonstruktion im MIG-Verfahren hergestellt wurden, erfolgte der restliche Zusammenbau in geschraubter Bauweise direkt vor Ort in



#### Short Description

##### *Aluminium pedestrian bridge in Chambéry*

The community CHAMBERY decided to build a bridge over the river "Leysse", only for pedestrians and cyclists. The structure had to be as light as possible and the mountain river should blend in in a natural way. A structure with fundamental handrail timbering was put into action. The rise as well as the inclination of the bridge deck should not exceed an inclination of 4 percent. In order to keep to the bending slenderness, a fish stomach form was chosen for the major works.

ESA-Prima Win was used for: rod slice sizes, knot strengths, distortions, natural frequency of the bridge, dimensioning of the structure with theory II. Order.

# Project

2  
Categorie



IOA

Les Pléiades - Park Nord  
74370 Metz - Tessy  
France

Tel.: +33 450 27 10 85  
Fax: +33 450 27 10 20  
Email: siegesocial@ioa.fr  
Contact: M. Yannick Lacombe  
Website: www.ioa.fr



## Station d'épuration de Pierre Bénite - Bassins d'aération

### Maîtrise d'ouvrage

Le Grand Lyon

### Maîtrise d'œuvre

HB Architecte et Michel Lassagne  
Bétute Céréc

### Entreprises

Stereau - GFC Construction

### Missions IOA

Etudes d'Exécution Béton Armé et Béton  
Précontraint des Chenaux d'Aération

### Description du projet

Extension et modernisation de la station  
d'épuration existante afin d'arriver à une  
capacité de traitement de 1 million d'équiva-  
lent/habitant en 2006.

# Company

IOA est une PME en pleine expansion pré-  
sente au sein des trois agences. L'effectif est  
passé de quatre personnes en 1988 (année  
de sa création), à 30 personnes en 2002. Si  
cette entreprise n'a que 14 ans, son histoire  
est déjà riche.

La SARL IOA au capital de 9200 Euro a été  
immatriculée au registre du commerce de la  
Haute-Savoie le 30/11/1998. Son activité se  
limite à celle d'un bureau d'études ouvrage  
d'art, très orientée en structure métallique.  
Au fur et à mesure de son développement,  
les études génie civil ont pris une place plus  
importante pour atteindre environ 40% de  
l'activité.

Aujourd'hui l'équipe IOA est pluridisciplinai-  
re: Elle regroupe 30 personnes aux diverses  
compétences permettant à IOA de s'im-  
pliquer dans différents domaines.

### Les compétences sont les suivantes

- Ingénieurs - Calculateurs - Projeteurs - Dessinateurs
- Ingénieurs soudeurs - Techniciens COFREND II

- Inspecteurs ACOPA/FROSIO - Inspecteurs ACFM
- Techniciens métrologie - Techniciens topographes - Techniciens de chantier

### Elles se regroupent selon quatre métiers

- Maîtrise d'oeuvre complète ou assistance technique au Maître d'œuvre
- Assistance Maîtrise d'Ouvrage (assis-  
tance technique en phase de conception  
et de réalisation)
- Laboratoire/Expertise
- Bureau d'Etudes

- Infrastructures et outillages portuaires.
- Equipements de montagne
- Structures métalliques (éléments de  
signalisation, pylônes ...)

### Moyens

- Bureaux d'études de structures spéciales
- Laboratoire avec personnels certifiés IWT  
COFREND II et ACOPA/FROSIO
- Coordonnateur sécurité et protection de  
la santé niveau 1
- Personnels habilités aux travaux en hau-  
teur

## Station d'épuration

### Description de l'ouvrage

Il s'agit de quatre chenaux d'aération de  
30.000 m<sup>3</sup> chacun groupés deux par deux  
(dimensions 110 m de long x 70 m de large x  
10,5 m de haut pour chaque paire) avec pré-  
contrainte longitudinale par post-tension des  
voiles droits et des tirants supérieurs.

Epaisseur des voiles droits extérieurs: 57 cm.  
Epaisseur du voile droit central: 65 cm.  
Epaisseur des semelles filantes sous les voi-  
les principaux: 40 cm sous les voiles exté-  
rieurs et 50 cm sous le voile central.  
Epaisseur des radiers minces intérieurs: 20  
cm.  
Voiles coulés en une seule levée; radiers par  
plot de 400 m<sup>2</sup>.

### Principales quantités

Béton: 11500 m<sup>3</sup>  
Armatures: 1520 tonnes

### Economies réalisées en terme de quantités par rapport à l'avant projet

Béton: 726 m<sup>3</sup> par bassin  
Armatures: 59 tonnes par bassin

## de Pierre Bénite - Bassins d'aération





### Short Description

#### *Wastewater treatment plant modernisation*

*Extension and modernisation of the existing wastewater treatment plant, the plant consists of 4 venting shafts grouped by two with longitudinal post-tensioning.*

*The key figures:*

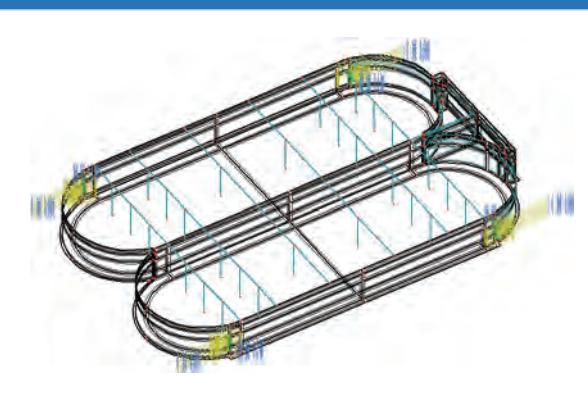
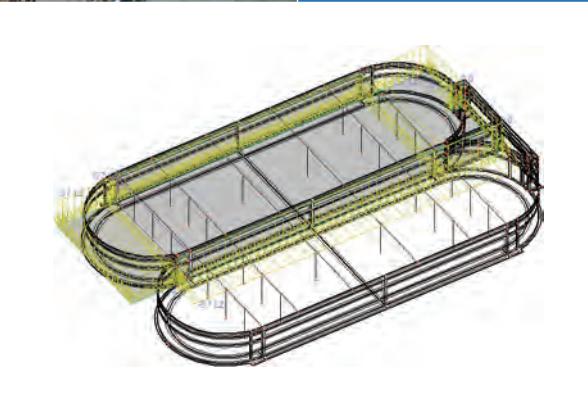
- dimensions of two shafts =  $110 \text{ m} \times 70 \text{ m} \times 10,5 \text{ m}$
- concrete:  $11500 \text{ m}^3$
- reinforcement steel: 1520 tons

*Compared with the pre-design bill of material, an economy of  $726 \text{ m}^3$  of concrete and 59 tons of reinforcement steel has been achieved by using a refined analysis model.*

*Two different models were used:*

- a full shell model in order to obtain the internal forces in the straight parts
- a refined local model to take into account the eccentricity between the two walls and the spreading of the post-tensioning into the walls. The internal design forces given by the program could then be used to derive the necessary reinforcement in this area.

*ESA-Prima Win software has been used.*



# Project



IOA

Les Pléiades - Park Nord  
74370 Metz - Tessy  
France

Tel.: +33 450 27 10 85  
Fax: +33 450 27 10 20  
Email: siegesocial@ioa.fr  
Contact: M. Philippe Le Bouquin  
Website: www.ioa.fr



# Company



## 2e Pont sur le Rhône à Valence

Le calcul présenté s'inscrit dans la mission des calculs d'exécution du 2e pont sur le Rhône à Valence (service et lancement) que nous avons exécuté pour la société Victor Buyck S.C. et avait pour but de justifier la tenue des âmes au lancement.

### Caractéristiques générales de l'ouvrage

- Caisson mixte droit
- Longueur: 256 m et 5 travées: 75,50 m, 3 fois 125,00 m et 75,50 m
- Dalle BA: largeur 22,10 m, épaisseur 22 cm
- Structure métallique: Caisson I = 6,50 à 6,10 m x H = 4,10 m avec consoles en PRS hauteur variable 600 à 400 mm et brac en tubes circulaires Phi400. Utilisation d'acières de nuance S355 et S460. Poids total 4000 tonnes
- Plate-forme de lancement: longueur

IOA est une PME en pleine expansion présente au sein des trois agences. L'effectif est passé de quatre personnes en 1988 (année de sa création), à 30 personnes en 2002. Si cette entreprise n'a que 14 ans, son histoire est déjà riche.

La SARL IOA au capital de 9200 Euro a été immatriculée au registre du commerce de la Haute-Savoie le 30/11/1998. Son activité se limitait à celle d'un bureau d'études ouvrage d'art, très orientée en structure métallique. Au fur et à mesure de son développement, les études génie civil ont pris une place plus importante pour atteindre environ 40% de l'activité.

Aujourd'hui l'équipe IOA est pluridisciplinaire: Elle regroupe 30 personnes aux diverses compétences permettant à IOA de s'impliquer dans différents domaines.

### Les compétences sont les suivantes

- Ingénieurs - Calculateurs - Projeteurs - Dessinateurs
- Ingénieurs soudeurs - Techniciens COFREND II

130 m, pente moyenne 6%

- Avant bec: structure treillis métallique longueur 50 m, poids total 80 t
- Effort maxi de poussage: 500 tonnes

Compte tenu des efforts importants générés par les phases de lancement: réaction maxi sous une âme de 671 tonnes réparties sur des patins glissants de 2,90 m de long lors du franchissement des travées de 125 m, nous avons réalisé un modèle local 3D en coques pour vérifier la structure.

Afin d'étudier l'ensemble des phénomènes: risques de plastification, enfouissement et voilement des âmes, nous avons opté après avoir effectué les vérifications manuelles habituelles pour un calcul non linéaire au deuxième ordre.

Les charges appliquées sur le modèle local sont les réactions sur chaises de lancement (sous le caisson) et des charges réparties dans l'épaisseur des semelles et âmes du caisson pour recréer le diagramme de contraintes normales effectif de la structure.

- Inspecteurs ACOPA/FROSIO - Inspecteurs ACFM
- Techniciens métrologie - Techniciens topographes - Techniciens de chantier

### **Elles se regroupent selon quatre métiers**

- Maîtrise d'œuvre complète ou assistance technique au Maître d'œuvre
- Assistance Maîtrise d'Ouvrage (assistance technique en phase de conception et de réalisation)
- Laboratoire/Expertise
- Bureau d'Etudes

### **Domaine d'activité**

- Ouvrages d'art (ponts routes et rails, passerelles, ponts mobiles, ouvrages maritimes ou fluviaux, soutènement, tunnels, paravalanches et ouvrages de protection ...)
- Ouvrages hydrauliques (Stations d'épuration, Stations de pompage, Réservoirs ...)
- Bâtiments industriels
- Edifices publics (gare, spectacle, sport, piscine ...)

- Infrastructures et outillages portuaires.
- Equipements de montagne
- Structures métalliques (éléments de signalisation, pylônes ...)

### **Moyens**

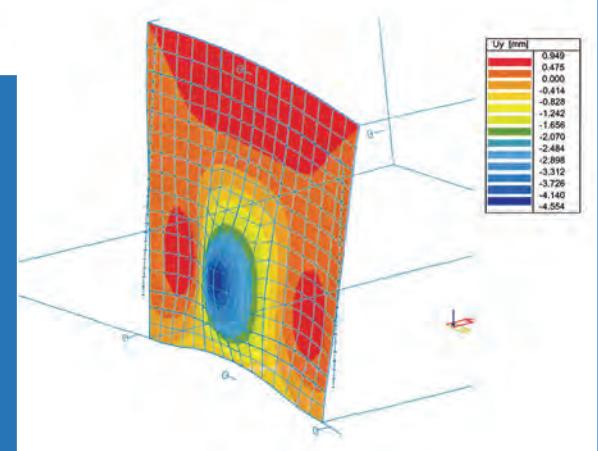
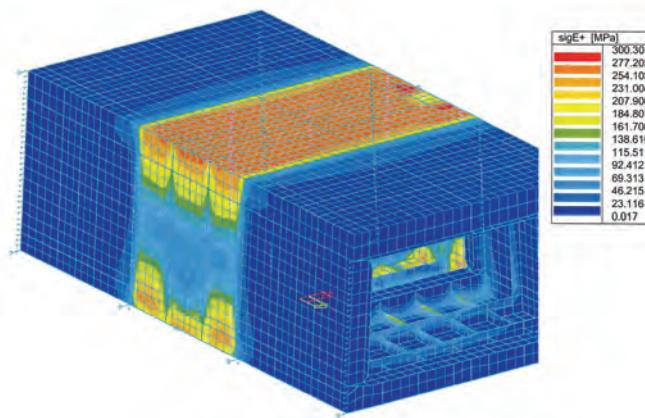
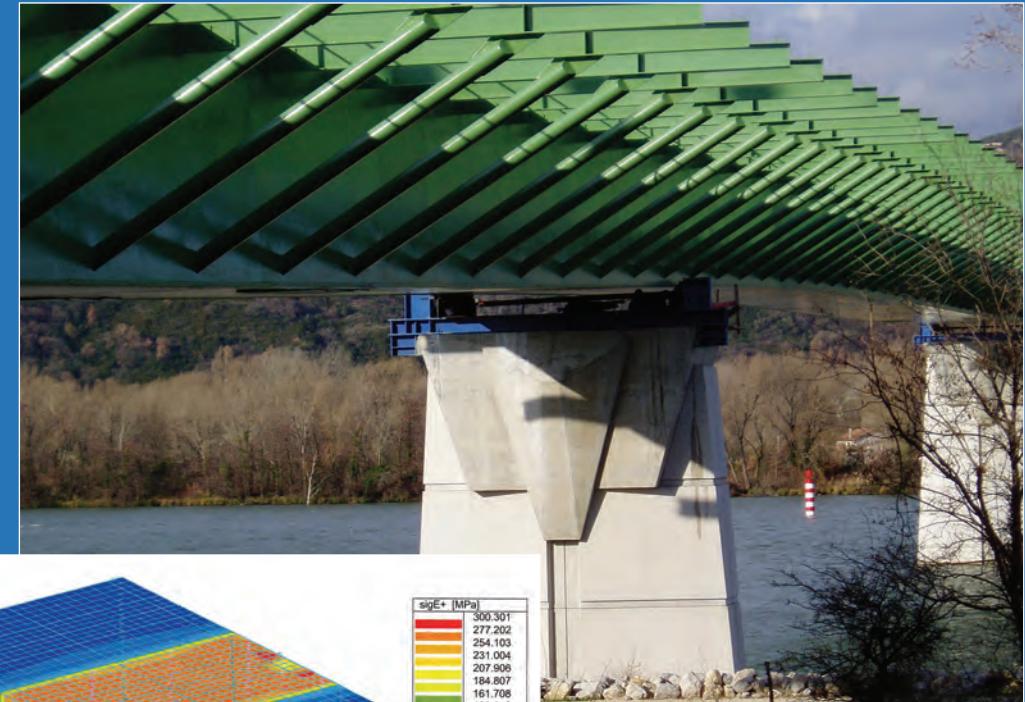
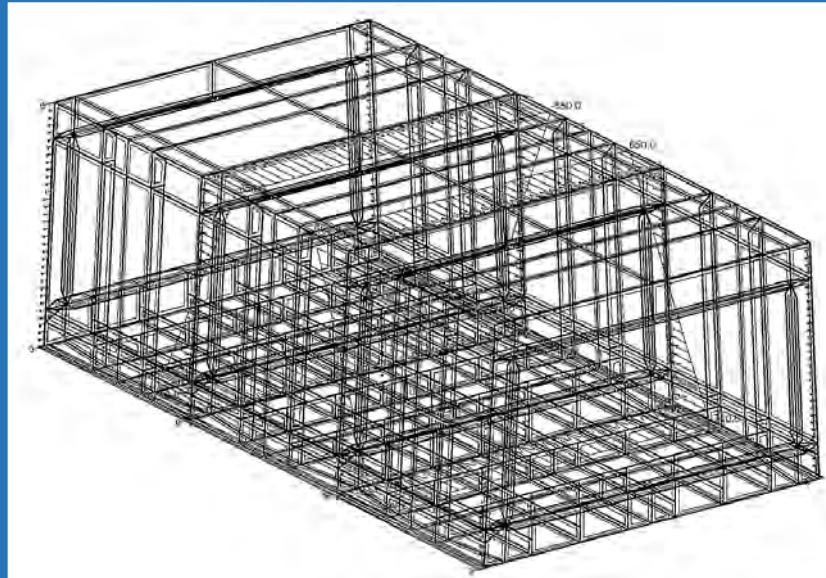
- Bureaux d'études de structures spéciales
- Laboratoire avec personnels certifiés IWT COFREND II et ACOPA/FROSIO
- Coordonnateur sécurité et protection de la santé niveau 1
- Personnels habilités aux travaux en hauteur

## 2e Pont sur le Rhône à Valence

### **Short Description**

#### *2nd bridge over the Rhône in Valence*

The project here presented consists in the patch loading check of the webs of the 2nd bridge over the Rhône in Valence during the launching stages of the structure. The very high concentrated forces appearing during the launching of the bridge - over a span of 125m !! - made a local study necessary using a 3D shell model. In order to analyse the risk of plastification, punching of the webs, etc, it was decided to conduct of 2nd order non-linear analysis for finite elements. The internal forces existing in the bridge sections have been applied to the model as loading, as well as the concentrated support reactions. The computation having converged, the structure has been considered satisfactory. All launching operations proceeded as planned.



# Jaroslav Prazan

## plastic constructions

2  
Category:  
■ ■ ■ ■ ■

SCIA User Contest 2005 / Civil Engineering

### Jaroslav Prazan

Podlomní 4  
636 00 Brno  
Czech republic

Tel.: +420 548539654  
Fax: +420 548539654  
Contact: Prazan Jaroslav  
Email: prakon@julc.net



# Project

# Company



### Activities

The company is involved in the complex design and engineering of all kinds of thermoplastic structures, mainly tanks, septic ones and vessels, both above and under the ground. 15 years of practical experience in this field have given us the extraordinary position of being an expert in plastic vessels, FEA analysis, computer design, production technology and welding of all kinds of plastic materials.

More than 800 of projects have been carried out, not only in Czech and Slovak republic but also in Austria and Germany, including expert appraisals of failures

Number of employees = 1.



### Thermoplastic Scrubber

#### Project description

An aboveground welded thermoplastic scrubber had to be built in a draining piping system for gas waste products from a technological process. The vessel is equipped by a nozzle system for spraying liquid in the washing process of waste gas.

#### Technical data

diameter 1800 mm  
height 4350 mm  
weight 750 kg

#### Program

ESA-Prima Win version 3.6.0

#### Modules

Linear static analysis of shells  
Intersections  
Stability of shells  
Intelligent document

#### Analysis description

Plastics structures exhibit a viscoelastic behaviour, dependent on the time of load exposition, the temperature and stress level reached in the material. The analysis of the thermoplastic starts with the long term strength and creep modulus determination. The number of analysis necessary is then related to these conditions. In the case of this scrubber, 2 crucial states were defined - the working state and the short term loads states. Both states have the same geometry and model of construction but differ in the modulus of elasticity and in the allowable stresses. As a result 2 independent linear analysis and 2 stability analysis were performed - a working state of the construction with the creep modulus 270 Mpa and the impact of the short term loads with the creep modulus 770 MPa. 2 documents - working state and short term loads, are enclosed.

#### Experience

The design of thermoplastic process equipment, using the appropriate design parameters and material properties can be completed with

a combination of hand calculations and computer run Finite Element Analysis (FEA). FEA is necessary to determine peak stresses at discontinuities, corner joints, and to verify strain limits etc.

For a complete FEA analysis, which has to be executed for thermoplastic process equipment, a non-linear analysis should be accomplished. However, this is usually impractical due to time, lack of detailed material strength design data, and the relatively low allowable design stresses used.

Satisfactory designs have been consistently accomplished by using a linear elastic FEA approach and by using a constant on required years of durability dependent creep modulus value for the design allowable stresses. Measurements of fabricated thermoplastic structures indicate the linear elastic approach to be a viable and relatively accurate prediction of equipment stresses and deformations.

#### Conclusion

A complicated shape of thermoplastic vessels requires powerful tools for simplifying the cre-

### Thermoplastic Scrubber

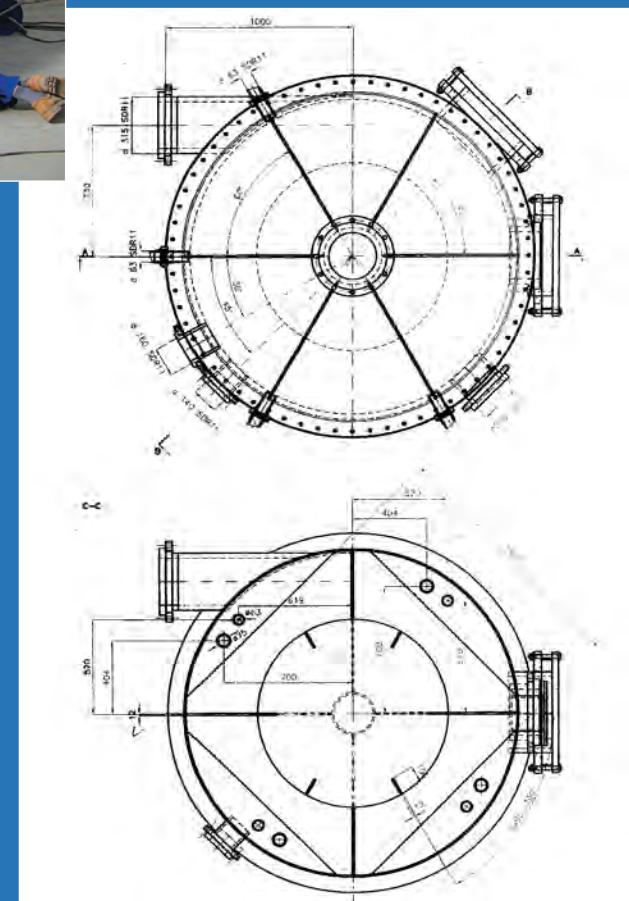
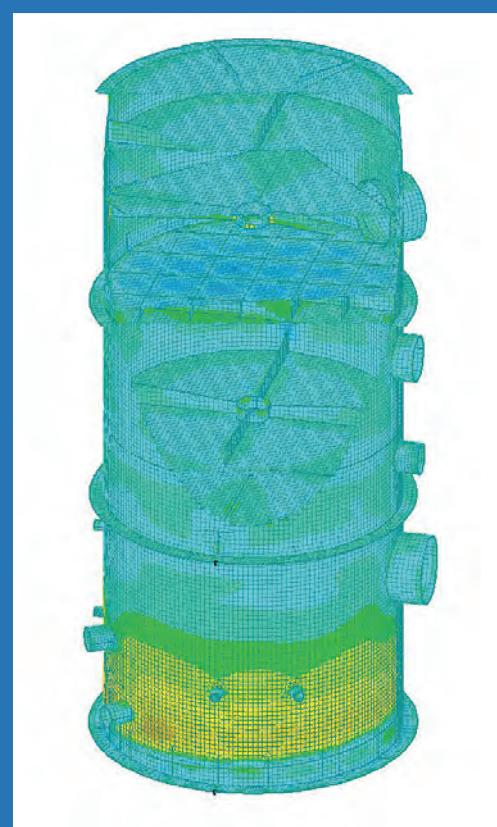
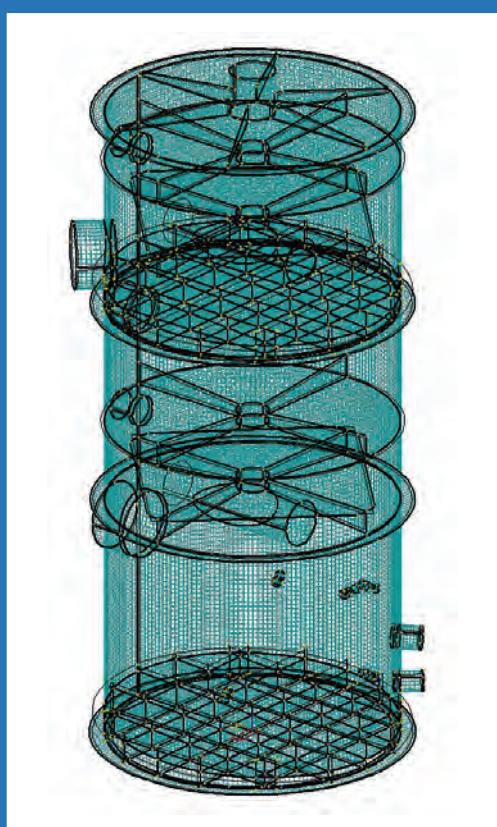
ation of the geometry - intersections are a necessity.

Several linear solutions of the structure, varying from creep modulus in relationship to the temperature, time of load exposition and reached stress level must be analysed. Each of the linear analysis must also be complemented by a stability check of the construction for the same creep modulus value.

Sometimes the stability analysis does not give the positive values of the critical factors, depending on the geometry, loads and supports. Then the geometrical non-linear analysis must be used to find out the remaining load bearing capacity of the structure, several non-linear analysis with regularly increased loads have to be performed till the collapse of the solver gives the critical load factor value.

The number of equations solved normally varies between 100.000 - 1.000.000. So the requirements for a really fast solver are great, mostly the iterative solver is used.

All mentioned features are included in ESA-Prima Win software, the best solution for FEA of the thermoplastics vessels I have ever used.



# Project

2  
Categorie



## R.B. Projekt - Ing. Rudolf Babulík

Brnianska 10  
911 05 Trenèín  
Slovakia

Tel.: +421 32 6575281  
Fax: +421 32 640 17 17  
Contact: M. Rudolf Babulík  
Email: babulik@stavokovprojekt.sk



# Company



I am mainly working for the company 'Stavokov Project Trenèín'.

'Stavokov Project' employs 8 internal and 6 external staff members.

We deal with:

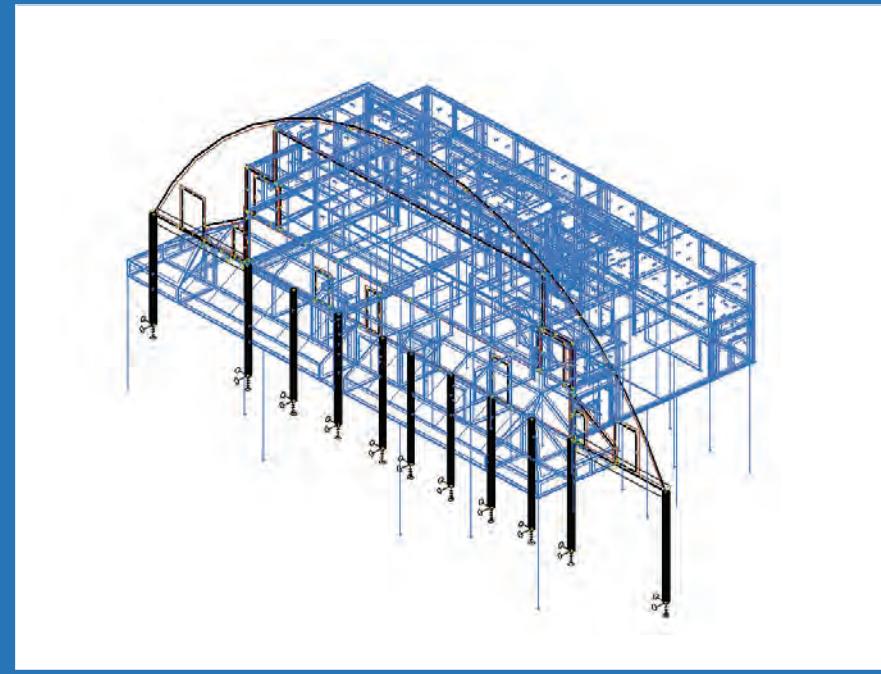
- civil engineering
- architectural design
- structure engineering

The company Stavokov Project was launched in 1998. They co-operate with firms from abroad (for example FMW - Austria).

Buildings designed by us can be found in Slovakia, the Czech Republic, Austria, Germany, Morocco, Australia, the Netherlands, France and Russia.

The engineers of the company work with modern CAE and CAD programs.

Our concrete constructions are projected with the programs NEXIS- ESA-Prima Win and ALLPLAN.



## National Slovakian water polo centre

### Geological situation

### Location of the recreational space

The recreational space is situated near the town center of Nováky.

The designed project is the 'national water polo centre SR' situated on the spot of the swimming pool "Dolphin".

### Engineering - geological characteristic of the building area

According to geomorphologic classification of Slovakia, the area is situated in the region of the Hornonitrianska earth fold and partly of the Prievidza fold.

The hydro geological area comes under the drainage of the rivers Handlovka and Nitra.

The seismic degree of the territory is according to STN 73 0036 is 6° MSK-64.

The geological situation of the area was

investigated with robust holes and verified by dynamic penetration.

### Description of the structure of the foundation

### Description of the spiles

The spiles are designed as a vibrodrive of type VUIS P with a diameter of 420 mm. They are furnished with peaks. The level of the spiles level is assigned, a prediction in done in static calculation. Gravel classes G3 at 0,5 m are sufficient.

All spiles are designed as vertical. From every spile will stick up a reinforcement on the anchor length into the foundation slabs.

### Description of the foundation of the beams

Under the input wall and the tribune wall, the foundation of the beams of sectional dimension 735/900 mm is designed.

The top and bottom surface beams are armed with reinforcement bars of 16 mm diameter.

## National Slovakian water polo centre

### Description of the foundation of the slab

The thickness of the slab is designed 400 mm under the basic object and 300 mm under the object of the tribune. The slab is reinforced at the bottom and the top surface.

Concentration reinforcement is foreseen for walls and spiles.

### Beams and columns

The frame structures are designed to look like a monolithic with 2D structures (slabs, walls). The columns have a circular cross-section or a partially circular one. The beams are only located in the roof (third floor) and under the steel construction tribune.

### Slabs and walls

The roof slabs are designed with a thickness of 250 mm. They are borne by a skew system of walls and columns. In the joint of columns and slabs is added secondary shearing reinforcement created from lad-

ders. A flat ceiling is provided. For these reasons is foreseen an anchor insertion from steel profile HEA160 on the critical locations.

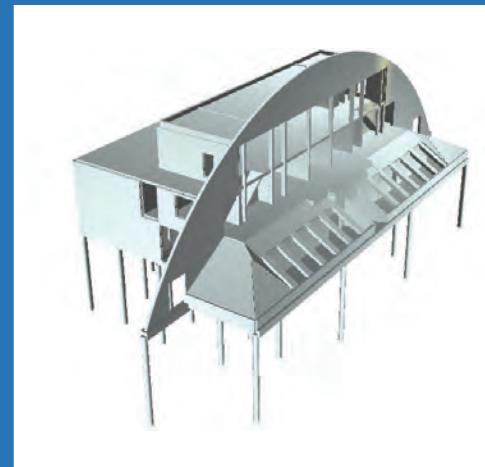
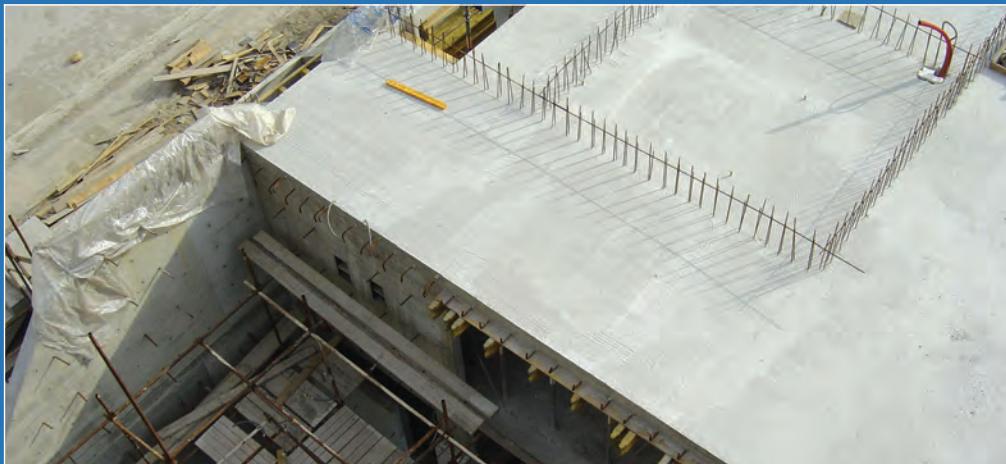
The walls have a thickness of 100 and 150 mm and the external curved wall has a thickness of 250 mm. All horizontal connections have extra reinforcement on the overhang. Walls are made from selfcompacting concrete.

### Applied materials

Concrete for spiles - B20 (C16/20)  
Concrete for others foundations structure - B30 - V - A2 - T100.

Concrete for aboveground structures B30-A2, the outside B30 25/30 - A2 - T100.

The level of reinforcement is designed as 10 505 (R) - 10 425 (V), 10 216 (E), (S200)



# Project



## Royal Haskoning

Heer Bokelweg 145  
3000 AS Rotterdam  
the Netherlands  
  
Tel.: +31 10 4433666  
Fax: +31 10 4433688  
Contact: M. E.W. Hitalessy  
Email:  
e.hitalessy@royalhaskoning.com  
Website: www.royalhaskoning.com



### Caisson Startschacht Noord/Zuidlijn Amsterdam

De Noord/Zuidlijn is een metrolijn in Amsterdam. De aanleg van een nieuwe metrolijn vergroot de bereikbaarheid van de binnenstad en vormt een snelle verbinding tussen Amsterdam-Noord, de binnenstad en Amsterdam-Zuid.

Hierdoor zorgt de Noord/Zuidlijn dat ook in de toekomst de stad leefbaar blijft.

De Noord/Zuidlijn past in het beleid van het rijk, de regio en de gemeente Amsterdam, om een alternatief te bieden voor het sterk groeiende autoverkeer.

In Amsterdam-Noord begint de metrolijn bovengronds tot na station J. van Hasseltweg en loopt daarna onder het IJ door naar het Centraal Station via een zinktunnel. Het ondergrondse deel vervolgt zijn weg onder CS door naar het nieuwe ondergrondse metrostation van CS. Van het CS zal tot aan station Europaplein een tunnel geboord

Royal Haskoning is een onafhankelijk, wereldwijd opererend, adviesbureau. De basis van onze onderneming werd in 1881 gelegd. Inmiddels zijn we uitgegroeid tot zo'n 2300 professionals.

Opererend vanuit een technische achtergrond, bestrijken wij met onze adviesdiensten het brede veld van de interactie tussen de mens en zijn omgeving.

Onze betrokkenheid met onze opdrachtgevers komt voort uit ons enthousiasme om gezamenlijk duurzame oplossingen te realiseren in een complexe, steeds veranderende maatschappij. De expertise en ervaring van onze specialisten in uiteenlopende vakgebieden verzekeren u dat alle technische, logistieke, juridische, organisatorische, bestuurlijke, sociale, milieutechnische en economische aspecten van uw project nauwkeurig worden bestudeerd, om vervolgens met praktische oplossingen te komen.

Royal Haskoning heeft diverse vestigingen, projectkantoren, dochterondernemingen en partners over de hele wereld. Daardoor kunnen wij op alle belangrijke markten ter



# Company

plekke multidisciplinaire en geïntegreerde diensten aanbieden. Gecombineerd met onze persoonlijke dienstverlening dragen wij zo op een effectieve wijze bij aan een succesvolle voorbereiding, uitvoering en exploitatie van uw projecten en programma's.

De werkzaamheden van Royal Haskoning zijn verdeeld binnen acht divisies.

- Divisie Architectuur & Bouw:  
Een multidisciplinaire en innovatieve aanpak van retail- en commerciële projectontwikkeling en utiliteitsbouw;
- Divisie Maritime:  
Marktleider met een volledig dienstenset pakket voor de maritieme sector wereldwijd;
- Divisie Milieu:  
Partner in duurzame oplossingen voor alle dimensies;
- Divisie Coastal & Rivers:  
Voorlopend in technologie met een complete expertise in kust- en rivierbeheer;
- Divisie Water:  
Experts op het gebied van waterbeheer

en de waterketen voor publiek, privaat en industrieel gebruik;

• Divisie Infrastructuur & Transport:  
Professionals in geïntegreerde studies en projectmanagement, gedegen ontwerp en supervisie;

• Divisie Installatietechniek:  
Efficiënt in installaties, energie en proces-technologie voor woningen, utiliteitsbouw, infrastructuur en industrie;

• Divisie Ruimtelijke Ontwikkeling:  
Uw strategische partner in het creatieve proces naar een duurzame leefomgeving.

Gedeclareerde omzet 2003: 145 miljoen Euro (geconsolideerd)

Haskoning Nederland B.V. is de Nederlandse werkmaatschappij van Royal Haskoning.

### Caisson Startschacht Noord/Zuidlijn Amsterdam

worden. Hierna volgt het bovengrondse deel met Zuid/WTC als eindstation.

Het boorproces begint na het metrostation CS. Hier wordt in fasen een betonnen caisson gebouwd, dat binnen een bouwput met damwanden gefundeerd wordt op een zandaanpleming in het Natte Damrak en het Open Havenfront. Het caisson wordt door pneumatisch afzinken op diepte gebracht.

Het caisson is een belangrijk punt in het tracé. Het dient als startpunt voor de tunnelboormachine (TBM) en verbindt het geboorde deel in het zuiden met het CS. Tevens is het caisson de fundering voor de nieuw te bouwen Brug 303/Nieuwe Brug en voor tijdelijke bruggen gedurende de bouwwerkzaamheden rond CS en is tegelijkertijd ook onderdeel van de hoogwaterkering van Amsterdam.

Bijzonder aan het caisson is dat, midden in de stad Amsterdam op het maaiveld, een grote betonnen constructie (onderbouw ~55 m x 18 m x 12.5 m) wordt aangelegd

temidden van alle verkeersstromen en na afzinken grotendeels onzichtbaar al zijn functies zal vervullen.

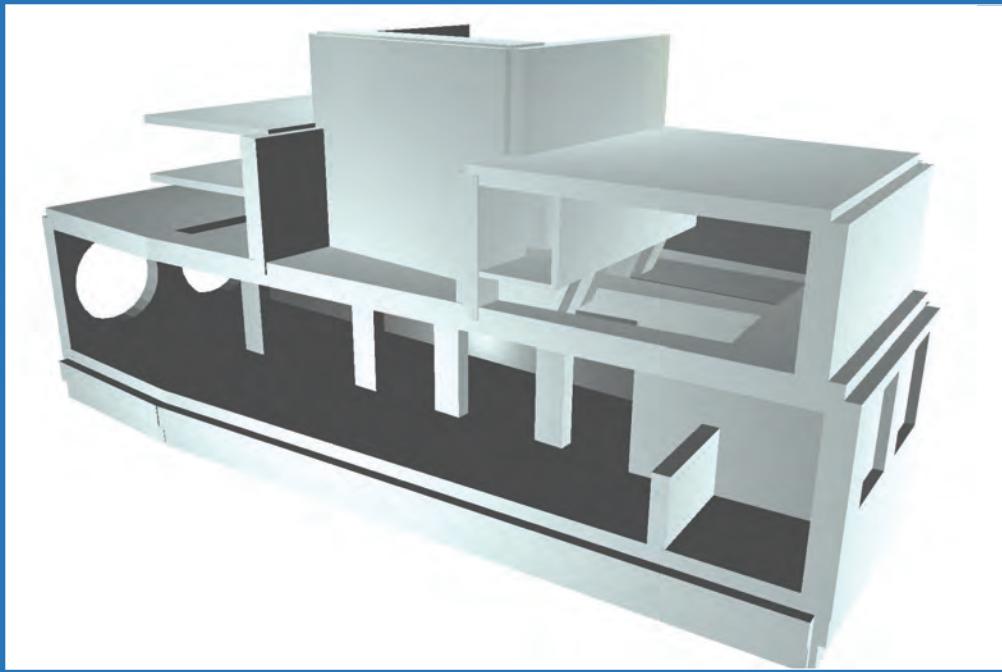
De vloer en snijranden, wanden en dak van de constructie worden op maaiveld gebouwd en na verharding pneumatisch afgezonken naar het uiteindelijke fundatingsniveau van NAP-25.3. Het afzinken zal plaatsvinden in twee stappen met een tussen niveau op ca. NAP -14.2

In de afzinkfase zullen twee openingen in het dak van het caisson aanwezig zijn voor aan- en afvoer van personeel en materiaal/materieel met o.a. de TBM.

Ter voorkoming van het binnenvloeden van water en grond, worden bij deze openingen damwanden toegepast totdat het dak van het caisson geheel gesloten is.

#### Berekeningen in ESA-Prima Win

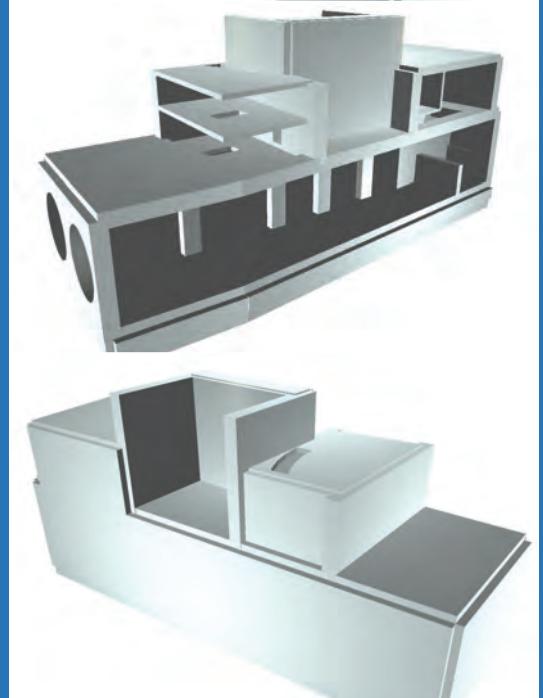
Het model is met ESA-Prima Win 3.40 in 3-D gemodelleerd en met behulp van de Bouwfases-module zijn de fasen van het bouwen en het afzinken zo goed mogelijk gevuld.



#### Short Description

##### *North/South Metro connection in Amsterdam*

*This project concerns the building of a new metro connection between the North and the South of Amsterdam. This project is partly underground, this metro line is even going under the CS of Amsterdam. The drill process starts at Amsterdam CS, in phases a concrete caisson is built and sinks deep in the ground. From there the tunneldrillmachine starts drilling. This caisson is calculated in ESA-Prima Win. The use of building phases was very important for building and sinking the caissons. The geometry is calculated with loads and building phases for variable sub soils.*



# Project



SBE nv

Studiebureau voor Bouwkunde -  
Raadgevende Ingenieurs

Slachthuisstraat 71  
9100 Sint-Niklaas  
Belgium

Tel.: +32 3 777.95.19  
Fax: +32 3 777.98.79  
Email: info@sbe.be  
Contact: M. Tom Develter  
Email: tom.develter@sbe.be  
Website: www.sbe.be



# Company



## Statoil LNG Plant, Noorwegen

**Locatie:** Melkøya island nabij Hammerfest, Noorwegen

**Bouwheer:** Statoil

**Aannemer:** Staalbouw: Iemants

**Aandeel SBE:** Transportstudie en detailstudie

De bouw van een nieuwe LNG plant situeert zich op een eiland nabij Hammerfest, Noorwegen. De staalstructuren worden door Iemants geproduceerd en gemonterd op hun site in Hoboken. De installaties worden quasi volledige afgewerkt, wat wil zeggen inclusief gevelbekleding, piping, elektriciteitsvoorzieningen, bekabeling, enz.

De verschillende modules worden vervolgens op het schip geplaatst en overgebracht naar de plant waar ze ingepast worden in het geheel.

### Vakgebieden & specialisaties

**Havenbouw:** kaaimuren - sluizen; aanlegsteigers; dijken & oeverbescherming; renovatie

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** algemene stabiliteitsstudies; speciale funderingen & geotechniek; bruggen in staal, gewapend beton & voorgespannen beton; tunnels, riolering- & wegeniswerken; eco-engineering

**Staalconstructies:** ontwerp - berekeningen - overzichtstekeningen; werkhuistekeningen CAD - 3D

**Geotechnische & hydraulische modellering:** 2D & 3D geotechnische modellen; 2D & 3D grondwaterstromingsmodellen; 1D, 2D & 3D rivier-, kust- en sedimentsimulaties

### Referenties

**Havenbouw:** Albertkanaal: diverse kaaimuren; containergetijdedok "Waaslandhaven"; verbetering waterkering Afgedamde Maas; Containerkade Noord Antwerpen; aanlegsteigers voor scheepvaart Linker Oevergebied Antwerpen en op de Schelde; Leie Doortocht Kortrijk; nieuw sluizencomplex Panamakanal;

nieuwe sluis Haven van Sevilla; restauratie en herstellingswerken van kaaimuren, sluizen en droogdokken (Zennegatsluis, D'Herbouvillekai, droogdok Cadiz).

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** Petroleumbrug Antwerpen; Muidebrug Gent; tunnel onder startbaan Zaventem; Tunnels HSL: Centraal Station Antwerpen & Berchem: ondertunneling bestaande sporen; Bureelgebouw en parking Lieven Bauwens Gent; voorgespannen brug over de Leie te Wielbeka; Appartementsgebouw Parklane II Gent; Parking Astridplein Antwerpen; Mercedes garage Sint-Niklaas; Brug te Halle; Waasland Shopping Center; Commercieel gebouw Wilma; HST-lijn Brussel-Amsterdam - diverse vakken; nieuwe Boulevardbrug Willebroek; Brug westelijke tangent Sint-Niklaas.

**Staalconstructies:** Verzinkingslijn met koeltoren Sidmar; Kontinuigietery 2; HQ2 Canary Warf; Efteling Kaatsheuvel Nederland; industriële gebouwen Baudour Frankrijk; diverse installaties op Petrochemische bedrijven zoals BASF, 3M, Solvay; Vliegtuigloods München; Denox-installaties Harelbeke, Houthalen, Brug-

ge, Brussel; LNG-plant Hammerfest.

**Geotechnische & hydraulische modellering:** Leveren & ijken van numerieke modellen Scheldebekken Antwerpen; Grondwaterstromingsmodel & zettingsberekeningen Antwerpen Containerdok-West; Stabiliteitsberekening caissons Containerkai Zuid Antwerpen met 3D model; Uitvoeringsstudie Deurgandkod; Stabiliteitsnacht kaaimuur Verrebroekdok Antwerpen; optimaliseren wachtketten Webbekom; ontwerp leefbaarheidsbuffer Doel.

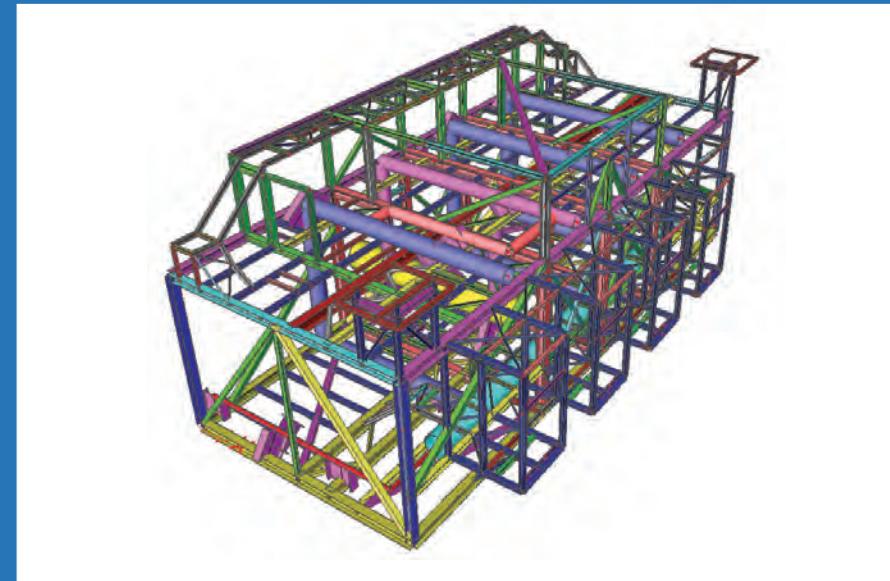
### Middelen

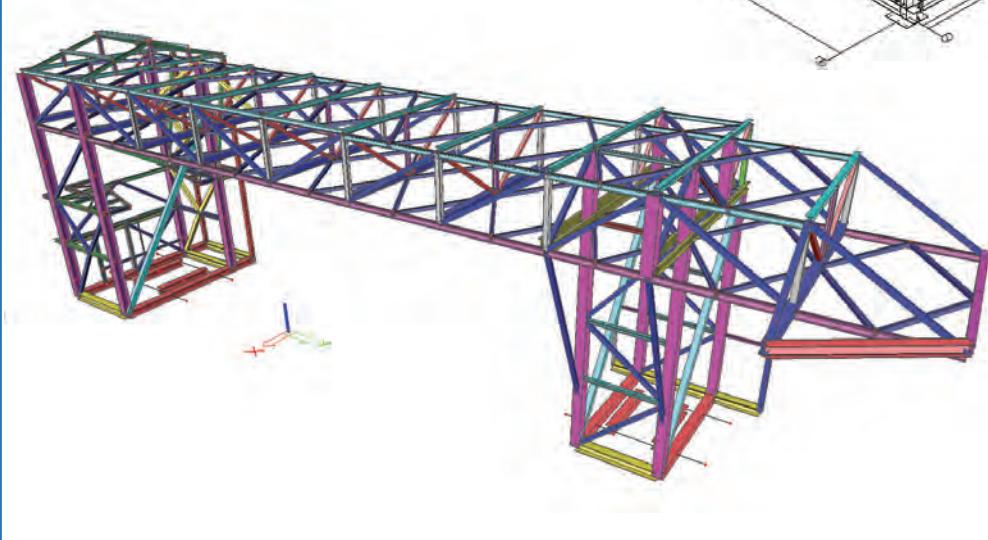
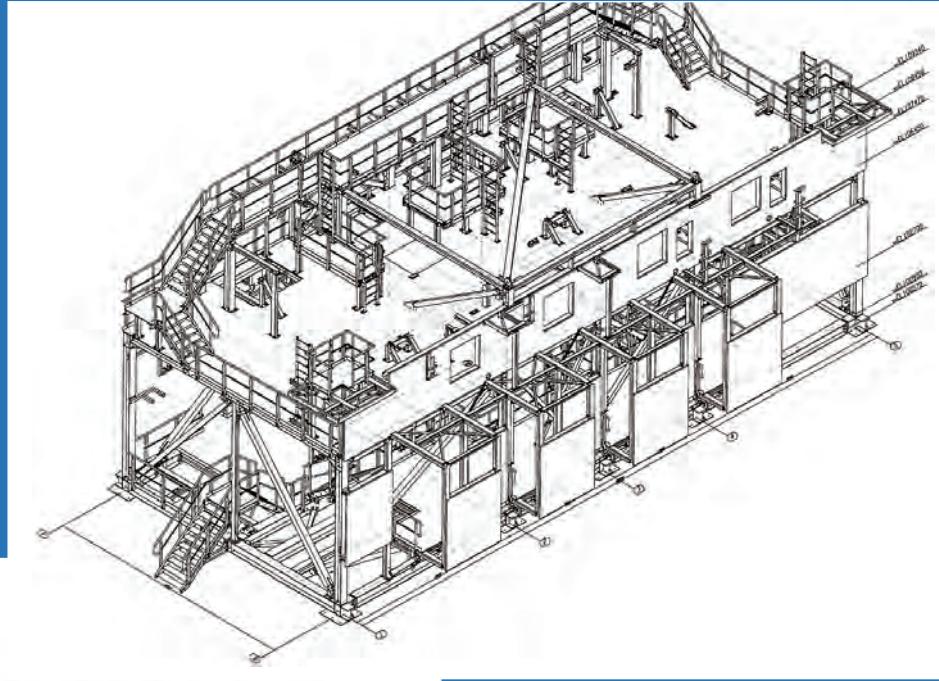
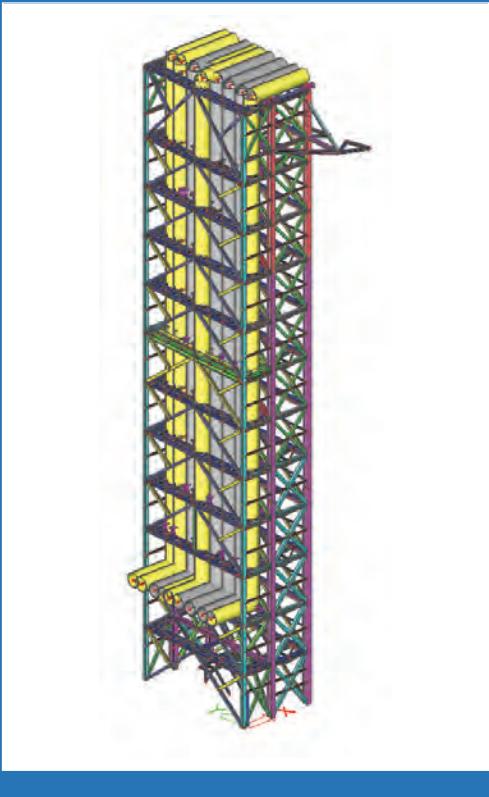
SBE werkt met een 35-tal medewerkers voornamelijk projectingenieurs, studie-ingenieurs en tekenaars.

### Historiek

Reeds een 15-tal jaren profileert SBE zich als bouwkundig ontwerper met, afgezien de klassieke stabiliteitsopdrachten, een specifiek accent op water- en havenbouw, geotechnische problemen, staalstructuren en funderingstechnieken.

## Statoil LNG Plant, Noorwegen





### Short Description

#### *Statoil LNG Plant, Norway*

The construction of a new LNG plant is situated on an island near Hammerfest, Norway. The steel structures are fabricated by Iemants (B) and assembled on their site in Hoboken. The installations are almost finished, i.e. with cladding, piping, electricity supplies, with all cables etc.

The different modules are put on the ship and transported to the plant, where they are fitted in the entity.

Important in the way of fabrication is the handling of the structures (lifting, shifting, moving ...) and the transport on sea (with horizontal acceleration forces).

We used ESA-Prima Win to create models of the several modules, included piping. The modules are submitted to a transportation load. This includes their fixing on the ship and the modelling of the effects of the waves while transporting on sea. These loads are translated to horizontal components of the dead load (such as in earthquake calculations).

SBE also made the execution drawings (for about 4000 tons), from which for +/- 2000 tons transportation and detailed studies were made.



# Project



**SBE nv**

**Studiebureau voor Bouwkunde - Raadgevende Ingenieurs**

Slachthuisstraat 71  
9100 Sint-Niklaas  
Belgium

Tel.: +32 3 777.95.19  
Fax: +32 3 777.98.79  
Email: info@sbe.be  
Contact: M. Tom Develter  
Email: tom.develter@sbe.be  
Website: www.sbe.be



# Company



## Stuw Balgerhoeke

**Locatie:** Balgerhoeke

**Bouwheer:** Administratie Waterwegen en Zeewegen afdeling Zeeschelde

**Aannemer:** Baeck & Jansen NV

**Aandeel SBE:** Controlestudie

Op het afleidingskanaal van de Leie dienden nieuwe segmentkleppen te worden gebouwd. Deze stuwen kunnen opgehaald worden en geven een regelbaarheid van de waterstand. Aan de voorzijde van de stuw bevindt zich een torsiestijve kokerstructuur. De armen aan de zijkant maken verbinding met de achteraan gelegen scharnierpunten. Vooraan op de armen zijn ook de koppelingen van het ophaalmechanisme bevestigd. In gesloten stand rust de klep op de bodem en op de scharnierpunten. In andere toestanden, wanneer de klep wordt opgehaald bijvoorbeeld, hangt de klep in de scharnierpunten en aan de kop-

### Vakgebieden & specialisaties

**Havenbouw:** kaaimuren - sluizen; aanlegsteigers; dijken & oeverbescherming; renovatie

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** algemene stabiliteitsstudies; speciale funderingen & geotechniek; bruggen in staal, gewapend beton & voorgespannen beton; tunnels, riolerings- & wegenwerken; eco-engineering

**Staalconstructies:** ontwerp - berekeningen - overzichtstekeningen; werkhuistekeningen CAD - 3D

**Geotechnische & hydraulische modellering:** 2D & 3D geotechnische modellen; 2D & 3D grondwaterstromingsmodellen; 1D, 2D & 3D rivier-, kust- en sedimentsimulaties

### Referenties

**Havenbouw:** Albertkanaal: diverse kaaimuren; containergetijdedok "Waaslandhaven"; verbetering waterkering Afgedamde Maas; Containerkade Noord Antwerpen; aanlegsteigers voor scheepvaart Linker Oevergebied Antwerpen en op de Schelde; Leie Doortocht Kortrijk; nieuw sluizencomplex Panamakanal;

nieuwe sluis Haven van Sevilla; restauratie en herstellingswerken van kaaimuren, sluizen en droogdokken (Zennegatsluis, D'Herbouvillekai, droogdok Cadiz).

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** Petroleumbrug Antwerpen; Muidebrug Gent; tunnel onder startbaan Zaventem; Tunnels HSL: Centraal Station Antwerpen & Berchem: ondertunneling bestaande sporen; Bureelgebouw en parking Lieven Bauwens Gent; voorgespannen brug over de Leie te Wielbeka; Appartementsgebouw Parklane II Gent; Parking Astridplein Antwerpen; Mercedes garage Sint-Niklaas; Brug te Halle; Waasland Shopping Center; Commercieel gebouw Wilma; HST-lijn Brussel-Amsterdam - diverse vakken; nieuwe Boulevardbrug Willebroek; Brug westelijke tangent Sint-Niklaas.

**Staalconstructies:** Verzinkingslijn met koeltoren Sidmar; Kontinuugietery 2; HQ2 Canary Warf; Efteling Kaatsheuvel Nederland; industriële gebouwen Baudour Frankrijk; diverse installaties op Petrochemische bedrijven zoals BASF, 3M, Solvay; Vliegtuigloods München; Denox-installaties Harelbeke, Houthalen, Brug-

ge, Brussel; LNG-plant Hammerfest.

**Geotechnische & hydraulische modellering:** Leveren & ijken van numerieke modellen Scheldebekken Antwerpen; Grondwaterstromingsmodel & zettingsberekeningen Antwerpen Containerdok-West; Stabiliteitsberekening caissons Containerkai Zuid Antwerpen met 3D model; Uitvoeringsstudie Deurganckdok; Stabiliteitsnauwkaart kaaimuur Verrebroekdok Antwerpen; optimaliseren wachtketten Webbekom; ontwerp leefbaarheidsbuffer Doel.

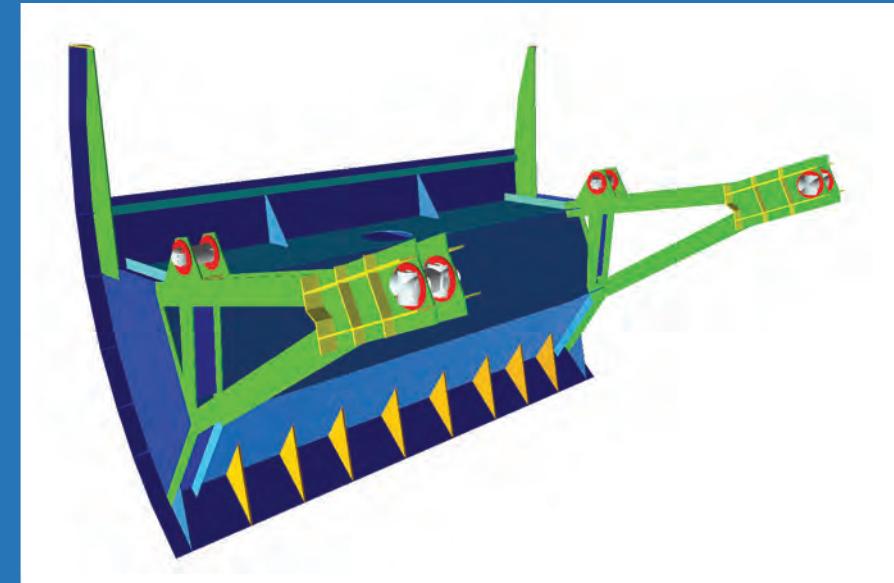
### Middelen

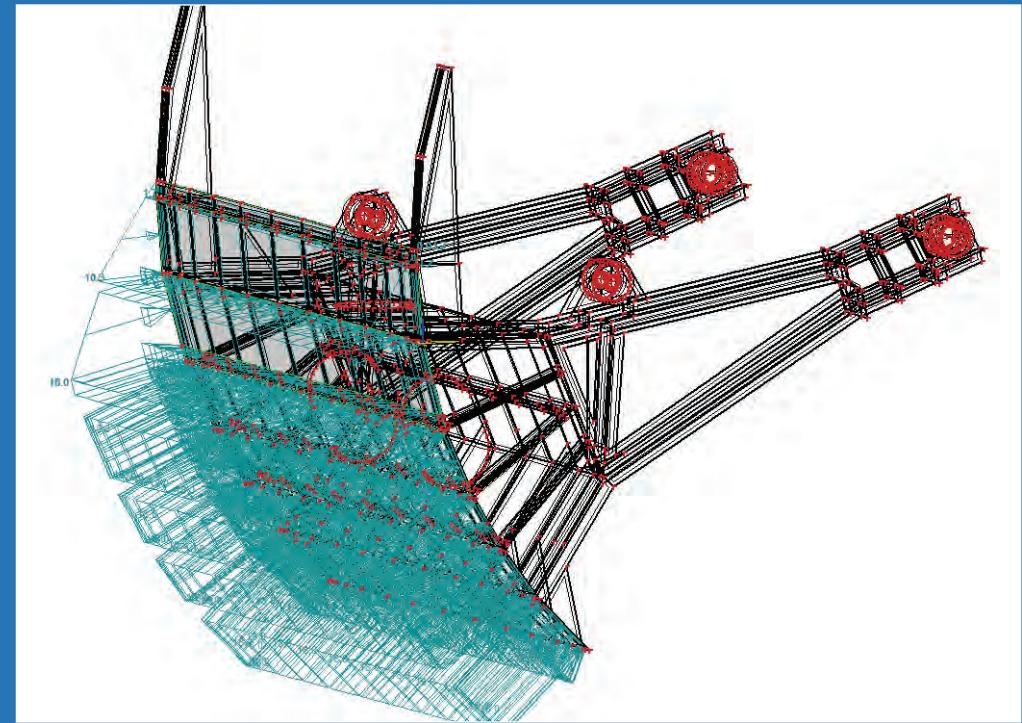
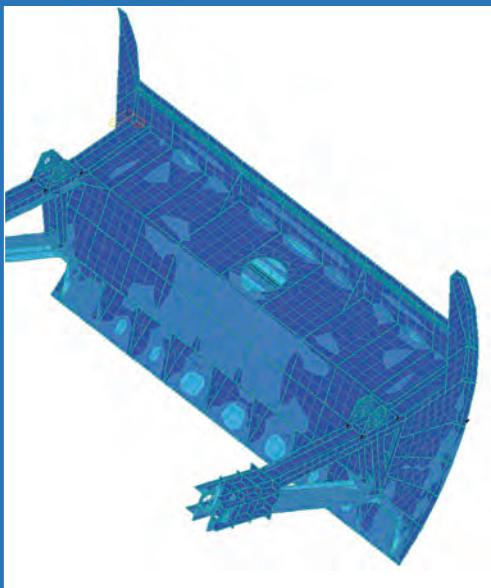
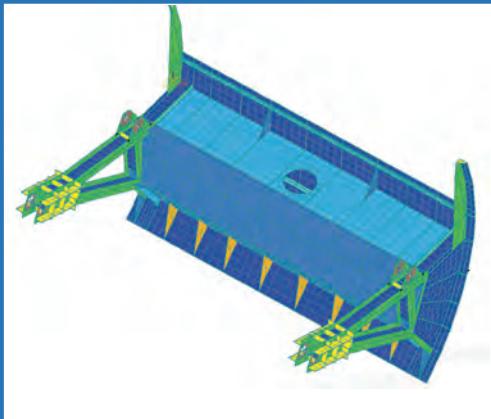
SBE werkt met een 35-tal medewerkers voornamelijk projectingenieurs, studie-ingenieurs en tekenaars.

### Historiek

Reeds een 15-tal jaren profileert SBE zich als bouwkundig ontwerper met, afgezien de klassieke stabiliteitsopdrachten, een specifiek accent op water- en havenbouw, geotechnische problemen, staalstructuren en funderingstechnieken.

## Stuw Balgerhoeke





#### Short Description

##### Shutter Balgerhoeke

New shutters had to be built on a backwater structure on the Leie (B). These structures can be lifted in order to regulate the height of the water. The front of the structure consists of a rigid tubular construction. The arms on both sides are connected with the hinge-points. On the front of the arms, the couplings of the raising mechanism are connected. When shut, the flap rests upon the bottom and upon the hinge-points. In other positions (e.g. when the flap is raised), the flap hangs in the hinge-points and on the couplings with the raising mechanism in front of the arms. This project treats the control of the new steel-structure.

ESA-Prima Win was used to create a model of the 3D-structure. In order to take into account the torsional rigid tubular elements and the complete torsional stiffness of the shutter, 3D plate and shell-elements were used. Also the stiffeners are modelled, in order to achieve their best possible action in the complete structure. Several models have been checked with different supporting conditions and positions (e.g. for the closed situation, opening with both arms, opening with only one arm and taking into account an element stuck between a.s.o.)

Thanks to the modelling and easy modification tools in ESA-Prima Win, we could easily calculate, dimension and optimise the structure.

The pictures represent the structure (rendered, plate thickness, water load) and results of stresses. The photos illustrate the composition of the structure and its parts. The document contains some elements of the input and the results of the calculation.

# Project

2  
Catégorie

SCIA User Contest 2005 / Civil Engineering



## SCETAUROUTE

11 avenue du centre  
78286 Guyancourt Cedex  
France

Tel.: + 33 1 30 48 46 11  
Fax: +33 1 30 48 44 64  
Contact: M. Nicolas Moronval  
Email: n.moronval@scetaurooute.fr



# Company



## Couverture du Bd Périphérique Porte des Lilas

### Presentation generale

#### **Situation**

Le secteur concerné par le présent dossier est celui de la Porte des Lilas située dans le quartier nord-est du Boulevard Périphérique Parisien.

La couverture du boulevard périphérique, dans le cadre de la tranche fermée, concerne deux tronçons distincts:

- Tronçon «Porte des Lilas»: de 115 m au nord à 115 m au sud de la place Maquis du Vercors;
- Tronçon «Quartier Fougères»: de 70 m au nord à 70 m au sud du square Léon Frapié;

L'ensemble de l'ouvrage est situé sur les communes des XIXème et XXème arrondissements de la Ville de Paris.

#### **Consistance de l'opération**

L'opération consiste en la mise en ouvre

Au sein d'Egis, groupe international dont la vocation est le service global à l'infrastructure, Scetauroute ingénieriste des grandes infrastructures linéaires de transport, rassemble environ 850 collaborateurs capables de maîtriser l'ensemble des disciplines dont nos clients, maîtres d'ouvrages et constructeurs, ont besoin pour mener à bien leurs projets. Direction de projet ou assistance au maître d'ouvrage, conception ou études détaillées, direction de travaux ou contrôle technique, expertise conseil ou optimisation de projets, toutes nos interventions sont guidées par le respect des objectifs de coût, de délai, de qualité de l'ouvrage et de protection de l'environnement édictés par nos clients.

Le contrôle rigoureux de la qualité de nos prestations et notre souci de l'amélioration permanente nous permettent d'afficher la fidélité de nos clients et l'obtention des certifications ISO 9001 version 2000 et ISO 14001. Scetauroute adhère totalement aux préoccupations majeures de la Société Civile, et en particulier à celles relatives au respect de l'environnement.

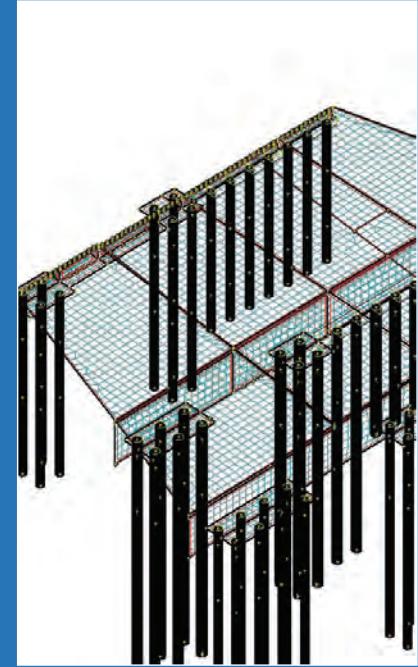
Cette politique environnementale est partie

intégrante du management global de la société.

Ainsi, Scetauroute s'engage à intégrer la prise en compte de l'environnement et la prévention des pollutions, aussi bien pour ses prestations d'ingénierie que pour la consommation en ressources (en tant "qu'entreprise citoyenne"). Pour chacun de ses aspects Scetauroute recherchera l'amélioration continue de ses méthodes de prise en compte de l'environnement.

Cette protection de l'environnement intègre le respect de la législation et de la réglementation environnementale en vigueur et des autres exigences auxquelles Scetaurooute a souscrit.

Maître d'œuvre de plus de 5.000 km du réseau autoroutier français dont la qualité technique et les exigences environnementales sont parmi les plus élevées au monde et les coûts de réalisation parmi les plus bas, Scetauroute est le leader mondial en ingénierie autoroutière. Ses références routières et autoroutières, en voies ferrées ou voies navigables couvrent une centaine de pays à travers le monde.



## Couverture du Bd Périphérique - Porte des Lilas

### **Caractéristiques de l'aménagement**

#### **La couverture**

La couverture de type "lourde" mise en place, permettra de supporter une épaisseur de terre comprise entre 0.70 et 1.5m ainsi que des aménagements publics légers de type jardin, cirque ou gare de bus.

Cette tranchée couverte sera constituée de piédroits de part et d'autre des trottoirs de rives du Périphérique, d'un voile en béton au droit du terre-plein central et d'une dalle de couverture constituée de poutrelles enrobées, de manière à obtenir un tunnel à deux tubes unidirectionnels.

#### **Etudes et décisions antérieures**

Le marché n'étant pas encore attribué et la "phase d'étude" au sens large du terme et n'étant donc pas encore achevée, nous souhaitions que les détails ci-dessus n'apparaissent pas. Par contre, il était intéressant d'indiquer les éléments suivants:

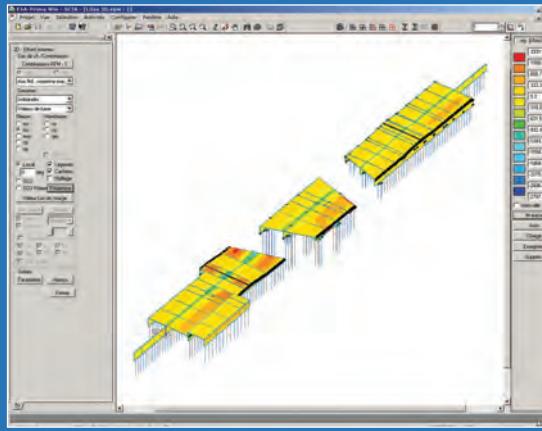
**Maîtrise d'Ouvrage:** Ville de Paris, Direction Voies et Déplacements

**Maîtrise d'Oeuvre:** Groupement formé de Scetauroute (mandataire), Thalès, Bérism, Isis et Barbier (Architecte)

**Etat d'avancement du projet:** phases AVP, PRO réalisées. Marché non attribué.

#### **Les écrans acoustiques**

Dans le cadre du présent projet de couverture du boulevard périphérique, une étude acoustique a été réalisée afin de procéder à une évaluation des niveaux sonores futurs. Il est à noter toutefois, outre la contribution du boulevard périphérique lui-même, la contribution importante, dans les résultats d'ensemble, des trafics relatifs aux voiries de surface, notamment dans le secteur de l'avenue Fonck.



### Short Description

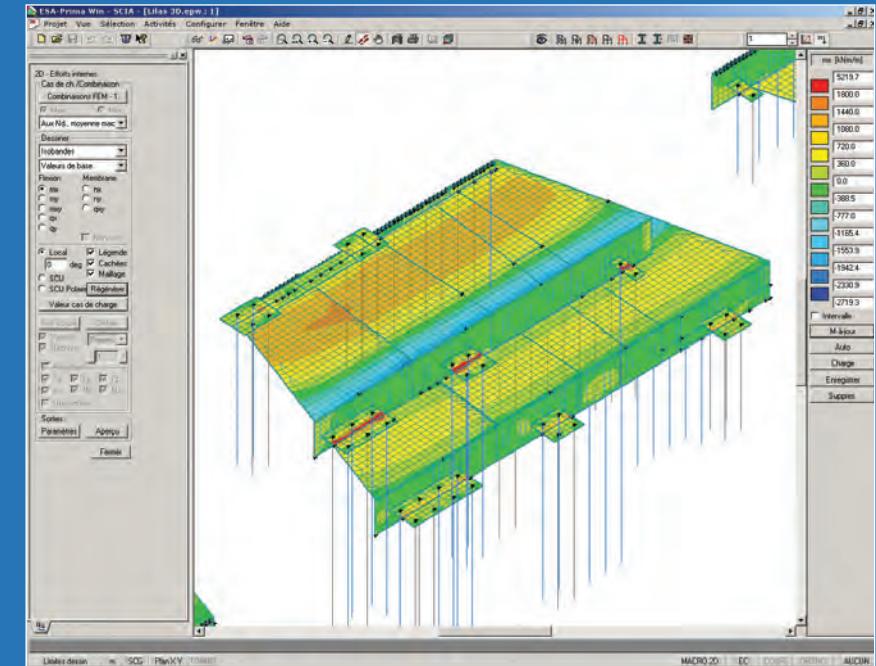
#### Cut and cover in the Paris beltway

A new cut and cover is realized in the 'Porte des Lilas' sector in order to minimize the disturbance for the inhabitants.

A soil-layer of about 0,70 to 1,50m thickness is supported by the heavy concrete cover. Two one-way tunnels are separated by a vertical supporting wall at the centre of the cut and cover.

A complete 3D model had to be done to take into account the irregularity of the structure, the asymmetrical loading and the varying soil parameters. All three independent parts of the structure were analysed in one and the same model consisting of 22000 finite elements. Key figures: Length of the north and south parts: 155m, length of the central part: 60m, wall height: 8,30m, height of the piles: between 13 and 21m, maximum height of the piles under the central part: 32m. The main point of the model was to reflect accurately the behaviour of the subsoil.

After a static linear analysis, the bending moments, plate thickness and stresses in the concrete parts were investigated and checked.



Les résultats de cette étude ont mis en lumière la nécessité de dispositions de protections complémentaires dans la zone Lilas Nord, en rive extérieure du périphérique.

Ces dispositifs sont constitués par la mise en oeuvre de deux écrans acoustiques:

- le premier d'une longueur d'environ 260 m pour une hauteur constante de 4 m, est un écran absorbant en rive de la bretelle d'entrée au périphérique extérieur
- le second, d'une longueur d'environ 176 m pour une hauteur constante de 5 m, est un écran absorbant situé en rive du boulevard périphérique extérieur

Outre les écrans, les dispositions acoustiques sont complétées par les traitements phoniques des têtes de tunnel.

#### Les voiries connexes

L'opération comprend la modification géométrique des tracés des bretelles de sortie du BPE et d'entrée à celui-ci, le reprofilage de la bretelle d'entrée au BPI, la réfection de chaussée de la bretelle de sortie du BPI, l'aménagement définitif de l'avenue René Fonck et la requalification de la place du Maquis du Vercors.

#### Les équipements

Les équipements de sécurité prévus comportent principalement:

- Des équipements de ventilation / désenfumage avec des accélérateurs fixes sous l'intrados des couvertures
- Des équipements d'alimentation électrique et d'éclairage
- Des équipements de sécurité: signalisation dynamique, détection automatique d'incidents, réseau d'appel d'urgence, réseau incendie, issues de secours, niches de sécurité, ...
- Des équipements d'exploitation: signalisation d'exploitation, recueil automatique des données, vidéo surveillance, radio
- Un système de gestion technique centralisée

Ces équipements seront complétés dans le cadre de la tranche conditionnelle par une usine d'extraction des fumées.

#### Modélisation et calcul de la tranchée couverte avec ESA-Prima Win

#### Géométrie

Les conditions locales de sol, le chargement dissymétrique et irrégulier et la variation de la struc-

ture sur sa longueur sont les raisons pour lesquelles une modélisation 3D complète de la structure a été nécessaire dans ce cas.

Les 3 parties indépendantes de la structure ont été modélisées dans le même projet.

La finesse demandée du maillage a alors porté la taille de cette structure à 22000 éléments finis.

Dimensions principales:

- longueur des parties nord et sud: 155m
- longueur de la partie centrale: 60m
- hauteur des voiles: 8,30m
- profondeur des pieux courants: entre 13 et 21m
- profondeur max. des pieux sous la partie centrale: 32m

#### Modélisation du sol

Une attention toute particulière a été apportée à la modélisation des pieux. Ceux ci ont été introduits comme des barres auxquelles sont affectées les caractéristiques d'un sol élastique. Le pieu étant globalement solidaire de la structure en tête et appuyé en base.

L'interprétation des études géotechniques a permis de déterminer les modules de réaction des

différentes couches de sol à prendre en compte.

Le détail apporté à cette modélisation et les résultats obtenus furent primordiaux pour la détermination de la structure de la traverse (poutrelles enrobées) ainsi que le choix des zones de dalle encastrée ou simplement appuyée.

#### Calculs et résultats

Dans le cadre de la maîtrise d'œuvre exercée par SCETAROUTE, un calcul élastique linéaire a été effectué. Les moments existants dans la structure, ainsi que les contraintes, sont les résultats principaux montrant que la conception générale de la structure et les épaisseurs des différentes parois sont compatibles avec la phase d'exécution.

# Project



## Staaladviesburo

Potterstraat 167  
B9170 Sint-Pauwels  
Belgium  
  
Tel: + 32 3 766 62 72  
Fax: + 32 3 766 62 72  
Contact: M. Willy Vercauterens  
GSM: + 32 475 29 32 25  
Email: [staaladviesburo@skynet.be](mailto:staaladviesburo@skynet.be)  
Website: [www.staaladviesburo.be](http://www.staaladviesburo.be)



# Company



## Voetgangersbrug Weerstandsplein Diest

### Structuur

Brug met lengte van 39 m en een beloopbare breedte van 4 m. Het geheel is afgesteund op 2 landhoofden en 2 pendelstijlen in de midden.

### Concept

Dit is eenvoudig en bestaat uit 2 doorlopende kokerprofielen, 3 m uit elkaar geplaatst met om de 3 m een vakwerkspantje dat de langskokers onderling verbindt en de nodige kabelbanen en pijpen voor de nutvoorzieningen opvangt.

### Belasting

De aangenomen belasting is 500 kg/m<sup>2</sup> nuttige last

### Opbouw

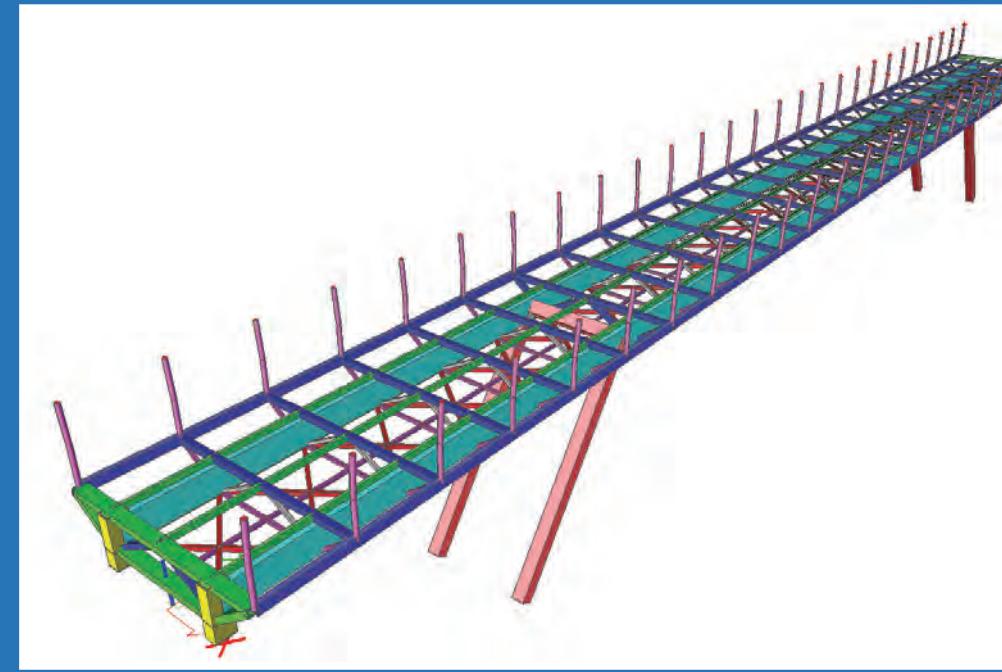
Het brugdek bestaat uit 3 delen verbonden d.m.v. HV bouten, ter hoogte van de pendelstijlen.

De stijlen van de borstweringen zijn in roestvast staal (inox). De handgreep-kniesteuven zijn eveneens roestvaste kabeltjes.

Het brugdek zelf is een vlakke staalplaat van 8mm, speciaal antislip behandeld.

De staalbescherming is het eigen systeem van de dienst openbare werken bruggen en wegen.

De staalkwaliteit is AE355D.



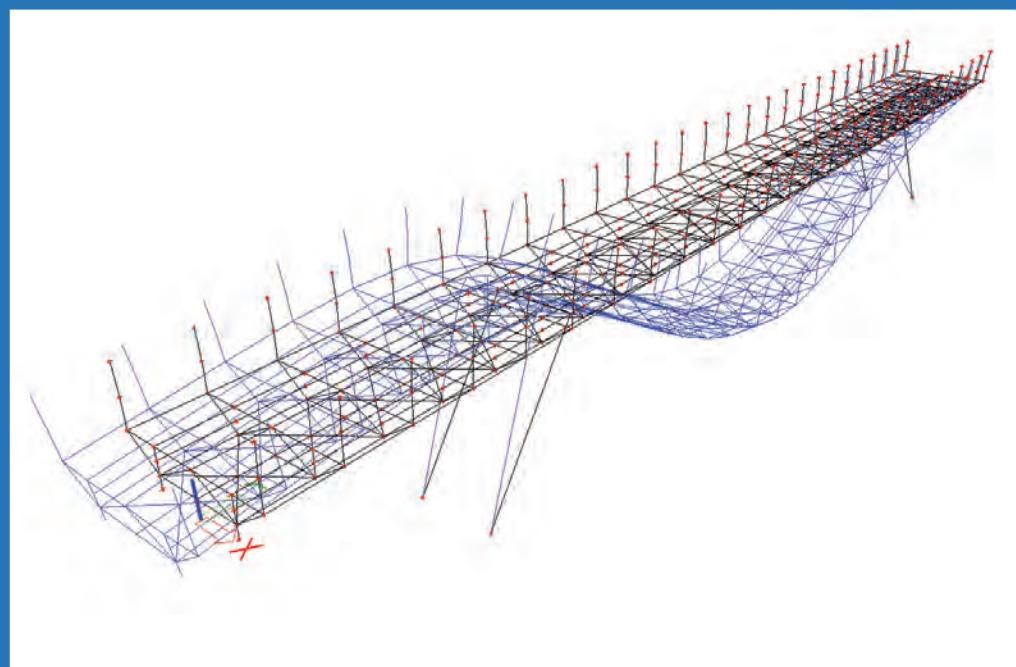
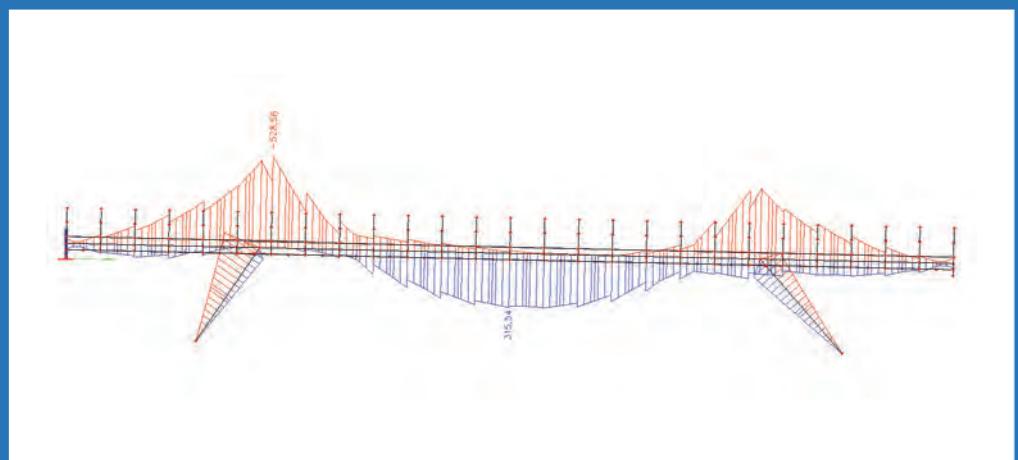
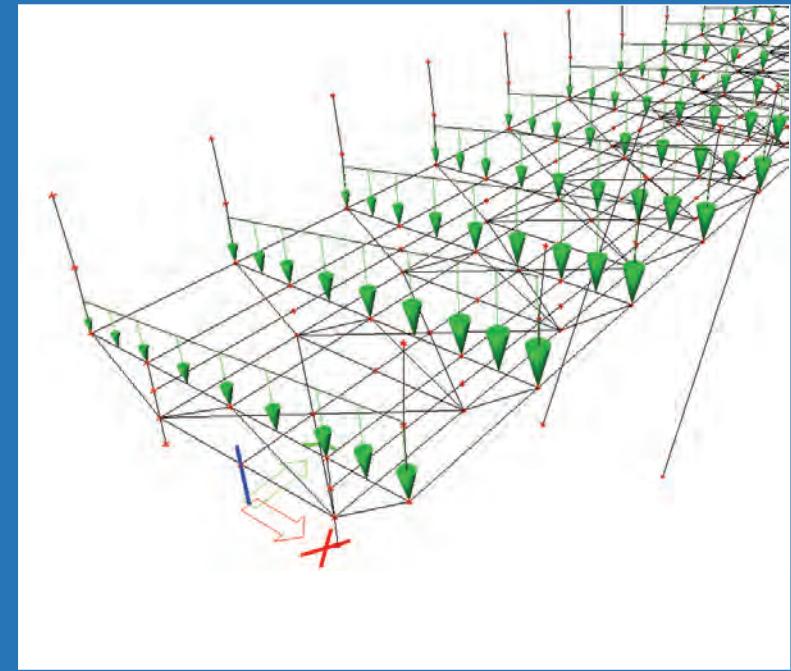
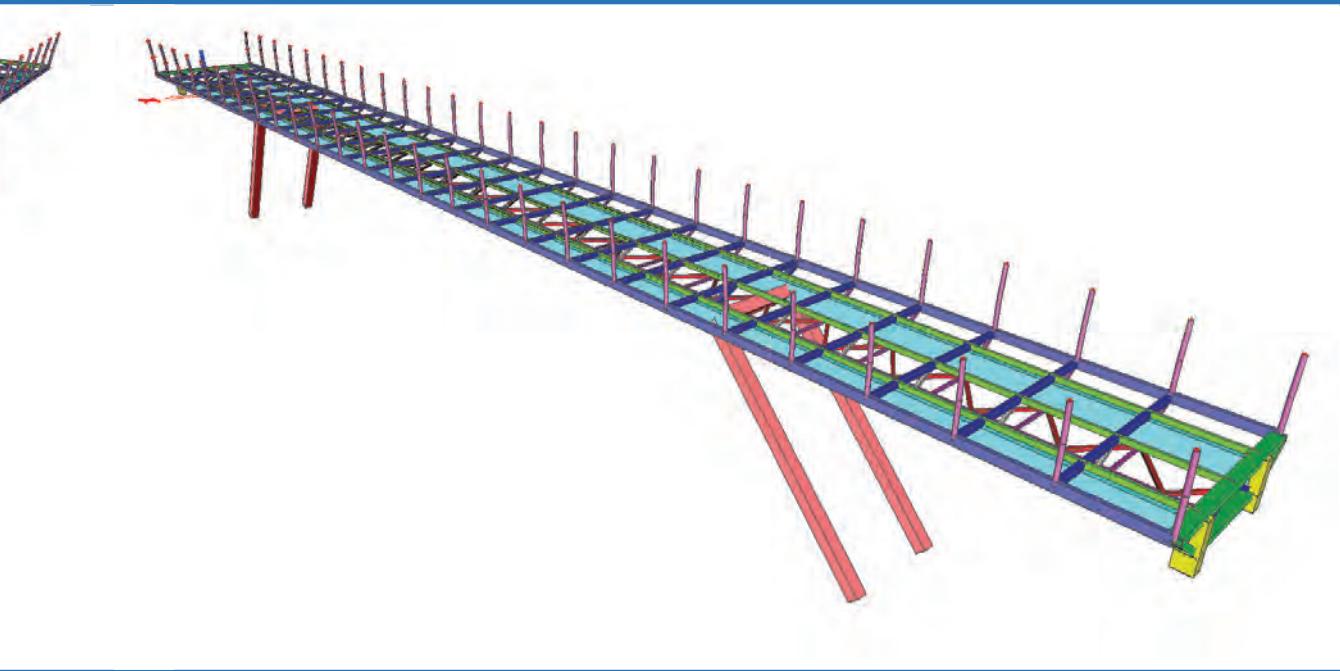
## Voetgangersbrug Weerstandsplein Diest

### Short Description

#### Pedestrian bridge Diest

The structure is a bridge with a length of 39m and a walking width of 4m. The bridge is leaning on 2 land abutments and 2 hinged stanchions in the middle. The concept is simple and contains a 2 continuous tube sections, placed 3m from each other with 3m a lattice girder that correlates the side tubes and intercept the cable tracks and the pipes for the utility companies.

This structure is calculated with SCIA ESA software



## Statica stavieb

### Statika stavieb

Bajzova 6  
82108 Bratislava  
Slovakia

Tel.: +421243411703  
Fax: +421243411703  
Contact: M. Jozef Baran  
Email: jozef.baran@nextra.sk



# Company



After finishing my studies at the Slovak University of Technology in 1976, I started to work as a civil engineer. Until 1990, I worked in a company as the responsible civil engineer. Since 1990, I have become an independent structural engineer. I am a member of the Slovak Chamber of Civil Engineers.

In my office we are working with 3 to 10 civil engineers according the volume of work.

For my calculations I use the following software: SCIA FEAT Release 2002, FINE GEO4 and in cooperation with other colleagues IDA NEXIS 32 (ESA-Prima Win). This year I will start with SCIA•ESA PT.



### Multifunctional building 2A

#### In general

A block of apartments will be erected in the near future. At the moment all project data are prepared to obtain a building licence. The main investor of the building is IPEC s.r.o.

#### Basic parameters of the building

Total numbers of floors is 20. Eighteen above ground level and three floors below ground level. The total height of the building is 64.33 m. The total area is more than 10 000 m<sup>2</sup>, approximately 600 m<sup>2</sup> per floor.

The main bearing system of the building is created from cast in place reinforced concrete. In the middle of the building is located a core with the dimensions 6.90 m x 10.00 m, the walls thicknesses go from 400 mm to 200 mm. The dimensions of the square columns are 300 x 700 mm to 300 x 400 mm in the upper part of the building. Floor slabs are

beamless with a thickness of 200 mm.

#### Method of the designing for detail design

For the calculation of the main bearing system based on architectural drawing, a 3D model was created. For the separate parts, some models were created in the FEAT program.

The results from the global calculation were included into the separate models as external load or are included into the proportioning.

#### Loads

The self weight of the structure is considered according the thickness of the bearing parts. The additional dead load lies in the range of 1.5 to 3.0 kappa. The live load on common floors is 1.5 kPa.

#### Global structural calculation

The main bearing system of the building is calculated by a 3D computational model created by the finite element method. Floor slabs are

modelled but for computational reasons only a very large mesh is used. For linear seismic response calculation, the response spectra method is used. For the combination of the modal responses, the COC method is used. The proportioning of the foundation slab and the core walls is done in this model without any other influence or consideration.

All calculation is performed by NEXIS 32.50.05 program (ESA-Prima Win).

#### Structural analysis and design

Foundation: The geological structure of the concerned territory is built-up by Palaeozoic granitoid rocks. The shallow foundations - a foundation slab of 1.2 m thickness - has been designed. Concrete C30/37, Reinforcement: fyk = 460 MPa

#### Design and calculation of the foundation slab

Internal force and calculation of the foundation slab on 3D model for global structure analysis was used here.

### Multifunctional building 2A

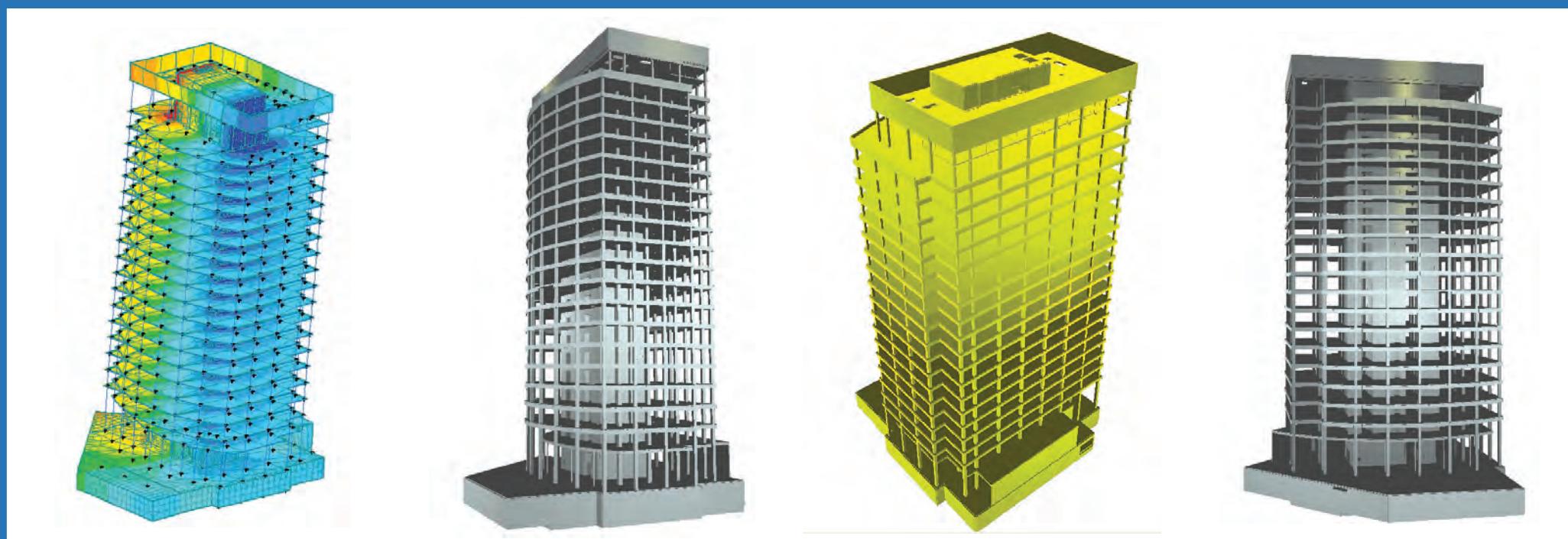
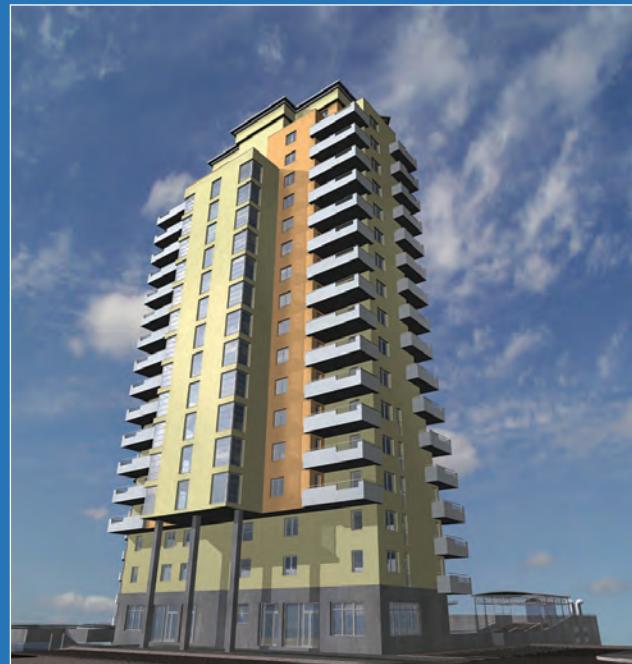
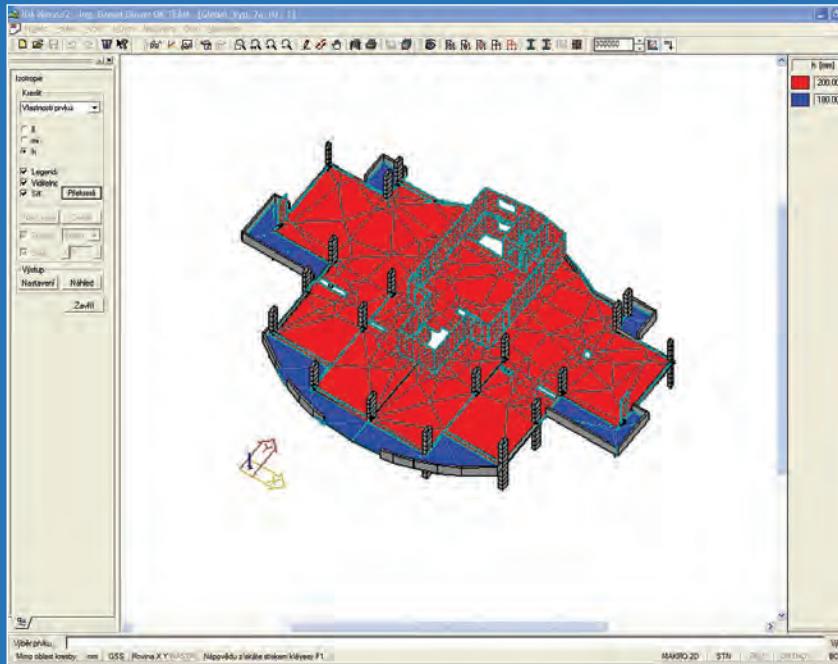
#### Upper structure

Regarding the structural point of view this is the combined system of a wall and skeleton structure. Both the basement and the ground floor vertical load bearing elements are monolithic reinforced concrete columns completed with reinforced concrete walls of 300 or 250 mm thickness serving as a stiffening walls at the same time. Horizontal load bearing structures are beamless monolithic reinforced concrete slabs 200 mm thick.

Concrete C30/37, Reinforcement: fyk = 460 MPa. Concrete for columns C40/50, Reinforcement: fyk = 460 MPa

#### Calculation of the columns

Columns are calculated in a separate calculation. Normal forces are adopted from global structural analysis. Bending moments are adopted from floor slab calculation performed by FEAT program. For each type of column, a separate calculation is performed and influence due to live load is taken into consideration.





### Ingenieursbureau STENDESS N.V.

Grote Baan 18  
9920 Lovendegem  
Belgium  
  
Tel.: +32 9 370 71 25  
Fax: +32 9 372 43 95  
Contact: ir. Geert Goethals;  
ir. Jurn De Vleeschauwer  
Email: mail@stendess.com  
Website: www.stendess.com



# Company



## A steel and concrete engineering company

Stendess can vouch for the total stability analysis of projects. Our approach covers the initial study trough to the end project. With its in-house know-how in steel as well as concrete, the firm is able to offer full study pack-ages for both materials. Thanks to its accumulated know-how and its advanced infrastructure, Stendess can follow up on cross-border projects in accordance with most standards and codes: Eurocode, NBN, NEN, DIN, NF, AISC, British Standards and specific national codes.

## Key activities

- Industrial buildings:** steel factories, power plants, depots, etc,
- Other buildings:** service buildings, concert halls, sport facilities, swimming pools, apartment buildings,
- Bridge construction:** all types of bridges
- Off-shore projects:** lock gates, Roro, oil rigs, ...

- Industrial equipment:** silos, cranes, crane ways
- Erection engineering:** longitudinal and transverse repositioning, skidding, hoisting....



## Bicyclists- and pedestrians bridge 'Keizerspark'

### Short description of the project

This project fits in the programme of "Herwaarderingsplan voor de Gentse binnenwateren en jaagpaden".

By building this bridge, they connected, the functional as well as the recreational bicycle- and pedestrians traffic between the city centre and the banks of the Scheldt.

With its current design and its 40 m high and peak pylons, the bridge over the Scheldt is a beacon in the environment and it symbolizes the entrance for pedestrians and bicyclists to the city centre.

The whole of three-dimensional pylons and cables, inclined in various directions, give together with the asymmetrical and parabolic design of the bridge deck, a dynamic character to the bridge.

The very light structure of the bridge deck curves as a stretched parabolic arch above the water surface and gives an elegant appearance in the landscape.

### Use of ESA-Prima Win

#### Description of technical questions solved with ESA-Prima Win

The following technical problems occurred in the start of the project.

At first there was the simulation of the realistic behaviour of the cables. Second there was the risk of instability of the pylons because they were not moment connected at the bottom and were stabilized by cables going to the bridge and cables to the ground resulting in a complex hyperstatic system in which several cables came under compression or axial force equal zero.

Pre-tensioning of the cables was partly the solution, but because of the low weight of the bridge deck, uplifting of the bridge was possible.

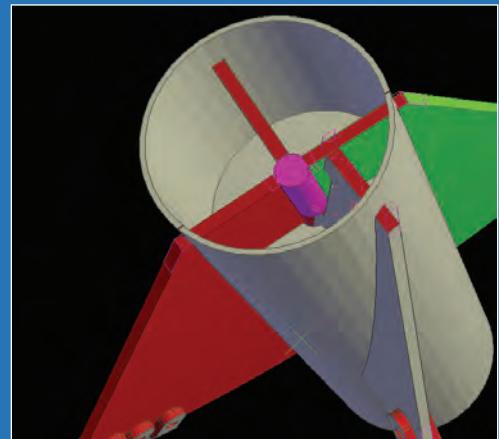
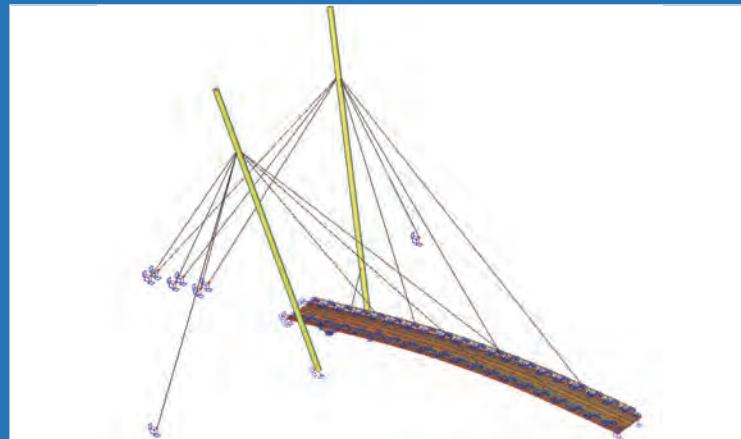
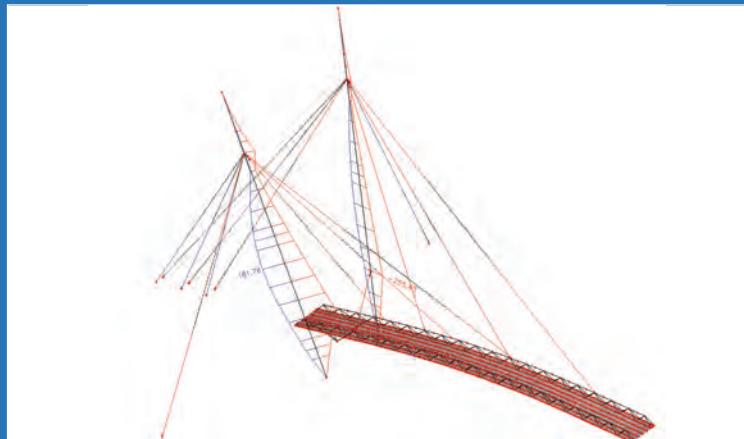
Finding the balance between weight and stiffness of the deck and cable-section together with pre-tensioning of the cables was one of the challenges in this project.

Another challenge in this project was the theoretical aerodynamic study of the complete structure which was imposed by owner.

This because of the light and slender character of the structure. Vibrations under live load and wind load were feared and had to be taken under control.

#### Description of how our experience with ESA-Prima Win proved its completeness

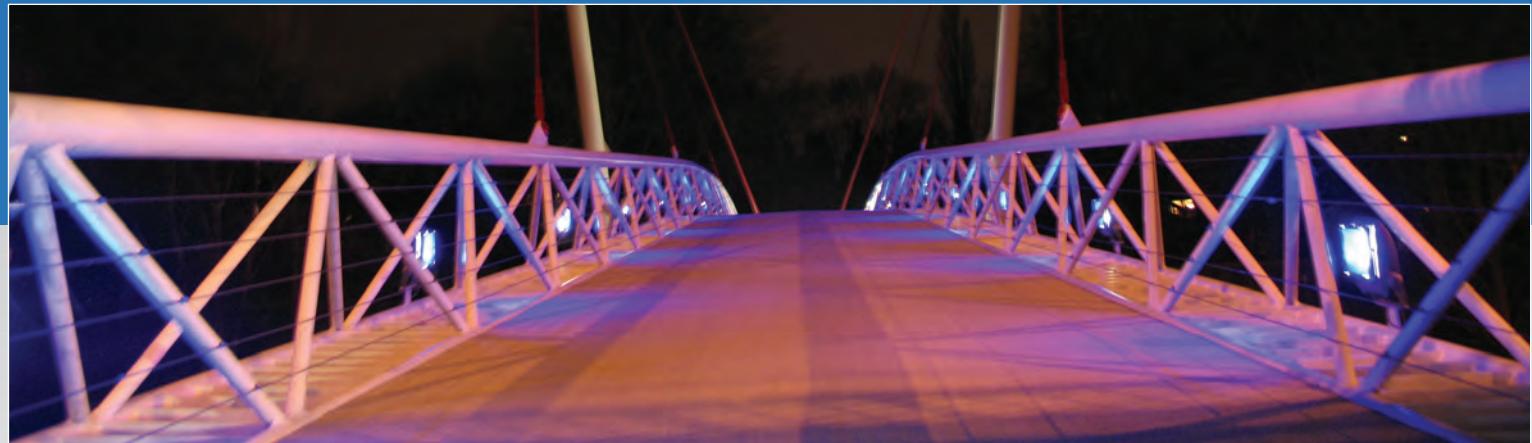
- Checking the structure as a combined 1D and 2D-elemented 3D-model with a high hyperstatic degree according EC3.
- The possibility of doing a theoretical aerodynamic study by using the possibility of ESA-Prima Win to calculate the eigenvalues of the bridge deck and the pylons. More in detail calculating the eigenvalues of the bridge deck in accordance to horizontal, vertical and torsional stiffness to check for risk under wind load like galloping, classical and stall flutter, and calculating the eigenvalues of the pylons to check the risk for Von Karmion effect under wind loads.



- The possibility of calculating the orthotropic bridge deck as a 1D and 2D-elemented model which could be compared with the calculations by hand using the classic methods.
- The possibility of using tension only elements for the modelling of the cables.

#### Used modules

- Base
- 3D-frame
- 3D-shell
- Dynamics frame
- Steel code check (EC3)





## Ingenieursbureau STENDESS N.V.

Grote Baan 18  
9920 Lovendegem  
Belgium  
  
Tel.: +32 9 370 71 25  
Fax: +32 9 372 43 95  
Contact: ir. Geert Goethals;  
ir. Jurn De Vleeschauwer  
Email: mail@stendess.com  
Website: www.stendess.com



# Company



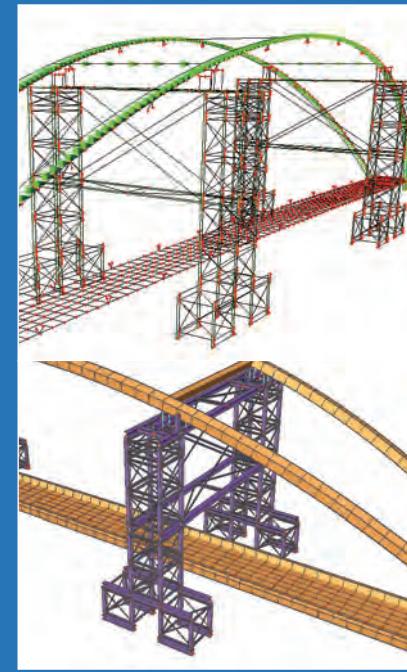
### A steel and concrete engineering company

Stendess can vouch for the total stability analysis of projects. Our approach covers the initial study trough to the end project. With its in-house know-how in steel as well as concrete, the firm is able to offer full study pack-ages for both materials. Thanks to its accumulated know-how and its advanced infrastructure, Stendess can follow up on cross-border projects in accordance with most standards and codes: Eurocode, NBN, NEN, DIN, NF, AISC, British Standards and specific national codes.

### Key activities

- Industrial buildings:** steel factories, power plants, depots, etc,
- Other buildings:** service buildings, concert halls, sport facilities, swimming pools, apartment buildings,
- Bridge construction:** all types of bridges
- Off-shore projects:** lock gates, Roro, oil rigs, ...

- Industrial equipment:** silos, cranes, crane ways
- Erection engineering:** longitudinal and transverse repositioning, skidding, hoisting....



## Bicyclists- and pedestrians bridge Wetteren

Type: Arched bridge

Location: Highway E40, 9230 Wetteren, Belgium

Owner: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap; Afdeling Wegen en Verkeer Oost-Vlaanderen, Zwijnaarde Belgium

Architect: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap; Afdeling metaalstructuren, Brussels, Belgium

Engineering office: Ingenieursbureau STENDESS N.V., Lovendegem, Belgium

Contractor: Metalconstructie Aeltermans B.V.B.A., Destelbergen, Belgium

Total steel weight: ± 200 tons

Total length: 105 m; bowstring l = 75 m

Highest point: ± 20 m (top of arches)

Building period: 2003

### Short description of the project

The construction of a roundabout for the N42 above the E40, with its numerous connections with approaches and exits, created for bicyclists and pedestrians a dangerous situation. It was decided to build a separate bicyclist and pedestrian bridge at the west side of the floating roundabout. Thanks to the building of this bridge the cyclist traffic has been completely separated from the road traffic.

For the engineering of the bridge, the condition was set that the construction of the bridge should cause a minor problems for the traffic on the highway E40.

The land abutments could be planted in the talus. The zone between the exit and the motorway, direction Brussel, was wide enough to build a pile. This configuration led to two spans of 30 m and 75 m respectively. For the main span an arched bridge with open falling arches was chosen and for the road deck an orthotropic steel deck. The whole bridge was completely pre-

assembled in the workshop, so that the assembly on the spot could be done smoothly.

There were only 8 hours of traffic interruption foreseen. The main span, this is the bowstring part, was assembled along the highway. In one night the 180 tons weighing arched bridge was turned over 90 ° with cranes and rollers into the right place.

In this work of art the greatest characters of steel came clearly to their right: the slim line and the playful form of the construction, speed of assembly and the limited traffic interruption, the minor construction height for the great spans, ...

### Use of ESA-Prima Win

#### Description of technical questions solved by means of ESA-Prima Win

Both, for the dimensioning of the bridge in the traffic situation and the erection engineering of the bridge, ESA-Prima Win was used.

The complete 3D-model was formed with bars, the orthotropic deck plate was put

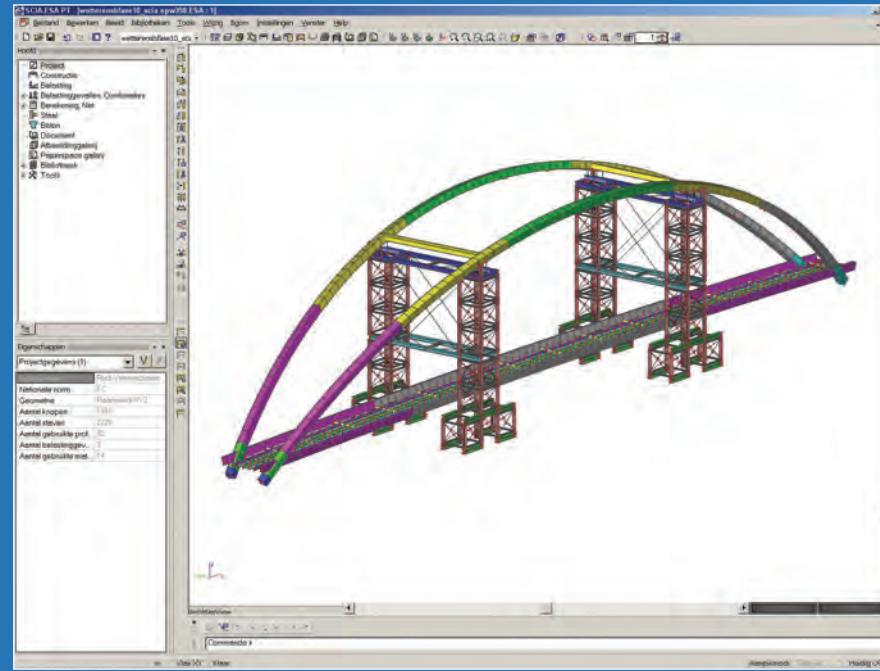
## Bicyclists- and pedestrians bridge Wetteren

together as 2D-elements, with the purpose of creating the real lateral stiffness of the bridge. This was necessary because of the very light and slender character of the main girders and the arches.

For the calculation with regard to the traffic situation each bridge member was given a buckling factor based on the rules of EC3. The beam check was then made by EC3 steel check of ESA-Prima Win.

The buckling control of the arches was done in three ways. The first method was done with EC3-steel check of ESA-Prima Win. The second method was based on the calculation of the axial critical buckling force, which was compared with the max. calculated axial force by ESA-Prima Win. The third method was done by using the stability check of ESA-Prima Win in which a sinusoidal pre-deformation was given for the arches.

The tension bars, which support the deck, were simulated as classic bars, but with the E-modulus of the tension bar material in relation to the inclination of the tension bars (this means they were considered as cables



with a fictive E-modulus). Because the linear calculation resulted in compression in the tension bars a non-linear calculation was needed. Because of the light and slender character of the bridge there was also need to calculate the eigenvalues / frequencies of the bridge in order to check if there were risks of vibration under live load or wind actions.

The calculation of the eigenvalues was done with the module of eigenvalues and masses in ESA-Prima Win.

In the calculation of this project the use of ESA-Prima Win was very intense and diverse:

- Combination of 1D and 2D-elements in one model
- Non-linear calculation
- Stability control
- Calculation of eigenvalues

#### **Description of our experience with ESA-Prima Win when realizing the project**

The challenge in the calculations of the project was found in the design of a slight and slender structure for a big span without losing the control of deformation and vibration of the structure. For this ESA-Prima Win was the most suited soft-

ware because of the variety of possibilities to check the structure to the limit, based on linear calculations, non-linear calculations, EC3 steel check control, stability control and eigenvalues calculations in one software program. This could be done in a very easy to use and clear software environment.

#### **Used modules**

- Base
- 3D frame
- 3D shell
- Stability frame
- Physical non-linear conditions
- Dynamics frame
- Steel code check (EC3)

# Project



Technum

Leiepark 18  
9051 Gent  
Belgium

Tel.: +32 92400911  
Fax: +32 92400900  
Contact: M. Dieter Rabaut  
Email: DIR@technum.be  
Website: www.technum.be



## Company



Technum N.V. is a dynamic, internationally oriented and strongly growing multidisciplinary office for engineering and consultancy with establishments in the various Flemish provinces.

Technum provides services for the authorities, industrial and service-providing companies, project developers, international institutions, etc. for each project, single or multidisciplinary, and for each project phase.

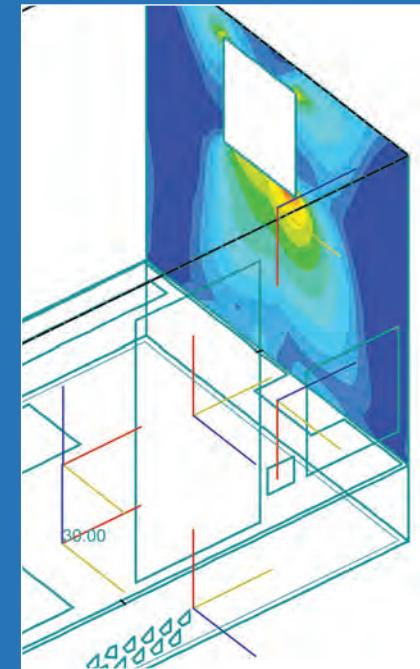
Technum has the capacity, expertise and creativity required to guarantee clients specialised and complete guidance in numerous fields.

Technum consists of three Business Units established in Antwerp, Ghent and Hasselt, with two other establishments in Leuven and Ostend. These business units with their different departments are geographically spread around Flanders. Each of them has a reputation for expertise, passion and flexibility.

This geographical distribution and the individuality of each business unit allows the

maximum use of professional knowledge and skills, experience and creativity for each project in line with the wishes of the client.

This means an additional organisational advantage in view of the proximity to specific markets and specific knowledge sources.



### Concrete high-tension cabinet loaded by an explosive blast

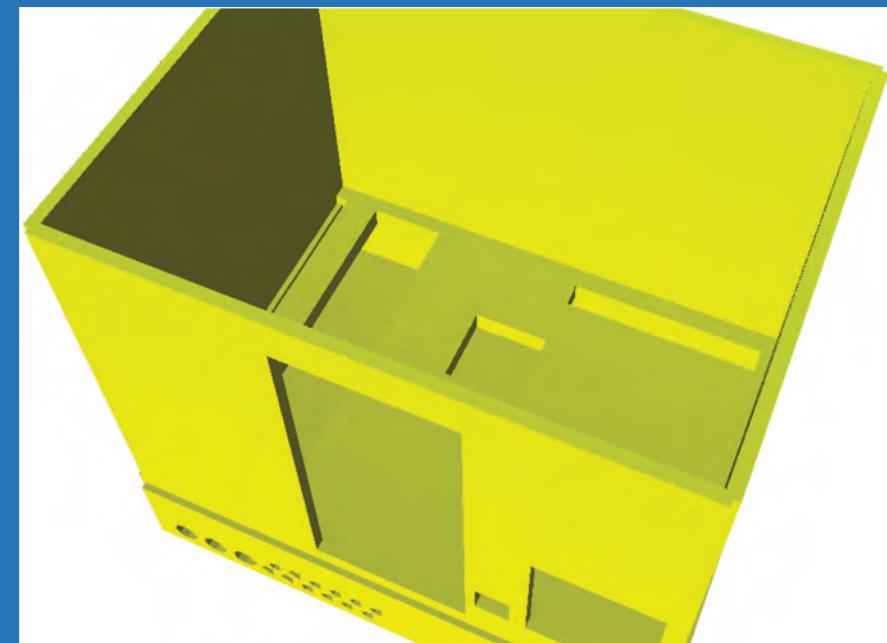
The new design guidelines for HT-cabinets in Belgium require the HT-cabinets to be resistant to an overpressure caused by a shortcut. The energy released by a shortcut is transferred into the thermal expansion of the gasses in the neighbourhood of the shortcut. The basement of the cabinet acts as expansion space. The resulting overpressure on the different elements of the cabinet is defined in the guidelines as an impulse. The impulse is an equal legged triangle with a maximal overpressure of 250 millibar and a duration time of 40 milliseconds.

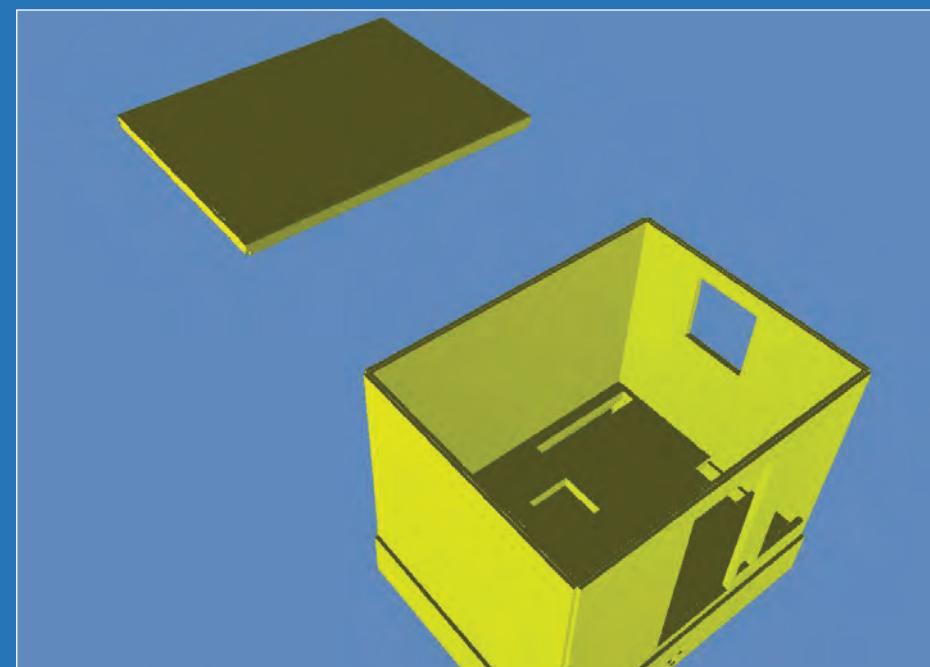
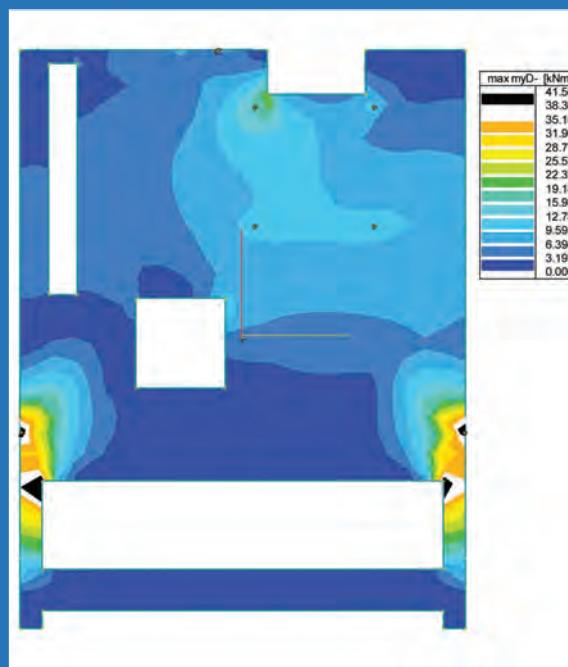
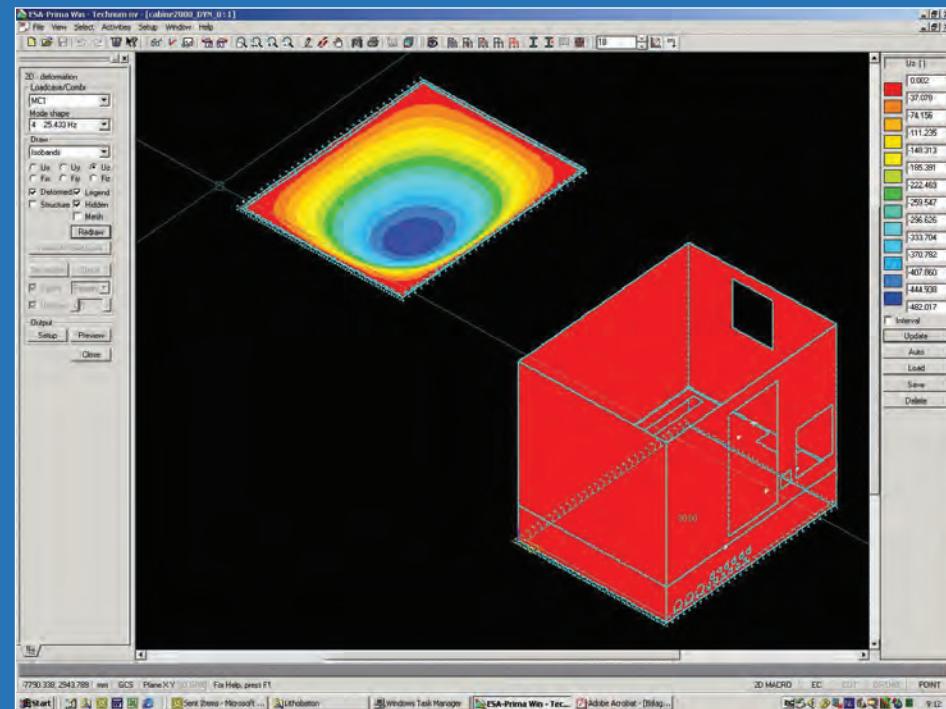
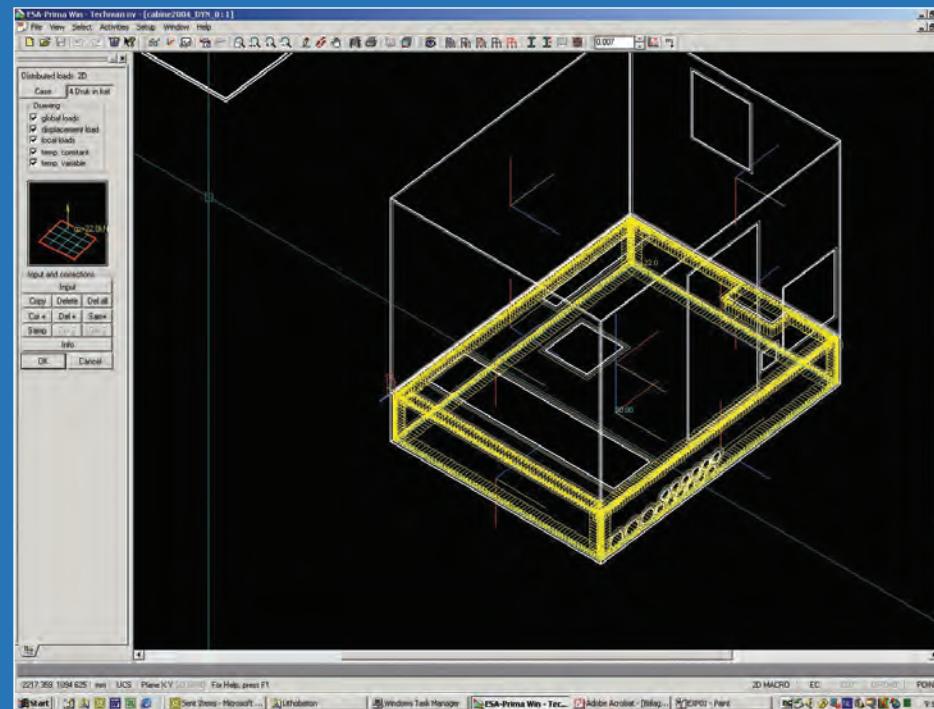
The design is based on the Biggs-methodology: the loading is the maximum overpressure multiplied with a dynamic load factor (DLF). The DLF is function of the form of the impulse wave (equal legged triangle) and the ratio of the first period of the loaded element ( $T$ ) to the duration of the impulse

### Concrete high-tension cabinet loaded by an explosive blast

( $t_d=40$  ms). The values for the DLF are found in US Army Corps of Engineers Manual EM 1110-345-415.

The loading is placed on the different elements as a static loading. The first periods are determined by a dynamic analysis.





# Project



## Technum

Leiepark 18  
9051 Gent  
Belgium

Tel.: +32 92400911  
Fax: +32 92400900  
Contact: M. Dieter Rabaut  
Email: DIR@technum.be  
Website: www.technum.be



# Company



Technum n.v. is een dynamisch, internationaal georiënteerd en sterk groeiend multidisciplinair bureau voor engineering en consultancy met vestigingen in de verschillende Vlaamse provincies.

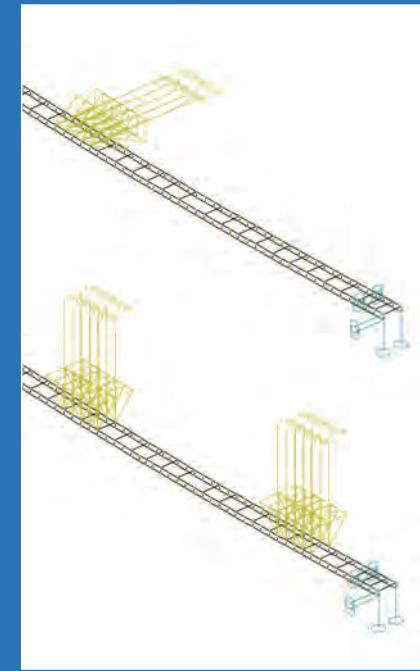
Technum levert diensten aan overheid, industriële en dienstverlenende bedrijven, projectontwikkelaars, internationale instellingen, ... voor elk voorkomend project, enkelvoudig of multidisciplinair en in elke projectfase.

Technum beschikt over de nodige capaciteit, deskundigheid en creativiteit om opdrachtgevers een gespecialiseerde en totale begeleiding te garanderen in tal van domeinen.

Technum bestaat uit drie Business Units, gevestigd in Antwerpen, Gent en Hasselt en heeft twee vestigingen in Leuven en Oostende. Deze business units met hun verschillende afdelingen liggen geografisch verspreid in Vlaanderen. Elk van hen heeft een reputatie van deskundigheid, gedrevenheid en flexibiliteit.

Door deze geografische spreiding en door de eigenheid van iedere business unit is men in staat de vakkennis, de ervaring en de creativiteit maximaal aan te wenden in functie van elk project en in functie van de wensen van de opdrachtgever.

Dit betekent een bijkomende troef voor de organisatie gezien hun nabijheid met specifieke markten en hun nabijheid met specifieke kennisbronnen.



## Oostende Renovatie Maria Hendrikapark

**Periode:** 2002-2006

**Investering:** ca. 3 miljoen EURO (incl. BTW)

**Opdrachtgever:** Stad Oostende

**Bouwheer:** Stad Oostende

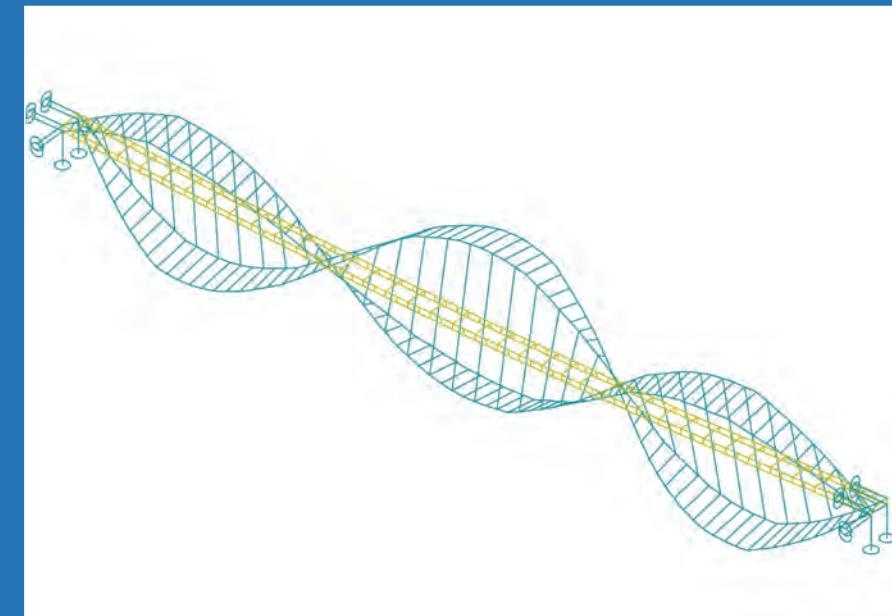
**Opdracht Technum:** Publieke ruimte

### Projectbeschrijving

Het Maria Hendrika-park -"het bosje" - is aan heropfrissing toe. In ons voorstel wordt de hoofdstructuur van het park vereenvoudigd en verhelderd en worden enkele verlopen plekken met hedendaagse programma's opgeladen. Terzelfdertijd worden de historische structuur en de bomenmassa, die samenhang aan het geheel verlenen, gerespecteerd. De opdracht betreft het opstellen van een globaal herinrichtingsplan, een beheerplan en reikt tot uitvoeringsprojecten en omvat dus ook detaillering en mate-

rialisering van elementen uit het globaal stedenbouwkundig ontwerp. Het project bestaat uit meerdere deelprojecten waarvan de uitvoering zal aangevat worden in 2003. In verschillende stappen leiden ze tot versterking van het karakter van de verschillende delen van het park: koninginnevijver, spiegelmeer en de konijnevijver.

## Oostende Renovatie Maria Hendrikapark





### Short Description

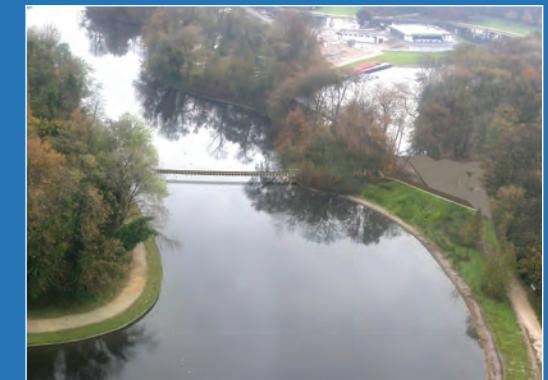
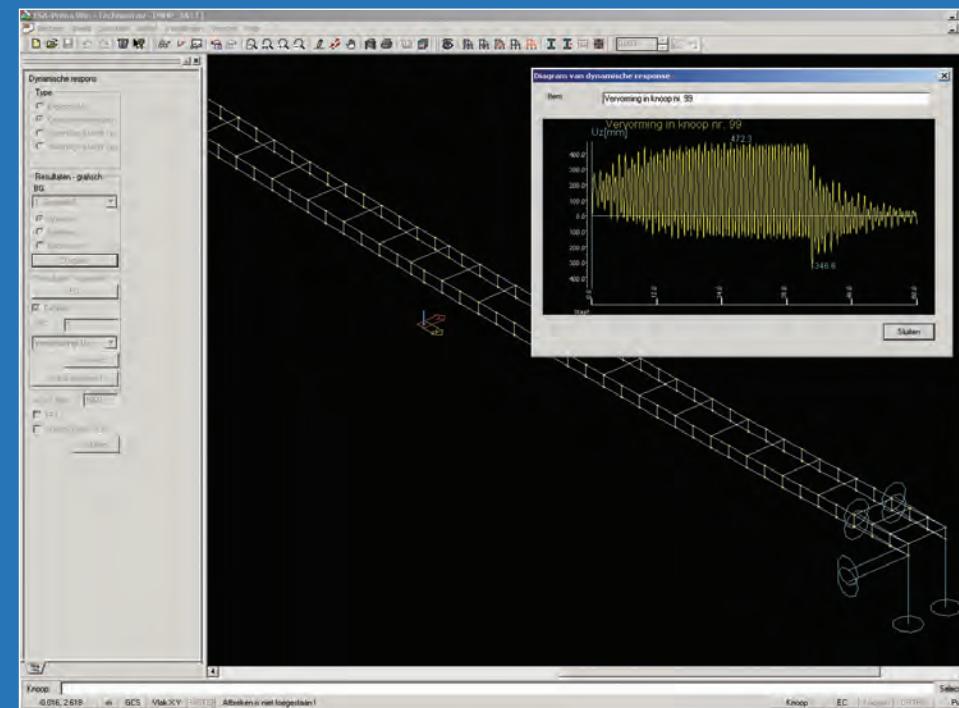
#### Pending bridge in the Maria Hendrika Park in Oostende

The Maria Hendrika Park, better known as "Het bosje", needed to be renovated. Technum nv submitted a project in which the main structure of the park was simplified and lightened up. Some of the more declined areas were foreseen with actual programs and this all with regard to the historic structure and the trees present.

The project consisted of a plan for general redesign, a plan for the management of the domain, the execution of the various projects, which involves also the detailing and the materializing of certain elements that are part of the urban development plan.

The project consisted of multiple subprojects, the execution has started in 2003.

One particular subproject concerned the construction of a 72,5m long pending bridge, which was designed and calculated in ESA-Prima Win. Seen the large span of the pedestrian bridge, an extensive study on the Eigen (natural) modes and frequencies, as well as the dynamic response calculation was necessary. For both these studies ESA-Prima Win was used.



# Project

2  
Categorie



## Technum

Leiepark 18  
9051 Gent  
Belgium

Tel.: +32 92400911  
Fax: +32 92400900  
Contact: M. Dieter Rabaut  
Email: DIR@technum.be  
Website: www.technum.be



# Company



Technum N.V. is a dynamic, internationally oriented and strongly growing multidisciplinary office for engineering and consultancy with establishments in the various Flemish provinces.

Technum provides services for the authorities, industrial and service-providing companies, project developers, international institutions, etc. for each project, single or multidisciplinary, and for each project phase.

Technum has the capacity, expertise and creativity required to guarantee clients specialised and complete guidance in numerous fields.

Technum consists of three Business Units established in Antwerp, Ghent and Hasselt, with two other establishments in Leuven and Ostend. These business units with their different departments are geographically spread around Flanders. Each of them has a reputation for expertise, passion and flexibility.

This geographical distribution and the individuality of each business unit allows the

maximum use of professional knowledge and skills, experience and creativity for each project in line with the wishes of the client.

This means an additional organisational advantage in view of the proximity to specific markets and specific knowledge sources.



## 390 MW Power Plant in Thessaloniki

**Period:** 2004

**Investment:** 190.000.000 EURO

**Client:** CMI-HRSG Seraing

**Owner:** Thessaloniki Power SA

**Services by Technum:** Structures

### Project description

Thessaloniki Power SA, a subsidiary of the Greek petroleum company Hellenic Petroleum SA, awarded the contact for the construction of a new power plant to Vatech hydro. Purpose of the new power plant is to meet the expected power shortages, especially with the forthcoming Olympic Games.

The 390 MW power plant a combined cycle gas turbine. The plant is located just outside the circular road, in the northeast of Thessalonica.

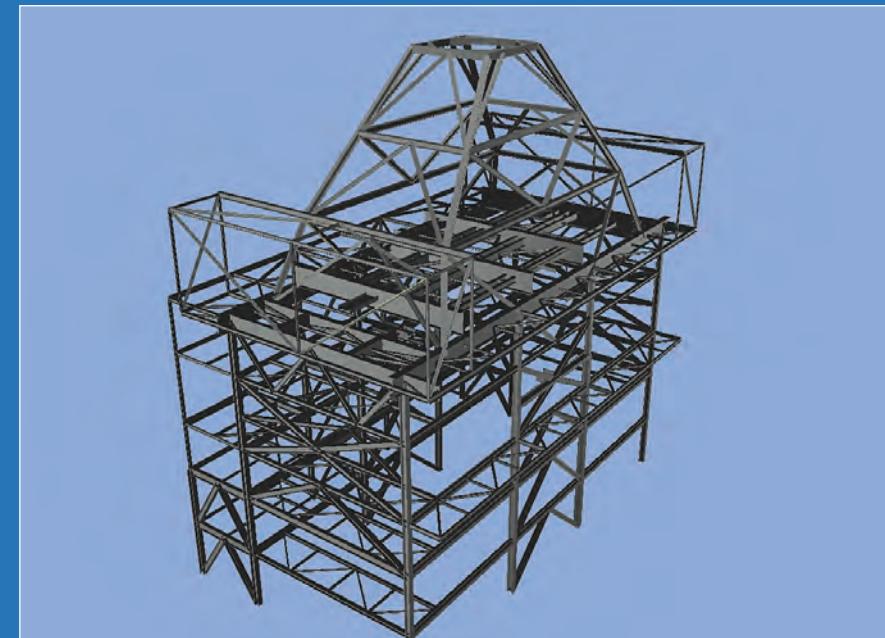
The gas turbine supplies 260 MW. The HRSG converts the heat of the exhaust gasses (600°C) to steam to power a steam turbine for an additional 140 MW.

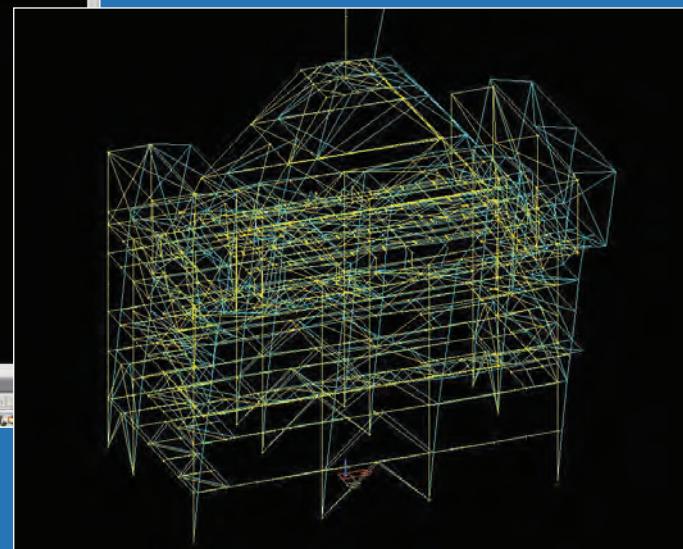
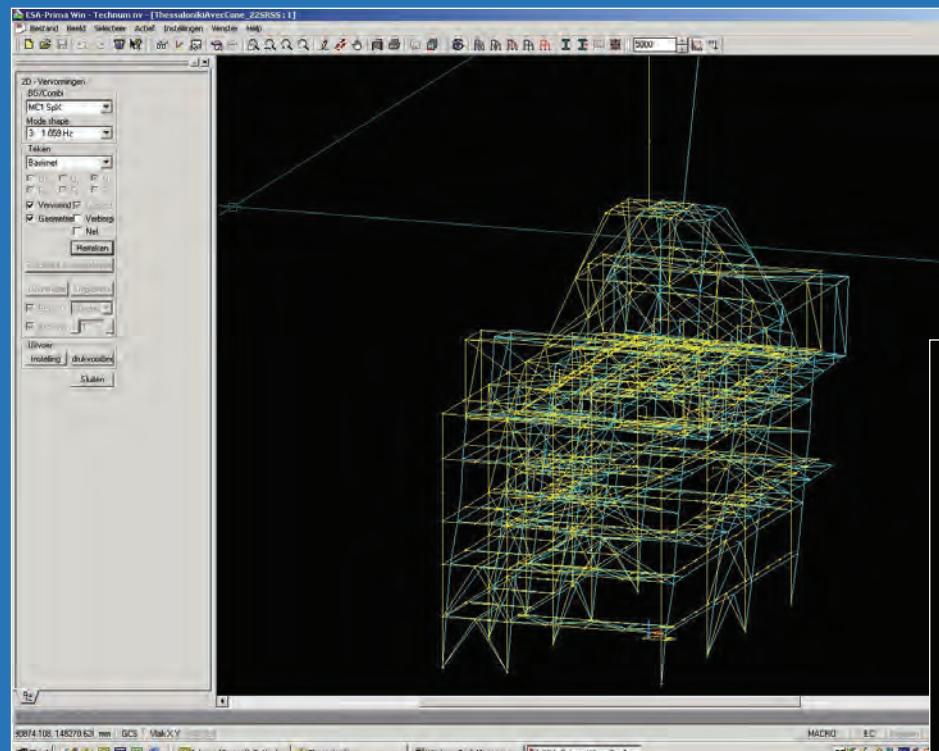
The HRSG is designed and constructed by CMI (Liège Belgium). Technum designed the steel structure (600 ton) and chimney (top 60 m) for the 2000 ton HRSG.

Thessalonica is in area susceptible to earthquake (risk zone II). A spectral-response analysis was performed to check the structure and its contents to earthquake. (Maximum ground acceleration 4.84 m/s<sup>2</sup>)

Description of the structure: base 20 m x 35 m, height box beams 25 m, height chimney 60 m, weight 600 ton.

## 390 MW Power Plant in Thessaloniki







Tentech bv

Postbus 619  
2600 AP Delft  
the Netherlands

Tel.: +31 15 2784034  
Fax: +31 15 2784004  
Contact: M. Peter de Vries  
Email: peter@tentech.nl  
Website: www.tentech.nl



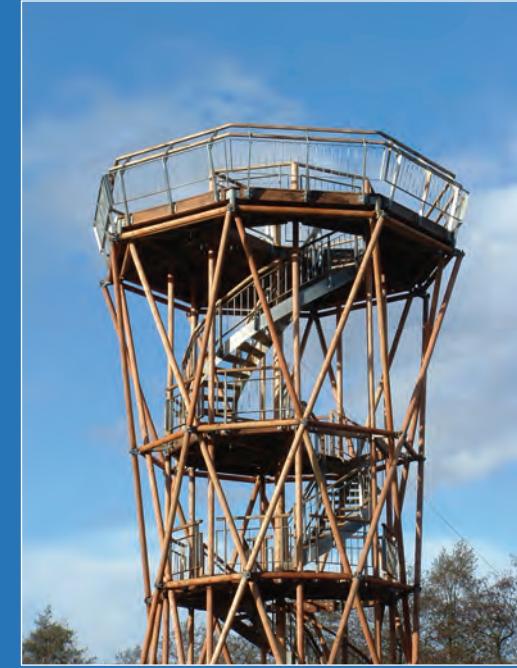
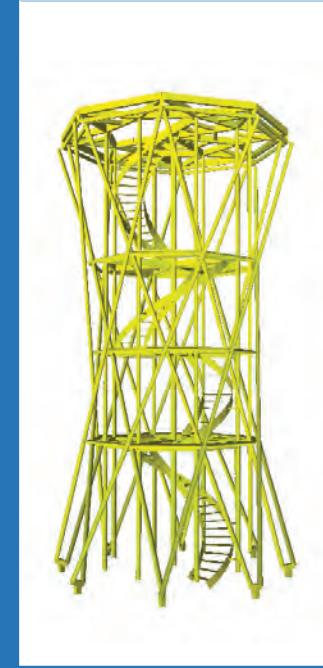
# Company



Tentech B.V. is a Design and Engineering company of lightweight structures with a large experience in membrane structures. Tentech was established in 1997 and has now a team of 7 people.

Our work is distributed over different area's of lightweight structures:

- Tensile membrane structures
- ETFE cushion roofs
- Rental tent structures
- Spatial (roundwood) structures



## Larch observation tower

### Technical data project

**Physical location:** Stiltegebied Holmers Halkenbroek, Drenthe

**Site owner:** Staats Bosbeheer

**Architect, Engineer:** ir. Peter de Vries

**Engineering office:** Tentech BV, Delft

**Total weight of the structure:** 16.5 tons

**Height of the structure:** 14 m

**Largest diameter:** 7 m

**Smallest diameter:** 5 m

**Building costs:** 137.000 Euro

**Building period:** 09/2004 - 11/2004

### Introduction: architectural design

In the centre of the nature reserve Holmers Halkenbroek, situated in the province of

Drenthe in the Netherlands, Tentech designed and engineered a public accessible wooden observation tower. The tower is constructed of slender Larch beams and has a spatial structure based on the geometry of a hyperboloid. In clear language the shape is a diabolic. A light steel stairway leads the visitor to the top level platform, approx. 14 m. above the ground. While the wide base of the tower makes sense from a structural point of view, the large area of the upper floor is clearly beneficial for the users of the structure. From the waist of the tower, the shape 'reaches out' to the surroundings. The orientation of the fence on the observation platform once again stresses this. The tower is situated in a silence area and can only be reached by foot or bicycle.

### Structural system of the tower

There are two cooperating structural systems: a) the vertical columns and platform floors that support the stairs and b) the hyperboloid diagonal structure at the outside of the tower. The floor-column system

has a pure vertical bearing constitution, while the outer diagonal structure bears it's own weight, some of the floor loading of the top platform and all horizontal forces (lateral and torsional, caused by both wind and horizontal load by persons) on the structure.

The used structural concept made it possible to build the tower with very slender beams. The diameter of the poles at the ground level is only 140 mm, with a length of approx. 4 meter, while in the storeys above the diameter is only 120 mm.

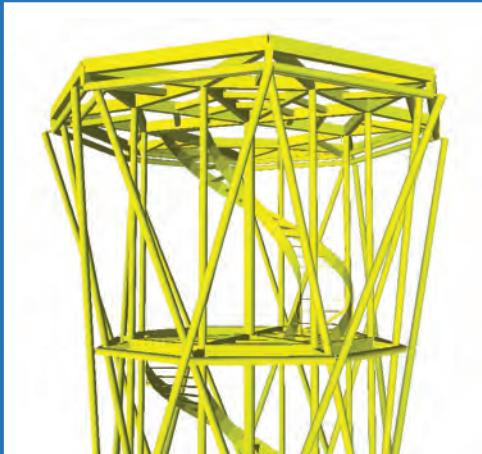
### Small diameter round wood

The small diameter beams are produced of wood harvested in forest thinnings. Traditionally in structural applications where round wood from thinnings is used, the stems are debarked. This means the beams are slightly tapered. Milling the stems cylindrical has the disadvantage of loosing a large (up to 50%) part of the section. On the other hand however, milling has significant advantages with respect to the design of

## Larch observation tower

connections. Furthermore, using cylindrical sections the integration of the round wood stems with other, standard, building elements is much more straight forward. An other advantage of milling is the fact that all sapwood is removed, and stems consisting of only heartwood remain. This makes it possible to use the Larch beams unpreserved. For the tower all stems were milled cylindrical.

Construction wood from thinnings is not available via the normal commercial routes. The material requires special selection techniques to ensure high enough strength. Using the results of the EC research project "Small diameter Roundwood in Constructions (1996-1999)", it was possible to select wood with sufficient strength characteristics. Using ring width, maximum knot diameter and maximum initial curvature as selection criteria, the necessary 140 beams were selected from a batch of 180 poles. The EC5 strength class of the round wood was C24 and all beams used have initial curvatures less than or equal to 1/200.



## Connections

Special elements in the structure are the nodes that connect the round wood beams. These nodes have large eccentricities (the heart lines of beams that are jointed in a node cross, rather than that they cut in the node). To prevent instability in these joints, a moment resisting connection couples the nodes in the outer structure to the floor-columns structure that surround the stairs.

By having the round wood beams cross in the joints, and making a smart choice for the heart line of the connections, the axial and lateral coupling could be carried out on a standard way. This approach made it possible to use identical parts for all round wood connections.

The detailing of the coupling blocks in the nodes is such that it is possible to disassemble each round wood beam in the structure, and have it replaced easily. This aspect of the nodes is important, as the wood in the tower is not treated with preservatives.

During the drying of round wood, cracks develop along the length of the stem. The cracks are

caused by differences in radial and tangential shrinkage of wood. This phenomenon is characteristically for round wooden poles in which the pith is still in the section. When making bolted or dowelled joints in such beams, the cracks lead to problems. Therefore another jointing principle was developed. In the EC research project mentioned earlier, extensive research was done to the 'block shear joint'. This joint is less sensitive to the cracks in the round wood. Based on this jointing technique the (patented) construction node was developed that was used in the tower.

The principle of the jointing technique is also applicable for other structural elements, like trusses.

## ESA-Prima Win

In ESA-Prima Win a complete model of the tower was built. The eccentricities in the joints of the round wood beams are of key importance on the structural behaviour of the tower. Therefore the eccentricities are all in the calculation model. Self weight and loading of the stairs are essential loading components of the structure. To design the stairs and have overall clarity in the calcula-

tion note, the stairs are part of the model. Special modelling was used to correctly predict the forces on the (concrete) foundation.

The eccentricities in the joints and other connection detailing cause bending moments in the round wood beams. The 'block shear joint' connections are designed essentially for axial loads, and have only limited bending moment capacity. The extreme slenderness of the beams, large initial curvature of the round wood, high design tension and compression forces and the bending moments that result from the eccentricities in the connections, made it necessary to perform design calculations in which the influence of the initial curvature is accounted for. In the ESA-Prima Win model the round wood elements were given initial curvatures, corresponding to the measurements we made during the selection of the stems. The 2nd order frame calculation was used to do the analysis in ESA-Prima Win. Calculations of the non-linear combinations with initial curvature were carried out using the 'Timoshenko' algorithm.

Light weight structures like this tower are sensitive to dynamic response of horizontal loading

by wind and/or persons. Notably in this case, were also the eccentricity in the nodes has negative influence. To analyse this aspect of the structure, the horizontal deformations of the structure were studied carefully, and hand calculations were made to verify correct dynamic behaviour. We clearly lacked the ESA-Prima Win eigenfrequency module here, but unfortunately the engineering budget was insufficient to purchase the module for this project.

## ESA-Prima Win 3.50 modules used

Base

3D frame

Dynamic document

2nd order frame with initial curvature



## ARCADIS Bouw en Vastgoed

Gevers Deynootweg 93  
Postbus 84319  
2508 AH Den Haag  
The Netherlands

Tel: +31 70 358 3583  
Fax: +31 70 354 6163  
Contact: ir. M.J.W. van Osch  
Email: m.j.w.osch@arcadis.nl  
Contact: ir. A.M. de Roo  
Website: www.arcadis.nl



# Company



In buildings, consideration needs to be given to combining functionality, maintenance aspects, economic and ecologic factors, wherever people gather. That's our mission at ARCADIS. Public, institutional manufacturing and commercial clients reap the benefit of our extensive services: industrial plant know-how, redevelopment expertise, turn-key location solutions, multi-functional site development, such as ultra modern stadiums and stations, and total facility management. Always safeguarding the human factor while ensuring investors' stakes. We call it building a better tomorrow.

### What are the main activities of our company?

The four core activities of ARCADIS are: Infrastructure, Buildings, Environment and Telecommunications

### What is the annual turnover?

The total turnover worldwide is an estimated 850 million euro. ARCADIS is involved in

more than 10.000 projects each year in over 100 countries.

### How many staff does our company have?

Approximately 8500 people worldwide, 3000 people in the Netherlands.



## Amsterdam ArenA, Dynamic recalculation of roof structure

### Introduction and history

In 1993-1995, the Amsterdam ArenA was designed and constructed. This multipurpose stadium is located on the southeast of Amsterdam, close to several highways, railways and over a minor highway. The first two floors are parking garage. Above these, the playing field and tribunes rise up to approximately 44 metres above the surrounding fields. A transparent steel structure forms an oval roof over the tribunes. The centre void in this roof can be completely closed by two movable segments. This makes this structure very suitable for sports and other activities, such as concerts. Especially during the activities other than sports, the roof structure is used frequently to hang tons of audio-visual equipment and components of the set.

The main structure of the roof is formed by a giant H-frame (177x126 metres). This

## Amsterdam ArenA, Dynamic recalculation of roof structure

frame spans the field and the tribunes and consists of triangular trusses of several metres in height. On this H-frame, the oval shaped roof-plane is suspended. Also, the movable segments ride on top of this frame. The design of the steel roof structure was carried out using Strucad. By then, it was not possible to model the complete structure. Loads and stability-effects of the oval roof-plane and the movable segments had to be derived separately. All loads, including wind, have been applied statically. Using this model, the structure was optimized quite extremely.

In the following years, the grandiosity of happenings grew enormously, increasing the temporary loads and bringing the structure closer to its limits.

Right now, the city of Amsterdam is developing the area around the stadium. In these plans, two towers of about twice the height of the stadium are posted directly next to the stadium. These towers have a great influence on the wind loads on the roof of the stadium. Wind tunnel tests showed a

(local) static increase up to 30%. Feasibility of these towers depended on the strength of the roof structure.

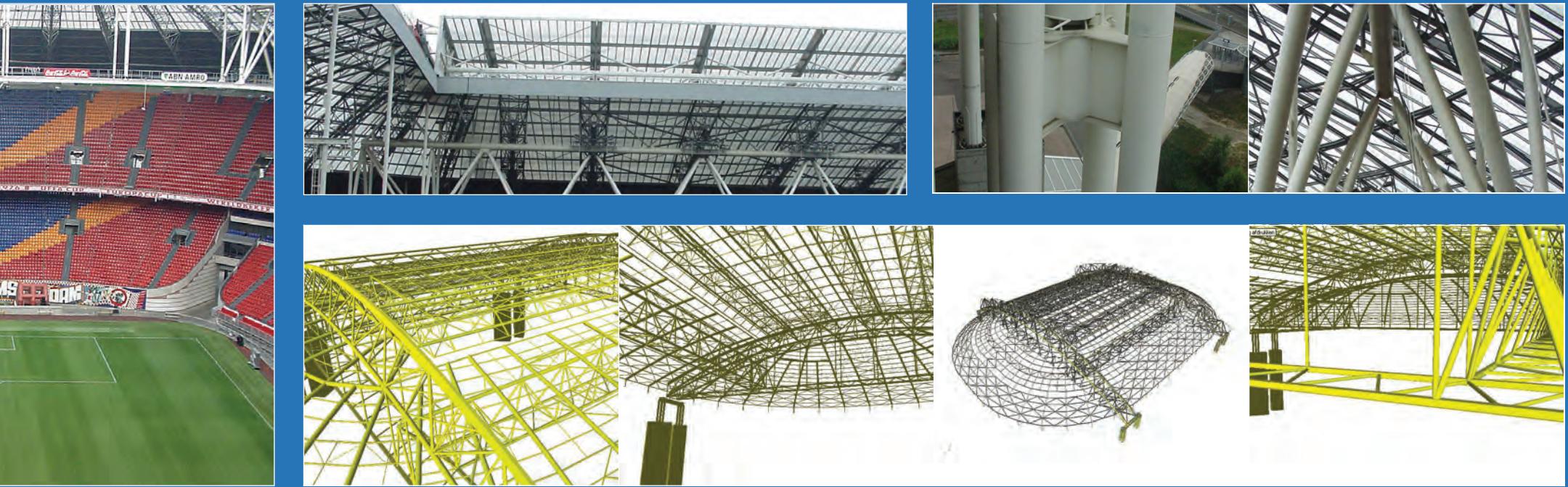
### Sophisticated analysis

The total of increasing loads asked for a more sophisticated analysis of the structure. Using the existing design, the whole structure was remodelled in ESA-Prima Win 3.50. Profiles, hinges, supports, offsets of connections, all were copied from the original design. EPW was chosen because of the clarity and easiness of the input, but also because of the great possibilities to (visually) check and modify the complex structure. This was very workable during the process of modelling and validating the H-frame. Not only was the H-frame modeled, also the frame of the oval roof-plane over the tribunes and the frame of the movable segments on top of the H-frame. This made it possible to apply the wind loads directly where they are supposed to act.

In a large area like the roof of a stadium, wind loads will never peak at the same time

on the whole surface. Static loads are therefore considered to be too conservative. Using the results of the wind tunnel tests, wind has been incorporated in ESA-Prima Win as dynamic nodal loads. In close consultation with the people of ESA, following steps were taken:

- Wind tunnel tests produce a continuous pressure parameter for approximately 50 locations on the roof;
- From these results, for some significant situations (wind directions, 1 or 2 towers) the minute has been derived in which the wind load is maximum;
- For each of the 50 locations, the continuous pressure has been described by a Fourier-analysis of 10 sinususes;
- For each cross of main girders of the roof, the area has been calculated. The size of this area, combined with the pressure-functions which act in this area, result in the (variable) force on that node;
- Since the roof is a 3-dimensional plane, for each node the normal vector is different. This normal vector of the roof is



equal to the direction of the dynamic nodal load;

The steps above have been carried out using Mathcad (wind tunnel results), Autocad (areas/direction nodal loads) and Excel (final parameters of nodal loads and dynamic functions).

6. The dynamic functions were entered in ESA-Prima Win manually, using Time History Analysis. Each function in EPW consists out of two functions. In order to enter the Fourier-line of 10 sinuses, 5 summarized functions are needed. Each sinus-function has 4 parameters (offset, amplitude, frequency and shift). Therefore, for each situation (wind-direction, number of towers) an amount of  $50 \times 5 \times 2 \times 4 = 2000$  numbers had to be entered.
7. For each nodal load the direction and magnitude ( $x,y,z$ ) had to be entered. For each nodal load the 5 applicable functions were assigned.
8. A calculation of Eigen frequencies had to be done to make dynamic analysis possible.

As a result of the dynamic calculations, the continuous signal of each node deflection or each

member force could be shown for the one considered minute.

The other possibility of output has been used more often to analyse the effects of the wind. For a group of members a list can be produced of the maximum deflection, force or moment which occurred in the considered minute. By combining these output lists, for each member the unity checks for several mechanisms were calculated. From former studies the critical elements were known. For these groups of members (e.g. all column tubes, all end members of a truss), output lists were produced in ASCII format. This was done for each situation (wind direction, roof open or closed, 1 or 2 towers). For clarity: these values are the maximum values of each member which occurred in the considered minute. In Excel, these ASCII-files were used to combine forces and moments for each critical member or profile (several mechanisms, e.g.  $N+My+Mz$  for buckling,  $Vy+Vz$  for shear). As a result, the maximum unity check of each member has been derived.

These unity checks due to the (dynamic) wind in the new situation (1 or 2 towers) have been com-

pared with the unity checks due to static wind load in the old situation (no towers).

### Conclusions

For the steel frame structure of the roof of the Amsterdam ArenA, a comparison has been carried out between a new situation with one or two large towers directly next to the stadium and a situation without large towers. The wind tunnel tests resulted in an increase of the static wind loads on the roof of up to 30% when the tower(s) is(are) added. It is sure that the existing roof structure can not cope with such increased forces.

Using the dynamic analysis, the lack of simultaneity of peak loads and the mass inertia of the structure is incorporated. Consequences of this decision are that a complex and extended calculation is necessary. For this model and these calculations, ESA-Prima Win 3.50 was chosen. In close consultation with the people of ESA, the possibilities and optimal methods were elaborated.

The input of the loads and the processing of the results required a lot of manual work and spreadsheet calculations. This indicates that the chosen

method is really putting ESA to the test. Never before so many loads and variables were used in one model. We have no doubt that in future versions, the input- and post processing facilities will be adapted to the always shifting boundaries, such as this project.

The result of this analysis (dynamic increased loads) is generally that the unity checks are comparable to the ones in the original calculations (with static, lower loads).

Since the structure has been designed in a way that left little reserve, only a very small increase of the unity checks is allowable. The final decision whether the increase of loads is acceptable, is still in process at the moment of writing.

### Project data

Nodes: 2834  
1D macros: 3868  
Members: 6428  
Types of profiles: 87  
Weight of steel: 3098331 kg  
Length: 227 m  
Width: 177 m  
Height: 72 m



## Artwood Technologies

rue Fays 43  
4400 Flémalle  
Belgium

Tel.: +32 4 351.89.28  
Fax: +32 4 351.88.27  
Email: contact@artwood.be  
Contact: Mrs Evelyne Petrov  
Email: evelyne.petrov@artwood.be  
Website: www.artwood-technics.be



# Company



## Projet Roesere

### Missions

- Notre client (Miroiterie Origer) nous a demandé de collaborer à la soumission et à l'étude du chantier du centre culturel de Roeser. Il s'agissait dans un premier temps d'un pré-dimensionnement des structures métalliques, des vitrages et de la validation du système demandé par le bureau d'architecture, à savoir une structure tubulaire en inox ultra légère raidie par un système de câble et/ou de barre tendue en vue de donner la rigidité voulue à l'ensemble. Cette pré-étude s'inscrivait dans la volonté de notre client de décrocher un chantier de référence où lui et nous pourrions démontrer notre capacité de maîtriser des techniques de pointe dans le domaine des mur rideaux agrafés.
- Notre mission s'est par la suite étendue à l'étude technique et à la mise au point de

### Etudes et conceptions

- Dimensionnement des éléments de charpentes et structures acier et bois, murs rideaux, verrières, escaliers, ... par logiciels de calcul et édition des notes de calcul justificatives
- Mise au point des détails techniques d'assemblage, des plans d'exécution et des plans de montage pour un transfert direct vers les ateliers et les équipes de montages

### Gestion de chantiers

- Etude préalable de la mission
- Conception et étude des systèmes à mettre en œuvre (y compris relevé si nécessaire) et établissement des plannings d'étude et d'exécution
- Prise en charge des procédures de devis, métré et cahier des charges
- Suivi du chantier lors des phases de fabrication et de montage
- Contrôle qualité lors des différentes phases du projet

tous les plans d'exécutions et de montages des éléments verriers du chantier (l'avant, les deux sas d'entrées, la cage d'ascenseur et la façade principale).

### Le centre culturel et maison communal de Roeser

- Au fil des années l'ancienne maison communale sise au 40, Grand-Rue à Roeser ne correspondait plus à l'organisation d'une administration publique moderne. L'état général du bâtiment était très dégradé et un réaménagement général s'avérait indispensable
- Après la désaffection de la piscine scolaire, installée dans l'aile droite de l'ancienne maison communale, un nouvel espace s'ouvrira permettant la redistribution et l'extension des bureaux et locaux de la mairie dans un objectif d'amélioration de l'accueil des administrés et de rationalisation des services communaux
- Dans ses séances du 3 novembre 1999 et du 29 mai 2000 le conseil communal prit la décision de transformer et de reconstruire une partie de la maison communale conformément aux plans du bureau d'architectes Schemel & Wirtz de Luxembourg

### Solutions DAO - CAO

- Plans d'exécution, mise à jour, carnet de détails, dossier as-built, ... en charpentes et structures métalliques / bois, pièces mécaniques, piping, techniques spéciales & équipements divers, mur rideaux, verrières, auvents, ...
- Modélisation de prototypes 3D, images de synthèse
- Présentation de vos projets sous format papier ou informatique
- Mise à jour et vectorisation de vos plans industriels

**Année de création:** 1 janvier 2003

**Effectif:** 6 personnes

**Chiffre d'affaires:** environ 500 000 euro

### Collaborateurs

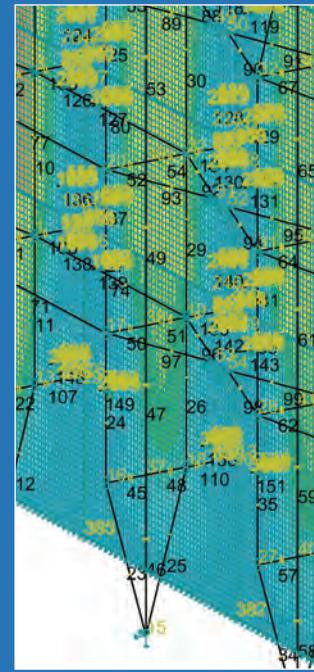
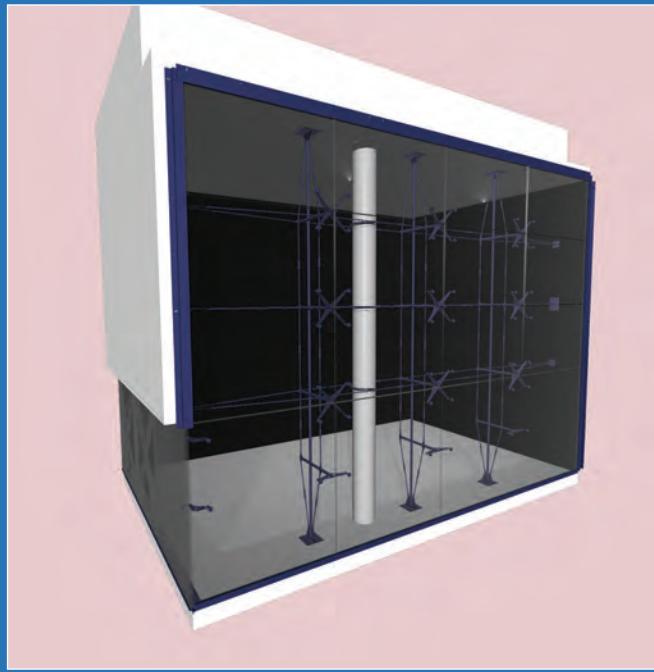
- Odile Rossignon (administratrice) - odile.rossignon@artwood.be - 0476/47.14.61
- Laurent Knapen (directeur technique) - laurent.knapen@artwood.be - 0476/47.14.60

- Benoit Heptia (chef de projet) - benoit.heptia@artwood.be - 0477/47.92.01
- Laurence Vermeulen (dessinatrice) - laurence.vermeulen@artwood.be
- Nathalie Van Ancker (dessinatrice) - nathalie.vananker@artwood.be
- Evelyne Petrov (commercial) - evelyne.petrov@artwood.be

## Projet Roesere

### Problématique particulière

- Une des difficultés du projet était le voile suspendu dans lequel devait s'ancrez les éléments de tensions horizontaux; en effet, cet élément en béton pouvait présenter des déformations beaucoup trop importantes pour pouvoir garantir que les contraintes introduites dans les barres de tensions soient maintenues aux valeurs requises. Nous avons donc proposé de scinder la façade en deux zones distinctes; d'une part, les deux travées de droites où nous avons répartis les tensions dans les tirants horizontaux et verticaux et d'autre part, la travée de gauche où nous avons supprimé toutes tensions dans les éléments horizontaux et avons augmenté celles des éléments verticaux afin de compenser la perte de rigidité. Le bureau d'architecture souhaitait néanmoins que la continuité visuelle des tirants soit maintenue; nous avons donc dessiné une pièce en inox venant entourer la colonne en béton et permettant de réaliser ce souhait.



### Short Description

#### *Study of the glass structure for the cultural centre in Roeser (Lux)*

This study regarded at first a pre-design of steel structures, glass walls and the approval of the system proposed by the architect's office: a ultra light tubular structure in stainless steel, stiffened with cables and/or tensioned bars. Afterwards, the mission had been enlarged with the technical study and the production of all execution and mounting drawings of the glass elements of the structure (the canopy, 2 entrance halls, elevator cage and main facade).

One difficult point in the project was the suspended wall that had to support the anchorages of the horizontal elements. This stiffness of the wall was not sufficient to avoid deformations and to maintain the initial pre-tension in the bars. The solution: cut the glass wall into 2 parts. For the 2 right spans, the tensions were distributed into the horizontal and vertical cables. In the left part, all the tension was suppressed in the horizontal elements and reinforced the vertical elements to compensate the lack of rigidity. To have visual continuity of the horizontal cable, a special stainless steel ring was designed to fasten it to the column.

Glass walls were fastened to the steel structure with pined connections.

It has become a very light structure. The largest bar has a diameter of 44,5mm. All the tendons are realized in plain stainless steel bars of 16mm diameter.

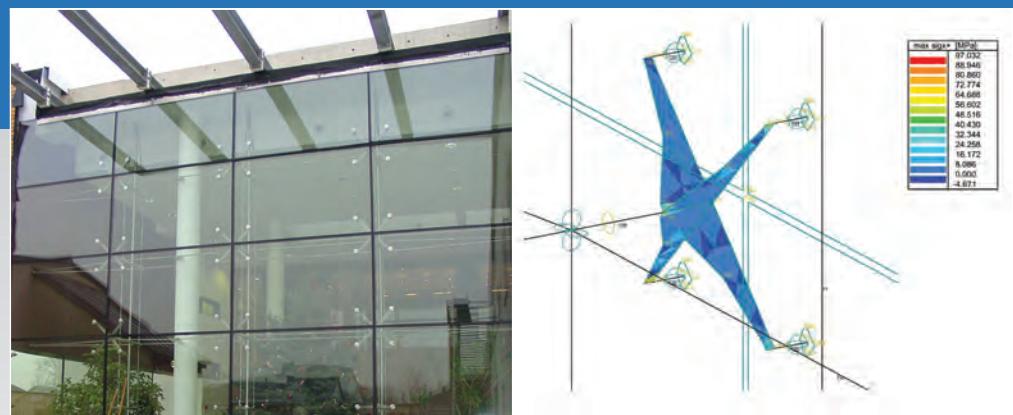
The SCIA ESA software was used to realize this project.

- Les vitrages sont attachés à la structure métallique par des agrafes non traversantes rotulés suivant les trois axes
- Le bureau d'architecture souhaitait par ailleurs une structure ultra légère; à ce titre, la barre la plus large à un diamètre de 44,5 mm, tous les tendeurs sont réalisés au moyen de barres pleines en inox de 16mm de diam

- d'eux afin de les dimensionner de la manière la plus fine possible
- Les vitrages sont modélisés par des coques

### Utilisation particulière

- Afin d'obtenir une modélisation exacte du projet, nous avons travaillé avec le module de contrainte initiale et éléments non linéaires du logiciel. L'utilisation de ce module nous a permis de choisir de manière adéquate les contraintes à introduire dans chaque jeu de tendeurs (nous avons donc pu faire varier et jouer avec les contraintes de manière à rendre possible notre propositions de supprimer toutes contraintes dues aux tendeurs sur le voile de béton suspendus)
- La modélisation globale de la façade permet grâce à une seule note de calcul de vérifier tous les éléments constitutifs de la façade et de tenir compte des interactions entre chacun





BESIX

Gemeenschappenlaan 100  
Avenue des Communautés 100  
1200 Brussels  
Belgium

Tel: +32 2 402.62.11  
Fax: +32 2 402.62.00  
Email: besix@besix.com  
Contact: M. Jean-Louis Govaerts  
Email: jlgovaerts@besix.com  
Website: www.besix.com



# Company



**BESIX** is a subsidiary of the BESIX Group (previously SBB), founded in 1909, consisting of industrial companies in the construction, electro-mechanics and real estate sectors.

**BESIX**'s activities cover almost every field of construction. A solid knowledge and experience has been built up mainly through the technologies used in marine construction.

**BESIX**'s competencies can be seen through the works in the ports of Antwerp, Ghent and Zeebrugge in Belgium, Gwadar in Pakistan, Sharjah and Khor Fakkan in the United Arab Emirates, the «Piet Hein-tunnel» in Amsterdam (Netherlands), the four siphons under the Suez Canal (Egypt), the gas terminal at Dabhol (India) and the jetty at Mellitah (Libya). Not forgetting large numbers of quays and quay walls in the Middle East, Africa and across Europe, like the quay wall of the Kluizendok at Ghent (Belgium) and the extension of the quay wall at Dunkirk (France).

**BESIX** also operates in other sectors such as infrastructure projects, large buildings,

industrial and environmental projects. Challenges it has successfully met in these sectors, including tunnel and bridge building - in particular for the high speed train links in Belgium and the Netherlands - and airport construction work at Brussels (Belgium), Dubai (United Arab Emirates) and Roissy at Paris (France).

The company won its first international orders in 1945, initially in Belgian Congo (now the Democratic Republic of Congo).

In 1966, six companies in the SBB-BBM group combined their forces to bid for major contracts in the Middle East, which resulted in a solid footing in the African and Middle Eastern markets. Today, Six Construct is one of the leading construction companies in the United Arab Emirates.

A new period of major expansion began in 1985, with a series of prestigious projects in the Grand Duchy of Luxembourg, Pakistan, Russia, Mauritius, the Czech Republic, Slovakia, Poland, Egypt, Botswana, Angola and India.

At the end of 2002, **BESIX** decided to strengthen its presence on its «Domestic» market, defined as the zone within a 400 km radius of Brussels, including active involvement in public-private partnership (PPP) projects in Belgium.

We also note the company's return to Libya and Qatar in 2002-2003. If experience and knowledge are the foundation of **BESIX**'s success, it is its proactive market approach, its flexibility and in particular its human capital that give to our company the added value that enables it to stand its ground in a fiercely competitive market.

Every working day the primary concern of our 10,000 employees is to satisfy our customers with innovative «Design and Build» technical solutions, maintaining optimal quality within the shortest possible deadlines.

## CBX Tower

### CBX Tower

#### General Information

**Client:** TST CBX SARL, 125 Avenue des Champs Elysées, 75008 Paris

**Consultant:** SETEC Tpi, Tour Gamma D, 58 quai de la Rapée, 75583 Paris Cedex 12

**General Contractor:** Besix SA, Avenue des Communautés 1001, 200 Bruxelles

**Structural design:** Besix SA, Avenue des Communautés 100, 1200 Bruxelles

#### Projet description and structural concept

##### Preamble

CBX tower stands along the boulevard Circulaire a few hundred meters from the Grande Arche at the Esplanade of la Défense in Paris. The urbanistic development of la Défense was decided after the war with a concept aiming to separate the

pedestrian circulation on the surface from the motorised below. Consequently, a slab covers huge parking spaces and numerous vehicle and railway tunnels. This slab, which consists of large esplanades, kiosks and greenery, is bordered by office towers and apartment blocks that are in a deliberately modern architectural style.

##### Architecture

The CBX tower has the shape of an airplane wing standing vertically and culminating at 140m above ground. The façade is made of an entirely glazed curtain wall emphasising its crystal sobriety. At the esplanade level, a footbridge traverses the building, which is also the main entrance. The function of the tower is exclusively for office use and its space is organised as follows:

- Four underground levels dedicated to technical rooms and few parking spaces.- Three levels between the ground floor and the esplanade level consisting of service rooms, delivery docks, kitchen and office restaurant.
- Three levels between the esplanade level

and the transfer level with space for reception, kiosks, terraces and more technical equipment.

- Twenty-seven office levels.
- Three top levels of terraces and technical room.

#### Structural concept and particularities

The structure is entirely in reinforced concrete. A central core incorporating lifts, stairs, technical shafts and sanitary blocs provides the bracing. The slabs are spanning from this central core to the façade supported by circular columns spaced at 8.1m.

The project is located on a site crossed by numerous major underground networks that have a determining impact on the geometry of the infrastructure. This situation led to a complex foundation system composed of a raft under part of the building and, under other parts, very large diameter piles with transfer beams receiving huge loads.

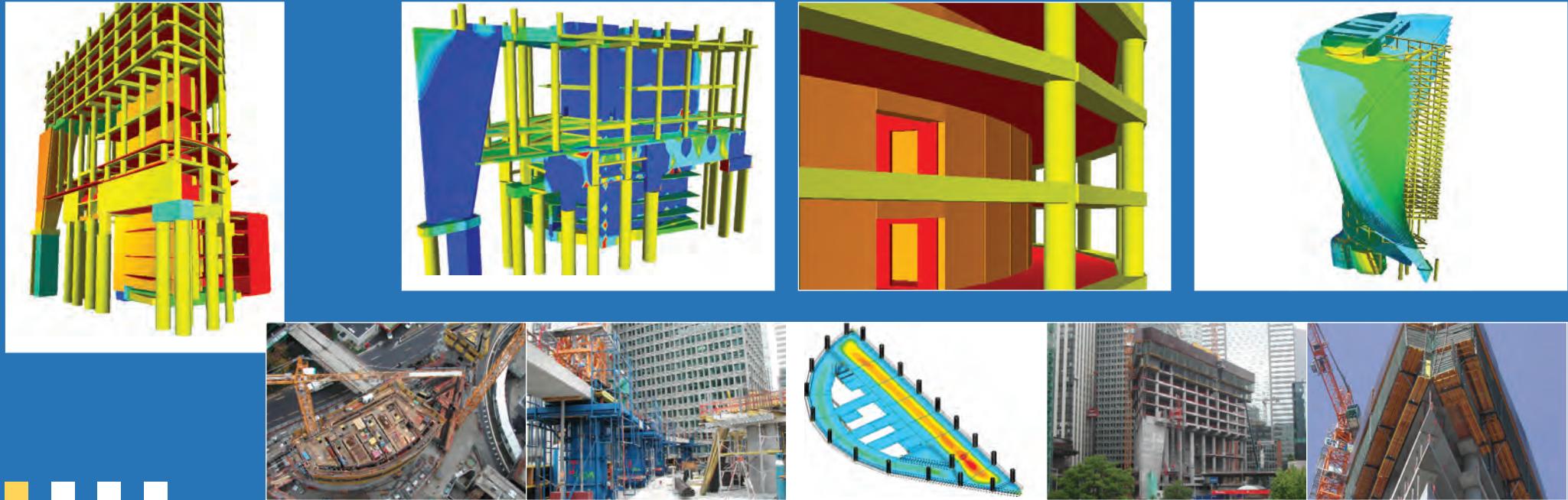
At ground level, the tower is traversed by a road and at level +3 (level of the esplanade)

by a public footbridge. Moreover, at level +5, the straight façade is moved to the outside by 2m with a change of column vertical alignment.

Finally, also at +5, the central core is enlarged. These criteria made it necessary to foresee a transfer level composed of 2.2m thick slab and deep beams.

#### Numbers

- Depth of excavation: 18m
- Height above ground: 140m
- Total surface area: 45000m<sup>2</sup>
- Quantity of concrete: 32000m<sup>3</sup>
- Quantity of steel reinforcement: 3600T
- Number of structural construction drawings: 727
- Number of electromechanical drawings: 563
- Number of architectural drawings: 435
- Completion time: 31 months
- Completion time for one typical floor: 1 week



## Structural Design

### Generalities and critical elements of the design

The structural design of the construction was made entirely by Besix Design Department. The high degree of complexity of this design is due to:

- The project has numerous and very critical structural irregularities in the foundations and the superstructure.
- The shape, the height as well as the presence of surrounding high rise buildings make it especially sensitive to wind effects. For these reasons, a wind tunnel test was made on a physical model. These tests have been used to define the wind load on the structure and to confirm that local turbulence does not affect the safety of pedestrians using the adjacent public spaces. Moreover the wind action induces dynamic effects increasing the forces in the structure and reduces the comfort of the occupants. On this last aspect, the literature specifies that the level of discomfort is reached when the horizontal acceleration that users are subjected to exceeds  $0.02g$  or  $0.2m/sec^2$ . Consequently, the design includes a detailed analysis of the wind effects, both on the induced

forces and the horizontal acceleration.

- The dynamic behaviour of a building as slender as the CBX tower depends also significantly on the soil - structure interaction that has therefore been thoroughly examined.
- The asymmetrical and hybrid foundation system requires a precise calculation of the differential settlements.
- The average vertical compression stress in the columns is much higher than in the core walls. This means, for high rise buildings, very significant differential displacements between the central core and the façade columns due to the elasticity, shrinkage and creep. The design includes a detailed examination of these displacements and required compensations at each level.

### Modelling and structural calculation

A complete 3D model of the tower including all slabs, beams, walls, columns, piles and the raft was made with ESA-Prima Win.

The details of the model incorporate even the main openings (up to  $2 m^2$ ) in the walls and slabs, the different type of concrete grades, the cracked inertia of the elements subject to bending and the

springs simulating the soil - structure interaction.

The model includes all loads on the slabs as well as the wind forces from 36 different angles.

Considering the exceptional size of the model, three different users worked, in a first stage, on three separate parts. These were subsequently assembled to constitute one complete model of the building. For the typical floor, the possibility to copy and paste groups of elements was invaluable for the efficiency of the model construction. These programming advantages enabled the engineers to complete a model running on PC within three weeks.

The size of the mesh used for the general down load path calculation and the dynamic behaviour of the tower was of about 2m. This size was locally refined to detail the calculation of the forces in parts of the structure such as on one floor level or walls on three levels.

The results obtained from the complete 3D model were compared with partial model and hand calculations. This has specifically been the case for the down load path, the transfer elements and the slabs. These comparisons showed

that the different approaches were either corresponding or complementary. It is also to note that, for such large model, the various possibilities of graphical viewing are essential for the efficiency or the result interpretation and model control.

The calculation of the horizontal acceleration resulting from the dynamic behaviour of the tower under the wind effects was deducted from the methods given in the Eurocode 1 EN 1991-1-4.6 and the CTICM n°3, wherein the parameters of frequency and static horizontal displacement under peak wind loads, were calculated with the complete 3D model

The analysis of the settlements and soil-structure interaction, necessary to define the stiffness of the springs to locate at the foot of the model, was made with the geotechnical computer program PLAXIS and a hand calculation approach.

# Project



D+A Consult nv

Meiboom 26  
1500 Halle  
Belgium

Tel: +32 2 363 89 18  
Fax: +32 2 363 89 11  
Contact: M. Stéphane Moran  
Email: stephane.moran@daconsult.be



## Company



D+A CONSULT NV is een onafhankelijk en toonaangevend studie- en adviesbureau met een interdisciplinaire dienstverlening op het gebied van ruimtelijke planning, bouw, infrastructuur, landschapsarchitectuur, topografie en GIS.

Een doorgedreven coördinatie tussen de verschillende diensten en de aanwending van de nieuwste technologieën resulteren in een optimale uitvoering van de opdrachten.

D+A bestaat sinds 1978 en D+A Consult is in 2001 ontstaan uit de consolidatie van D+A PLANNING en D+A GENIUS LOCI. Het samenbrengen van de expertise van de twee bedrijven in de nieuwe vennootschap staat garant voor een ongeëvenaard niveau van kennis en kunde en een aanzienlijk toe- genomen capaciteit tot perfecte dienstverlening.

In de algemene kwaliteitsvisie en bij het uitvoeren van de opdrachten staat de klant centraal.

- D+A is sinds juni 1998 geauditeerd en gecertificeerd volgens de norm ISO 9001

(Certificaat BE 98/1083.QA).

- D+A is eveneens een erkende adviesinstantie voor het systeem van de Vlaamse adviescheques (Certificaat toegekend door het Vlaams Gewest onder nr. 2003AI01175).

D+A CONSULT werkt voor grote en kleine bedrijven, voor de regionale en federale overheid, voor steden en gemeenten, voor bouwmaatschappijen en private instellingen.

De KERNACTIVITEITEN van de onderneming situeren zich in volgende clusters:

- **RUIMTELIJKE PLANNING:** Ruimtelijke planning, Stedenbouw en Landschap, Verkeer en Mobiliteit, Gis en digitale cartografie
- **INFRASTRUCTUUR en URBAN DESIGN:** Landschap, Infrastructuur en omgeving, Aanleg van de buitenruimte, Integraal waterbeheer, Topografie
- **BOUW en PROJECTONTWIKKELING:** Projectcoördinatie, Bouw, Stabiliteit en Technieken, Distributie en Telecom, Veiligheidscoördinatie

De STRATEGIE van het bedrijf is erop gericht om haar opdrachtgevers toegevoegde waarde te leveren. Enerzijds door het multidisciplinaire karakter van de dienstverlening en anderzijds door de integrale kwaliteitszorg, gegarandeerd door het kwaliteitscertificaat ISO 9001.

Dat onze strategie werkt, bewijzen de erkenningen: D+A is laureaat van de provinciale HERMESPRIJS in 1996 en de PLATO AWARD 1997 voor 'STRATEGISCH BELEID'.

De strategische planning heeft de laatste jaren geleid tot een sterke groei. Zo is D+A Consult uitgegroeid tot een bedrijf met een omzet die 3 miljoen euro overschrijdt en stellen wij vandaag meer dan 40 mensen te werk.

### Restauratie St-Pieters en Paulus kerk

**Opdrachtgever:** Gemeente St-Pieters-Leeuw, Pastorijstraat 21 1600 St-Pieters-Leeuw

**Architect:** Karel Breda architectenbureau, Kerkstraat 65, 1601 Ruisbroeck

**Studiebureau:** D+A Consult NV, Meiboom 26, 1500 Halle

#### Probleemstelling

In het kader van de restauratie van de Sint-Pieterskerk te Sint-Pieters-Leeuw werd ons opgedragen een stabiliteitstudie te maken van het koor van de kerk.

In een eerste fase werd besloten een eerste voorstudie te maken met de toen beschikbare gegevens en zo de belangrijkste problemen te kunnen omschrijven.

Eens de verschillende knelpunten bepaald, kon aan de hand van bijkomende proeven en opmetingen bepaald worden hoe de

problemen opgelost kunnen worden. De voorstudie schetst de gebruikte rekenmodellen en beschikbare gegevens waaruit een eerste aanzet naar herstelling toe gemaakt wordt.

In een 2de fase, de uiteindelijke studie, wordt de uiteindelijk gekozen ingreep nader toegelicht.

Alle berekeningen werden uitgevoerd met ESA-Prima Win 3.10.

#### Werkmethode

De rekenmodellen werden hier als belangrijke tools beschouwd om het gedrag van elk bouwkundig onderdeel te onderzoeken. Deze onderdelen zijn:

- de spanten
- de gewelven
- de steunberen
- de funderingen

Het is vanzelfsprekend dat de hoger gelegen elementen een invloed hebben op de onderliggende structurele elementen, waardoor bijvoorbeeld de verschillende

### Restauratie St-Pieters en Paulus kerk

#### De gewelven

knelpunten in de spanten en gewelven gecombineerd op de steunberen een groot effect zullen hebben.

De aanwezige scheuren, vervormingen en verplaatsingen laten ons vermoeden dat de elementen op zich goed gedimensioneerd zijn, maar dat de interactie tussen de onderdelen niet naar behoren zou werken.

De onderlinge invloeden van de verschillende onderdelen zijn dus van groot belang.

#### Het spant

Er werd een 3D model van het spant gemaakt om het gedrag van het spant op de andere elementen te onderzoeken.

- Waar worden de horizontale krachten afgevoerd?
- Hoe groot zijn deze krachten?
- Kunnen deze krachten veilig naar de funderingen afgevoerd worden?
- Hoe kan dit verbeterd worden?

Het spant werd opgemeten en in 3D opgetekend, het latwerk werd door een staafmodel gesimuleerd.

De gewelven in metselwerk vertoonden geen gebreken, maar waren van heel groot belang wegens hun invloed op de steunberen. Er moet bepaald worden welke krachten op de steunberen uitgevoerd werden. Hierdoor werd eerst een 3D model van de gewelven in Autocad® opgemaakt en in ESA-Prima Win ingevoerd. De materiaaleigenschappen werden zo goed mogelijk benaderd. Doordat wij op zoek gingen naar de invloed van de gewelven op onderliggende structuur was deze benadering ruimschoots voldoende.

Bijkomend werden de trekkers onder de gewelven onderzocht. Waren deze trekkers nodig? (ja). Werkten deze trekkers goed? (neen). Indien deze vervangen moesten worden, wat zou de te verwachten trekkracht zijn?

#### De steunberen

De steunberen werden door de eeuwen heen afgebroken en (gedeeltelijk) heropge-

## Short Description

### Restoration of the St-Peter and Paul-church

Within the framework of the restoration of the Saint-Peter and Paul-church of Sint-Pietersleuwa, a stability study was assigned. By means of various calculation models, the mutual influence of the various construction parts could be checked. The trusses, vaults, buttresses and the foundation have been gone thoroughly into. The present cracks and deformations indicated that the various construction parts are well dimensioned. The interaction between the various parts leaves a lot to be desired.

After investigation it turned out that the tension members in the vaults and trusses were insufficient and that horizontal faulting had occurred.

The solution is that horizontal forces should be taken up at the source. This will be done in the trusses by repairing the tension members and by replacing the affected beams.



bouwd. Waren deze steunberen nog voldoende draagkrachtig? (neen). Hoe moesten deze dan heropgebouwd worden, (met en zonder trekker) en wat was de invloed op de funderingen?

#### Besluiten uit de studie

Door de gebrekkeige werking van de trekkers in de gewelven en spanten ontstaan in de steunberen momenten die het gevolg zijn van hieruit voortvloeiende horizontale spatkrachten. Deze momenten worden in de steunberen vertegenwoordigd door een drukspanning aan de buitenkant van de steunbeer en een trekspanning aan de binnenkant van de steunbeer. Aan deze spanningen moeten de verticale uniforme drukspanningen ten gevolge van de eigengewichten nog toegevoegd worden. Deze drukspanningen compenseren de trekspanningen (gedeeltelijk), maar moeten eveneens aan de reeds aanwezige drukspanningen toegevoegd worden.

Deze grote drukspanningen worden sterk geconcentreerd naar de slappe ondergrond overgedragen, met grote absolute en differentiële zettingen tot gevolg.

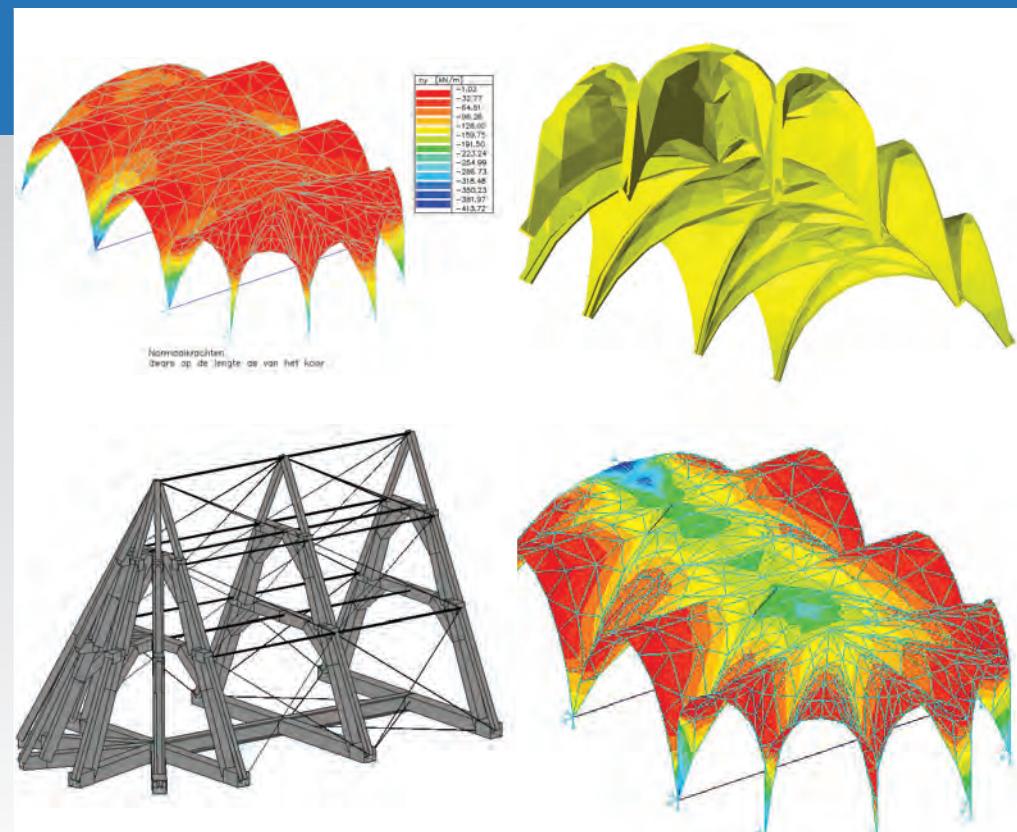
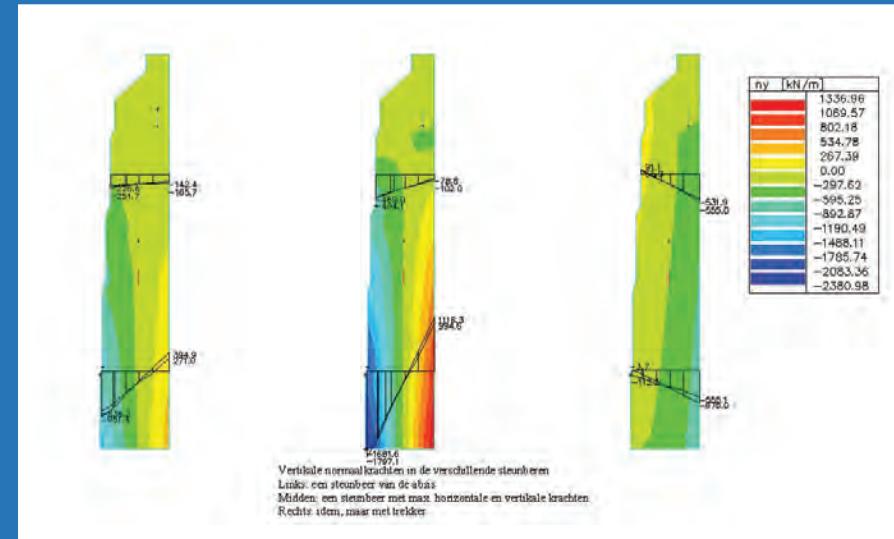
Deze zettingen verzwingen de structuur waar-

door scheuren en vervormingen verschijnen. De slappe ondergrond kan onvoldoende draagkracht bieden voor grote lasten. Deze lasten moeten zo goed mogelijk beperkt en verdeeld worden.

De oplossing bestaat erin de horizontale krachten aan de bron op te nemen. Dit kan in de spanten gebeuren door de trekkers te herstellen en de aangetaste balken te vervangen, door de passerelle te verlengen tot aan de spanten van de apsis en een soort vakwerk te construeren tussen de moerbalken die de spatkrachten probleemloos kunnen oppakken en een stijf geheel vormen.

In de gewelven moet de bestaande trekker onderzocht worden op efficiëntie en maximale trekweerstand. De verwachte maximale trekkracht bedraagt 40kN. Indien de trekker niet voldoet, moet hij vervangen worden.

In travee 3 (aan de apsis) moet een extra trekker toegevoegd worden om de spatkrachten op te pakken zonder de steunberen te beladen. Door het verdwijnen van de horizontale component van de gewelven en spanten zijn de drukspanningen in de steunberen aanvaardbaar.





PO Box 2078  
3000 CB Rotterdam  
the Netherlands

Tel.: +31 10 404 40 40  
Fax: +31 10 414 39 75  
Contact: M. Winifred van den Bosch  
Email:  
[winifred.vandenbosch@d3bn.nl](mailto:winifred.vandenbosch@d3bn.nl)  
Website: [www.d3bn.nl](http://www.d3bn.nl)



## Residential tower Hoog aan de Maas

### Special Location

In Rotterdam on the river bank of the Maas a high rise apartment building with a special quality will be built. The high rise forms one part of a bigger project 'High rise Boompjes' which comprises three buildings and a parking garage. The former office of the Bank of the Netherlands will be redeveloped, an office tower for the company Ernst & Young is being built and the construction of a 4 level underground parking garage for 650 cars is in full progress.

### Shortage of space

Shortage of space is the keyword for this project. There is almost no space for building the office tower and the parking garage. For the apartment building there is even less space. In this part of Rotterdam on street level there are just two small places of ground where there is enough space to construct a foundation. The

# Company



### Partners

Developers  
Johan Matser Project Development, Hilversum; AM Development, Gouda; Bouwfonds Property Finance, Hoevelaken

Architects  
01-10 Architecten, Rotterdam; Philip Johnson Alain Ritchie, New York

Structural engineers  
D3BN, DHV Building and Industry, Rotterdam

Building contractor  
J.P. van Eesteren BV, Rotterdam

### Projectteam D3BN

Consulting engineer  
Ir. J.G. Kraus

Projectmanagers  
Ing. R.Stark; Ir. A.F.R.M. Engels

Structural engineers  
Ir. W.H.G. van den Bosch; Ir. H.J. Kuijjer

### D3BN civil engineers, DHV Building and Industry

#### **General**

D3BN Civil and Structural Consulting Engineers was founded in 1916 and designs, draws, calculates and supervises the execution of load-bearing structures of concrete, steel, wood and glass in utility building and housing. D3BN forms part of the advisory group DHV. In this way our alertness is increased as far as multi-disciplinary projects are concerned and it also offers access to the international market. Since November 2004, D3BN uses the name of its parent company: DHV Building and Industry.

#### **Innovative and customer-oriented**

D3BN is active in the highest segment of the architectural market ranging from office buildings to museums and from housing to high-rise buildings. D3BN leads the way as far as developments in society are concerned such as multiple use of capacity,

durable building, accountable and environmentally friendly use of materials. Still, for us, construction is never a target on its own: we explicitly offer our knowledge and creativity to the client and construction team.

#### **Process and teamwork**

We are deeply convinced of the importance of combined action in design, architecture and user demand and its impact on the quality and durability of buildings and infrastructure. During the last few years, in addition to the technical challenges, there has been more and more emphasis on innovation in building and design processes. That's our main goal.

#### **Organization**

D3BN civil engineers has 85 employees and has offices in Rotterdam, The Hague and Zaandam. The way of ensuring the quality of its work is founded in a book of quality that is according to the code NEN ISO 9001. The annual turnover of D3BN in 2004 was approximately 6,5 million Euro.

## Residential tower

The second part is situated above a road. It forms a bridge between the XX columns on one side and the concrete core on the other side of the road. This part is made heavier. Here no hollow core plates are used but massive concrete floors that have a maximum span of 9 metres. These concrete floors are also situated on steel frames. These frames span from the concrete columns next to the bank to the concrete core on the backside. The frame is formed by a 'vierendeel' frame in the inner part and by trusses in the facades.

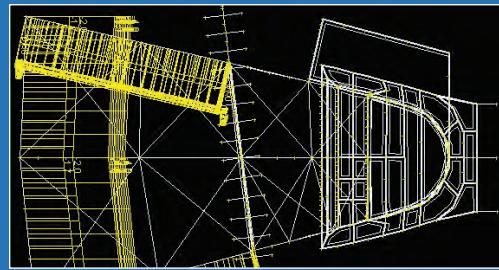
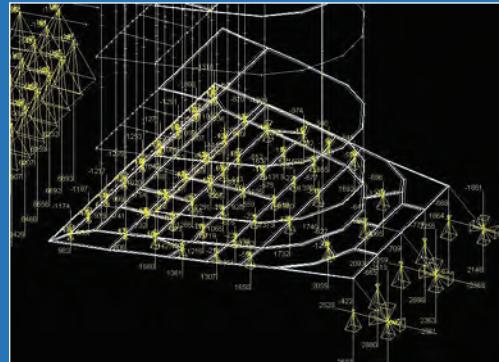
A third part is called the 'city apartment' because these apartments are situated towards the heart of the city. This part cantilevers above the street. It has light hollow core plate floors and steel trusses and 'vierendeel' structures in the facade to bear these floors. The structure of steel and concrete above the ninth floor rests on two heavy concrete parts: a XX formed line of columns next to the Bank and a core that is situated next to the harbour. In this core there is space for some extra apartments, mechanical and electrical installations and some storage capacity. The columns and the concrete core are 35 metres high.

## Hoog aan de Maas

### Foundation

The foundation of the tower can also be considered hybrid. The towers balances on the line of columns next to the Bank. Therefore the loads on it are huge. Approximately 20.000 metric tons rest on these columns. To reduce the settlement of the underground very long piles have been designed. These piles have a length of 56 metres. Their base rests on the deep sand layer in the underground of Rotterdam. Normally foundations in this western part of the Netherlands reach to the second sand layer, 20 metres below sea level. Under this second sand layer there is a thick layer of clay. This clay has the characteristic to creep. Because the tower has two foundation parts, which have complete different levels of load, we do not want this creep to occur. The long piles used reach the third sand layer that is stiffer and does not creep.

The concrete core holds the tower that balances on the XX columns in place. Depending on wind direction and the load factors used, this core can be under compression or tension. Therefore the core is prestressed (with steel) to



bring compression forces in the concrete. Under this core there are vibro combination piles which are a combination of a cast in place (in ground) pile with a prestressed prefab concrete pile. The prefab pile is stiff as well under tension loads.

Because the foundation of the tower lies next to the harbour there are structural elements needed to keep it in place. A steel sheetpile wall together with bracings are bearing the horizontal loads on the tower.

#### **Stiffness of the floors**

The floors form diaphragms that carry the wind loads to the cores. Diagonals in the floor plane model these floors. We have recalculated the forces in these diagonals to determine the wind forces in the steel frame and the concrete floors.

#### **The ESA-Prima Win Model**

The entire structure is modelled as a 3d model in ESA-Prima Win. The steel structure, the concrete structure and the foundation are all designed and engineered in one model. With this model we have made different checks and investigated several alter-

natives. The different checks are described in this chapter.

#### **3 Dimensional rendering**

The 3d rendering allowed us to show the ideas for the structure to the different parties in the design process. With the pictures that ESA-Prima Win provided we were able to make clear the philosophy of the structure and the consequences of different alternatives.

#### **Load combinations**

As stated before, the tower balances on the big XX columns. Therefore the vertical loads that work on the structure are divided in three parts. One part (of the loads) in the cantilever, one part in the bridge above the street and one part above the concrete core. Beside the vertical loads, wind loads are also present on the building in four directions. In the Dutch building codes we use four load factors: 1,2 and 1,35 for the dead loads, 1,5 for the live loads and 0,9 for the beneficiary working dead loads. With these load factors we have made a selection of the possible combinations. We have worked out 20 load combinations for the ultimate limit state and 15 load combinations for the serviceability limit state.

#### **Steel code check**

The steel parts are checked with the embedded steel code check of ESA-Prima Win. This check helped to engineer different alternatives during the design process. With the weight data that ESA-Prima Win gave we were able to estimate the costs for the structure very quickly.

#### **Pile foundation**

The pile foundation is an integral part of the structural model. The flexible supports are put under the foundation of the XX columns and the concrete core. To investigate the long time effects of creep we used the same model. We just adapted the flexible supports to the smaller stiffness.

#### **2nd order calculation**

To investigate the second order behaviour of the structure we have used the three dimensional model. With the model we could analyse the behaviour of the structure under horizontal loads and the increase of deformations due to the vertical loads.

#### **Dynamic behaviour**

Since the tower has a particular shape and slenderness the dynamic behaviour of the tower is very

interesting. To make sure that the accelerations are beneath an acceptable level we have used the dynamics tool in ESA-Prima Win. ESA-Prima Win determined the lowest Eigenfrequencies. These Eigenvalues gave a good idea of the natural flexibility of the structure. With the Eigenfrequencies we could calculate the accelerations of the tower and make sure the comfort for occupants was guaranteed.

#### **Shortlist**

**Location:** Terwenakker, Rotterdam, The Netherlands

**Height:** 80 metres from street level to the highest point

**Width:** 30 metres north - south 44 metres east - west

**Storeys:** 22 storeys and one basement

**Used steel:** approximately 1000 tons of high grade steel S460

**Cubic metres concrete:** 2.500 m<sup>3</sup>

**Floor area:** 12.000 m<sup>2</sup>

**Number of apartments:** 12 to 36 (depending on the size)

# Project



Ingenieursbureau  
G. DERVEAUX N.V.

"De Braempoort"  
Brabantdam 33E  
9000 Gent  
Belgium  
  
Tel.: +32 9 233 00 11  
Fax: +32 9 233 05 83  
Contact: M. Paul Van Driessche  
Email: pvd@derveaux.be



# Company



In 1958 startte ir. Godfried DERVEAUX als raadgevend ingenieur.

In 1978 werd het INGENIEURSBUREAU G. DERVEAUX N.V. (I.D. N.V.) opgericht, ondertussen uitgegroeid tot één van de meest belangrijke onafhankelijke bureaus van ons land.

Het bureau wordt thans geleid door ir. Jan DERVEAUX, zoon van Godfried.

Sinds 1987 is I.D. N.V. gehuisvest in het toonaangevende bureaucomplex "DE BRAEMPOORT" te Gent; een eigen ontwerp van ID.

I.D. N.V. is een onafhankelijke en familiale KMO. Alle aandelen zijn in handen van vader en zoon Derveaux. Tevens kan I.D. N.V. bogen op een zeer gezonde financiële basis.

I.D. N.V. is gespecialiseerd in totaal- en deelontwerpen van bouwkundige en industriële projecten, dit voor zowel architectuur, stabiliteit als technische uitrusting. Daarbij worden de meest diverse en geavanceerde technieken en materialen toegepast.

Onze originele opvattingen bieden mogelijkheden die niet kunnen bereikt worden met courante ontwerpen, zowel op het technische, economische, als op het esthetische vlak.

Om deze aanpak te kunnen volhouden zorgt I.D. N.V. voor een continue bijscholing van haar 34 medewerkers, waaronder 7 burgerlijk bouwkundige ingenieurs en 5 architecten of ingenieur-architecten. Dit alles laat I.D. N.V. toe de meest verscheiden en complexe opdrachten uit te voeren.

Meerdere malen werden door I.D. N.V. technische nieuwigheden voor het eerst in België en in het buitenland toegepast.

Ontwerpen verwezenlijkt op basis van totaal- of deelopdrachten verstrekt aan I.D. N.V.:

- meer dan 3.000.000,- m<sup>2</sup> vloeroppervlakte bij gebouwen
- daarnaast meer dan 8.000.000,- m<sup>3</sup> industriegebouwen
- parkeerinfrastructuur voor meer dan 9.000 autostandplaatsen in ondergrondse parkings

- meer dan 500 andere constructies: torens, ondergrondse werken, parkings, kunstwerken, restauratiewerken.

I.D. N.V. heeft het Brusselse bureau CIET overgenomen, thans optredend onder de benaming "C.V. ABIDT". Dit bureau is gespecialiseerd in structuur- en stabiliteitsstudies en beschikt eveneens over eersterangs-referenties.

De continuïteit en degelijkheid van ons bureau zijn verzekerd, o.a. door volgende voorzieningen:

- continuïteit van leiding, opvolging en medewerkers
- sterke infrastructuur van vaste eersterangs-specialisten
- nieuwe en geschikte up-to-date ingerichte burelen met parking ("De Braempoort", Gent)
- permanente scholing
- optimale uitrusting qua informatica (berekeningen - CAD)
- stabiliteit van bureau (technisch, opdrachten, financieel, organisatorisch)

## Margarethaplan Sint-Niklaas

### Opdracht

Margarethaplan Sint-Niklaas, onderdeel halfondergrondse parking

### Partijen

Bouwheer: DEXIA BANK NV, Pachecolaan 44, Brussel

Gebruiker: Stadsbestuur Sint-Niklaas, Grote Markt, Sint-Niklaas

### Beschrijving

Half ondergrondse parkeergarage voor 360 parkeerplaatsen op de Grote Markt van Sint-Niklaas.

### Materiaalverbruik:

Gewapend beton: ongeveer 10000 m<sup>3</sup>

Wapeningsstaal: ongeveer 1700 ton

Oppervlakte parking: ongeveer 8250m<sup>2</sup>

Hoofdaannemer: NV Cordeel (Temse)  
Oplevering maart 2005.

### Berekening

Voor de berekening werd, omwille van de grootte, het totale project opgesplitst in deelprojecten waarvan bijgevoegd project er één is.

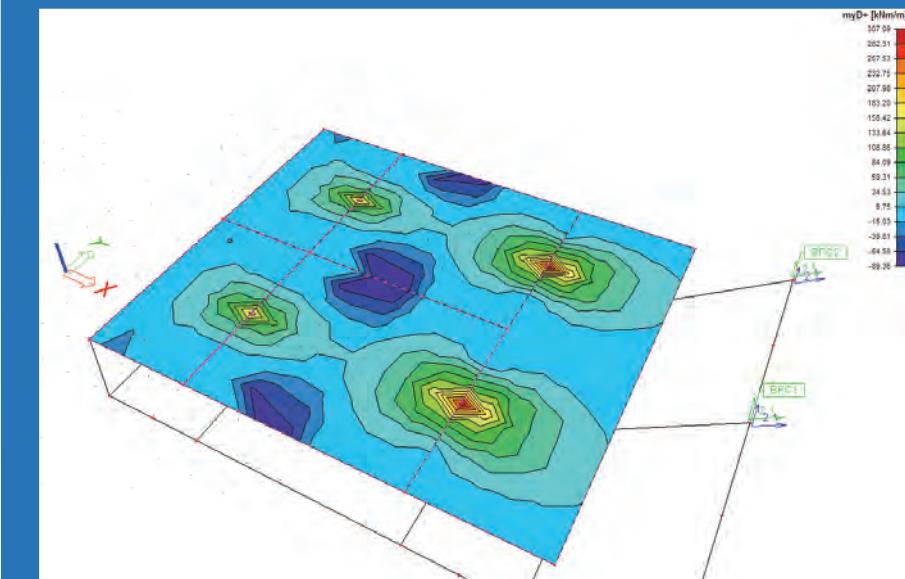
Alle deelprojecten zijn driedimensionale FE-modellen, in ESA-Prima Win opgebouwd, met lineair elastische vlakke platen, vlakke wanden en kolommen en opgelegd op verende bedding.

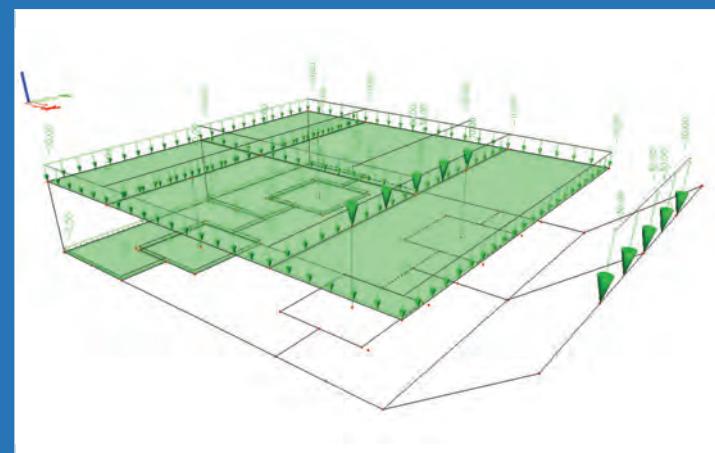
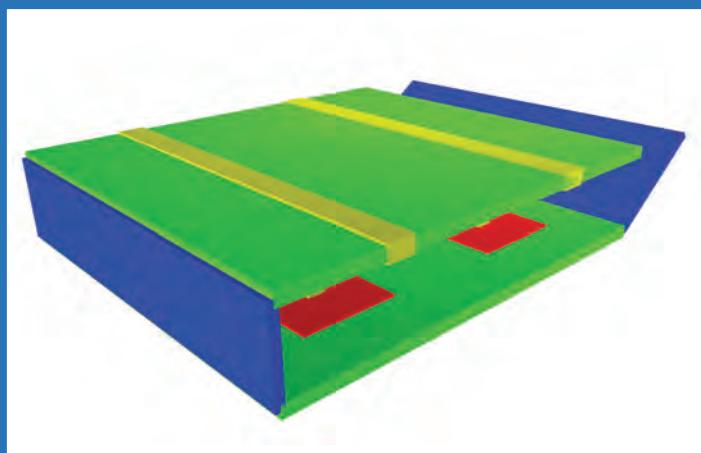
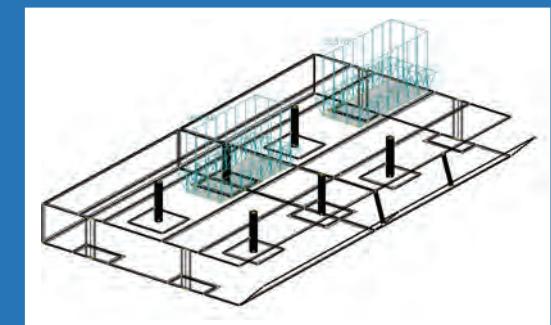
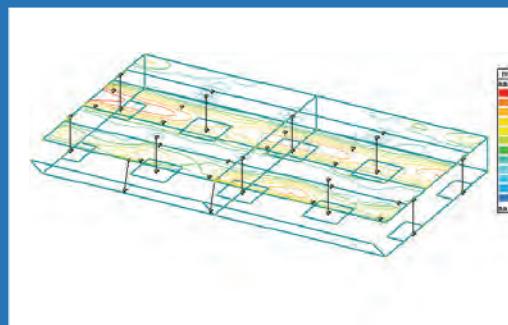
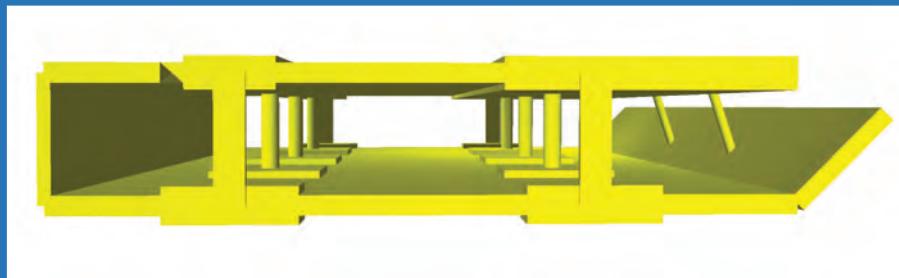
Kolomraster: 7,5m x 8m, vrije hoogte 2,10m

Algemene funderingsplaat: paddestoelvloer (typisch 0,45m dik) met verdikkingen (typisch 0,85m) onder de kolommen.

Plaat boven -1: paddestoelvloer (typisch 0,45m dik) met verdikte stroken (0,75m) boven de kolommen en ter plaatse van de uitkragingen.

## Margarethaplan Sint-Niklaas





#### Short Description

*Margaretha Sint-Niklaas (B) - half underground car park*

Half undergroudn car park for 360 parking places on the marketplace of Sint-Niklaas.

Materials:

reinforced concrete:  $\pm 10.000 \text{ m}^3$

reinforcement steel:  $\pm 1.700 \text{ tons}$

Surface car park:  $\pm 8.250 \text{ m}^2$

Completion and delivery: march 2005

# Project



DHV Bouw- en Industrie

Postbus 19054  
2500 CB Den Haag  
the Netherlands

Tel.: +31 70-3367462  
Fax: +31 70-3907134  
Contact: M. van de Kaa Bram  
Email: Bram.vandekaa@dhv.nl

## Company



Uitstraling, gebruiksmogelijkheden en kosten van een gebouw hangen voor een belangrijk deel af van de kwaliteit van de draagconstructie. Duurzaam en economisch bouwen impliqueert een uitstekend samenspel met architectuur, bouwfysica en installati 技術. De essentie ligt niet in het oplossen van de technische problemen maar in het denken in concepten. Dat vraagt om visie van een ontwerper.

D3BN is een hoogwaardig ingenieursbureau dat adviseert in de nieuwbouw, bij grootschalige renovaties en in de infrastructuur. Ervaringen bij complexe projecten gebruiken we in ogen schijnlijk eenvoudiger opdrachten om tot de meest efficiënte oplossingen te komen. Onze kennis van de nieuwste technologieën geeft meer mogelijkheden voor vormgeving en het benutten van de ruimte.

### Proces en teamwork

Als geen ander weten we hoe het samenspel van constructief ontwerp, architectuur en gebruikseisen van invloed is op de kwaliteit en duurzaamheid van gebouwen en infra-

structuur. Naast de uitdagingen van de techniek komt de laatste jaren dan ook steeds meer nadruk te liggen op innovatie in bouwen en ontwerpprocessen. Daar maken we ons hard voor.

### De kracht van eenvoud

Ontwerpen van D3BN zijn toegesneden op de maat van het probleem. De ideale constructie vormt het meest elementaire antwoord op alle aspecten van het bouwraagstuk en ziet er vaak bedrieglijk eenvoudig uit. Het gaat om het resultaat: een goed gebouw.

### Organisatie

D3BN civiel ingenieurs telt 85 medewerkers en heeft vestigingen in Den Haag, Rotterdam en Zaandam. Sinds november 2004 voert zij ook de naam van haar moedermaatschappij: DHV Bouw en Industrie BV. De manier waarop het bureau de kwaliteit van het werk bewaakt, ligt vast in een kwaliteitshandboek en voldoet aan de norm NEN ISO 9001. De omzet van D3BN voor 2004 ligt rond de 6,5 miljoen Euro.



## De Scheepmakerstoren te Rotterdam



de 26ste (laag 26 heeft een peilmaat van ongeveer 74,5m) verdieping in beton uitgevoerd, met een staalconstructie ten behoeve van de dakopbouw. De opbouw bestaat uit "flappen" die het gebouw visueel beïndigen en het windklimaat bij het zwembad (op laag 26) verbeteren.

Het gebouw wordt gefundeerd op vibro-combinatie-palen van Ø 508/620. De liftput is gefundeerd op stalen casings, welke opgenomen zijn in de damwand. De damwanden zijn permanent en vormen de kelderwanden alsmede de fundering voor de laagbouw.

De betonconstructie met de daarop werkende belastingen is ingevoerd in een 3D-model in de computer. Uit dit model (Eindige elementen pakket ESA-Prima Win 3.50) volgen de paalreacties, de vervormingen en de snedekrachten in de betonconstructie.

De 'Scheepmakerstoren' is een woontoren die in het centrum van Rotterdam gebouwd wordt. In het totaal zijn er in het gebouw 24 verdiepingen bestemd voor woningen. Op de 25ste verdieping is een sauna met kleedruimten gesitueerd en op de 26ste verdieping komt een zwembad. In de 3-laagse kelder is ruimte voor ongeveer 50 auto's. De auto's worden door een geautomatiseerd parkeersysteem in en uit de kelder getransporteerd. Op de begane grond en de eerste verdieping bevinden zich deels opslagruimtes voor de bewoners en een deel wordt als winkelfunctie voorzien. Aan de achterzijde van het gebouw komt een stalen aanbouw, waarin zich het trappenhuis en de liften bevinden.

Het meest opmerkelijke aan dit gebouw is de hoge slankheid. Bij een hoogte van 88m, is de voortprint van de hoogbouw ongeveer 20 x 20m<sup>2</sup>. Het gebouw wordt tot en met

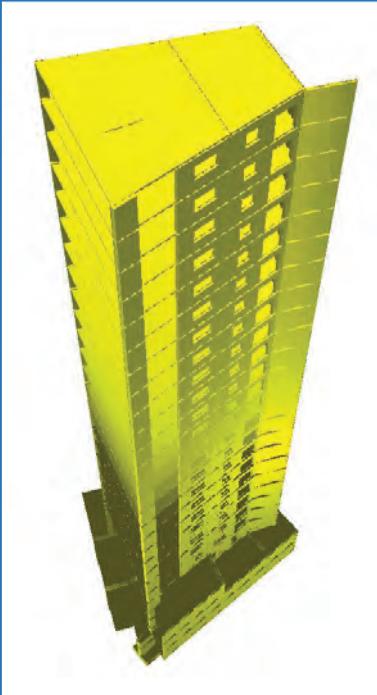
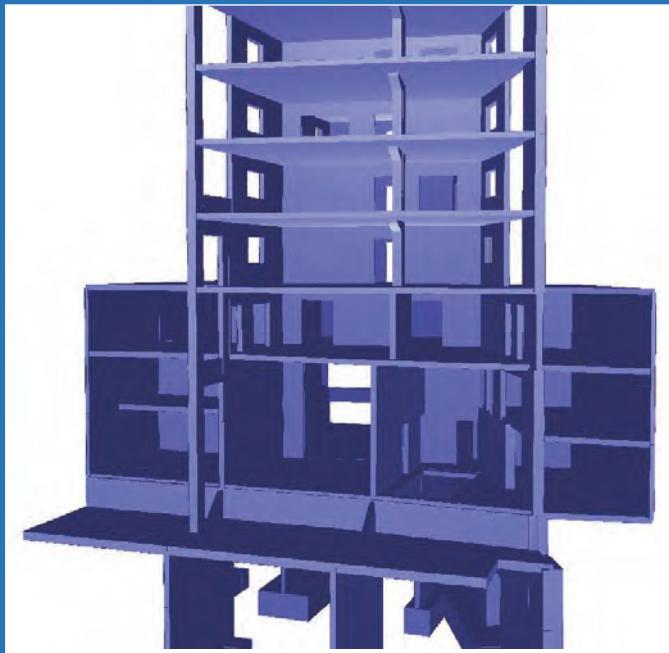
### Short Description

#### 'Scheepsmakertoren' tower

The 'Scheepsmakertoren' is a block of flats in the centre of Rotterdam. In this building, a total of 24 storeys are reserved for private houses. The most remarkable thing about this building is the high slenderness of the structure. With a height of 88m, the foundation of the building is about 20 x 20m<sup>2</sup>. Until the 26th storey (74,5 m) the building is build up out of concrete, the roof construction is made of steel. The building is made out of 'flaps', which visually end the building and which improve the wind impact by the pool (on storey 26).

The building has a foundation of vibro combination piles of ø 508/620. The lift shaft has a foundation of steel casing, which are included in the sheet pile wall.

The concrete construction with the real loads has been introduced in a 3D model in the computer. From this model (finite element module of ESA-Prima Win 3.50) follow the pile reactions, the deformations and the section forces in the concrete construction.





**DI Ronald Kuyterink und  
Partner Ziviltechniker GmbH**

Museumstraße 3  
6020 Innsbruck  
Austria

Tel.: +43 512 587570  
Fax: +43 512 58757047  
Contact: M. Ronald Kuyterink  
GSM: +43 664 1216762  
Email: rkuyterink@hdt.co.at  
Website: www.arching.at/kuyterink

# Company



## Olympia und Eissporthalle Innsbruck

Das Projekt „Umbau Olympiahalle“ und „Neubau neue Eishalle“ gliedert sich in mehrere Projekte, die zusammen ein komplexes Gebilde darstellen, wie man den beiliegenden Bildern entnehmen kann.

Die einzelnen Projekte sind:  
zum Komplex Olympiahalle gehörend

- Umbau Olympiahalle
- Südananbau
- Nordanbau
- Umbau Wandelhallen
- Neue Eishalle
- Technikurm

Nachstehend werden die einzelnen Bauteile und deren spezifische Schwierigkeiten näher beschrieben.

### Umbau Olympiahalle

Die Olympiahalle ist zwischen 1962 und 1964, für die damaligen Olympischen Win-

terspiele in Innsbruck, errichtet worden. Zu diesem Zeitpunkt galten noch ganz andere Regelwerke im Bezug auf Lastnahmen für z.B. Schnee und Wind, die den heutigen Anforderungen nicht mehr entsprechen. Für die Neugestaltung wurde daher, die Dachkonstruktion der neuen Norm entsprechend adaptiert, um den heutigen infrastrukturellen und technischen Anforderungen der multifunktionalen Nutzung der Olympiahalle gerecht zu werden.

Hierzu wurden, wie im Bild dargestellt, die Haupttragwerke mittels angeschweißter Bleche verstärkt. Die große Schwierigkeit bei dem Vorhaben bestand darin eine möglichst leichte Konstruktion zu entwerfen um möglichst Verstärkungen in den darunterliegenden Bauteilen zu vermeiden. Zusätzlich erleichterte dies die Arbeiten bei den Verstärkungen, da die ganzen Teile händisch und größtenteils in der Nacht eingebaut werden mussten. Die Halle musste während des ersten Winters in Betrieb bleiben, da die neue Eishalle noch nicht zur Verfügung stand.

Die Firma wurde 1996 gegründet, im Oktober 2000 von mir übernommen und unter dem Namen „HAUSDERTECHNIK DI Ronald Kuyterink & Partner Ziviltechniker GmbH“ weitergeführt.

Die Tragwerksplanung ist nicht Selbstzweck oder gar Korsett einer gestalterischen Idee, sondern soll vielmehr dem Generalgedanken folgend Lösungen ermöglichen, die dem Bauwesen des 3. Jahrtausends entsprechen. Das Büro investiert regelmäßig in moderne Computersysteme, die dem Planer und somit den Kunden dienen, um wirtschaftliche Lösungen zu erreichen oder gar erst möglich zu machen.

Die Abwicklung unterschiedlichster Projekte aller Größenordnungen, sowie Erfahrung auf in- und ausländischen Baustellen unterstreichen die Dynamik und Präzision unseres Büros.

### Geschäftsfelder

- Wohnbauten
- Reihenhausanlagen

- Mehrfamilienhäuser
- Industriebauten
  - Fabrikanlagen jeglicher Art
  - Fertigungshallen
  - Gepäcksortierhallen bei Flughafen
- Entertainmentcenter
  - Einkaufszentren
  - Kinos
- Sonderbauten
  - Kuppelklemme einer Seilbahnklemme

Hierzu werden die Berechnungen für die Bereiche

- Holzbau
- Stahlbau
- Betonbau
- gleichermaßen abgedeckt.

### Firmengröße

- 2 Statiker
- 2 Zeichner
- 1 Teilzeitsekretärin
- 1 freier Mitarbeiter



## Olympia und Eissporthalle Innsbruck

### Südanbau

Der Südananbau dient als Verwaltungstrakt und enthält im Westen ein Schiedsrichtergebäude für den Eisschnelllauf. Er wurde auf Stützen oberhalb der Freitribüne im Süden erstellt. Der Stützenraster sollte mit dem bestehenden Raster der Olympiahallenstützen übereinstimmen (16 m Achsabstand).

Hierzu wurde der Südananbau als Betonkästen ausgebildet der jeweils oberhalb der Stützen einer Querscheibe zur Krafteinleitung erhielt. Am Anfang und Ende wurde jeweils eine Wandscheibe ausgebildet, die bis in die Fundamente geführt wurden. Des Weiteren waren in der Mitte des Gebäudes zwei Lüftungsschächte geplant, die ebenfalls in Beton ausgeführt, bis zum Fundament geführt wurden. Diese beiden Bauteile wurden zur Horizontalaussteifung herangezogen.

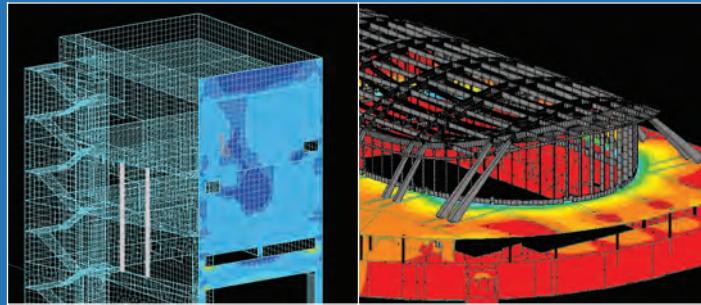
Eine zusätzliche Erschwernis entstand durch die Ausrichtung der Säulen auf die bestehenden Säulen der OH (Olympiahalle), wodurch die gesamte Stützenbewehrung durch die vorhandenen Träger zu füh-

ren war. Hierzu ist von uns, unter zu Hilfenahme unseres Eisensuchgerätes FERROSCAN, die vorhandene Bewehrung aufgesucht worden, um die genaue Lage der Bewehrung zu ermitteln und somit die Trefferquote zu minimieren.

### Nordanbau

Der Nordanbau wurde konventionell mit dem Programm ALLFEM von Nemetschek gerechnet. Die in diesem Programm vorhandene Lastweiterleitung wurde zur Automatisierung der weiter zu leitenden Lasten verwendet. Hierdurch werden die Lasten bis zum Fundament automatisch addiert.

Ein weiterer Vorteil dieses Programms ist die Möglichkeit die Statik direkt über die bereits erstellte Schalung zu erstellen und bei der Bewehrung die automatische Bewehrung zur Unterstützung bei der Verlegung und Plankontrolle heranzuziehen. Dieses Programm wir bei einfachen Decken bevorzugt, da es von der Geschwindigkeit unerschlagbar ist.



### Short Description

#### *Transformation Olympia-Stadium and Construction of new skating-rink*

*This project consists of the reinforcement of an existing structure and the design of some new parts (including a large timber roof structure) taking into account the existing construction.*

**Key figures:** 40m roof span, 1.248.300 kg total reinforcement steel, 195.000 kg structural steel, 15.600 m<sup>3</sup> of concrete

*The existing structure had to be reinforced to be in accordance with the newer regulations for loads. The main objective was to keep the weight of the roof at a minimum in order to avoid changes in the lower parts. This was done by investigating carefully where to place additional steel plates.*

**Other transformations:** new south wing, new north wing, transformation of the utility platforms, technical tower, new skating-rink.

*The main part of the structure is the skating-rink. All types of materials are used to their most efficient: reinforced concrete in place, pre-stressed, precast, timber, glass. With a longest span of 40m, it is placed on top of the concrete structure using 13m high columns as well as 60° inclined diagonals. The deformations of the concrete structure have been reduced to nil under permanent loads through pre-stressing. ESA-Prima Win, Allplan and Allplan Engineering were used.*



### ■ Umbau Wandelhallen

Um die Räumlichkeit der Wandelhallen zu nutzen und zusätzlich erforderliche Fluchtwege zu ermöglichen wurden vom Architekten zusätzliche Ebenen und Stiegenhäuser geplant. Diese sollten möglichst von der darunterliegenden Ebene freigehalten werden. Hierzu wurden die zusätzlichen Ebenen von der vorhandenen Konstruktion abgehängt. Entlang den WC-Einheiten wurde einen „Laubengang“ geplant, der es ermöglichte von den verschiedenen Ebenen zu den WC zu gelangen.

Die Konstruktion wurde jeweils bei jedem Höhensprung der Decke geteilt um mögliche Spannungen zu minimieren (siehe hierzu die entsprechenden Bilder).

### ■ Neue Eissporthalle

Die neue Eissporthalle ist von allen hier aufgeführten Bauwerken der anspruchsvollste Teil. Hier sind Ortbeton, Spannbeton, Fertigteile, Holzbau und Glasbau enthalten.

Zum Holzdach sind folgende wichtige Eckdaten festzuhalten. Die größte Spannweite zwischen den Stützen beträgt in der Mitte ca. 40 m, die

maximale Höhe zwischen Untergurt und Obergurt ist ca. 7 m.

Die Auskragung des Daches über den letzten Querträger ist ca. 11,50 m.

Die Stützen worauf das Dach aufgelegt ist, haben eine Neigung von ~60° (kürzeste Säule in der Mitte) bis ~45° (längste Säule, ca. 17 m beim auskragenden Dach und vorgespannt).

Die Fassadenstiele variieren von 6 bis 13 m. Die Decke über dem EG (hieraus ragen die schrägen Stützen für das Dach) ist auf Stützen aufgelegt und kragt zur Mitte hin aus. In der Mitte der Decke ist ein annähernd ovaler Ausschnitt der Rundung des Daches bzw. der Fassade folgt. Die maximale Auskragung in den Ecken beträgt in etwa 13 m. Um die Verformungen der Decke zu reduzieren ist die Decke verbundlos vorgespannt worden. Dadurch konnte die Verformung unter Eigengewicht annähernd neutral gehalten.

### ■ Technikurm

Der Technikurm wurde über eine bestehende Trafostation gebaut. Da diese Trafostation an alle Seiten große Trafotüren bzw. Lüftungsöffnungen

gen hat, war es nur möglich das neue Gebäude in den vier Ecken mittels L-Stützen auf Einzelfundamente zu gründen. Da der Zeitrahmen hier sehr eng war, wurden die Decken als Hohldielen und die Wände, ab der ersten Decke über dem Trafogebäude, als Hohlwände ausgeführt. Hierdurch war es möglich den Termin für die Inbetriebnahme der Kältezentrale zu halten. Obwohl der Baubeginn erst im Juni 2002 stattgefunden hat, musste der Eisbetrieb in der OH bereits mit Ende September wieder aufgenommen werden.

### ■ Projekt wurde mit ESA-Prima Win erstellt

Für die 3D-Eingabe wurde das CAD Programm Nemetschek verwendet.

Verwendete ESA-Prima Win Module

2D und 3D Rahmen

3D Schale

Nichtlineare Berechnung

Betonbemessung

- Festlegung der Bewehrung

- Entwurf der Bewehrung

- Ermittlung der Verformungen nach dem Festlegen der Bewehrungen (PNL Verformungen)

Stahlbemessung  
Holzbemessung

Zur Bemessung der Nordtribüne wurden die Decken mit dem Programm ALLFEM von Nemetschek gerechnet. Hierzu wurde auch die Lastweiterleitung verwendet, um nicht bei jeder Änderung die Lasten von neu auf die nächste Decke übertragen zu müssen.

Die Ausführungspläne des ganzen Projektes wurde mit ALLPLOT erstellt.

# FILIGRAN

Filigran Trägersysteme GmbH & Co.KG

Am Zappenberg 6  
31633 Leese  
Germany

Tel.: +49 5761/9225-21  
Fax: +49 5761/9225-40  
Contact: M. I. Taubenauer  
Email: i.taubenauer@filigran.de

# Company



## Eine Halle für einen Reit- und Kutschenparcours im Raum Osnabrück

Bei dem nachfolgend vorgestellten Projekt handelt es sich um eine Halle für einen Reit- und Kutschenparcours im Raum Osnabrück.

### Bauherr

Franz Josef Wessling  
Zum Burghügel 6  
49134 Rulle

### Bauvorhaben

Halle für Kutschenparcours in Rulle, Zum Burghügel 6

**Hallenbreite:** 52 m

**Hallenlänge:** 108 m

**Lichte Traufhöhe:** 4,5 m

**Binderabstand:** 6,0 m

**Dacheindeckung:** vorgespanntes textiles Bogenmembrandach

Die Firma Filigran, Hauptzitz in 31633 Leese/Weser umfasst zwei Produktionsbereiche:

1. Fertigung von Gitterträgern für Betonhalb fertigteile
2. Stahlhochbau

Im Bereich Stahlhochbau werden vorzugsweise Fachwerkleichtbinder für den industriellen Hallenbau gefertigt. Aber auch der konventionelle Stahlbau gehört zum Fertigungsprogramm. Die Fachwerkleichtbinder bestehen aus speziellen Kaltprofilen, die in einer eigenen Profilieranlage hergestellt werden.

Die Stahlbauabteilung verfügt über ein eigenes technisches Büro für Statik und Konstruktion. Statische Berechnungen werden mit der Software ESA-Prima Win erstellt. In die Profilbibliothek des Statik-Programms wurden unsere speziellen Kaltprofil-Querschnitte eingearbeitet, so dass die Fachwerkbinder sehr schnell eingegeben und nachgewiesen werden können.

Für die Konstruktion steht das CAD-System von PKS zur Verfügung. Die Stahlkonstruk-

tionen werden grundsätzlich in der eigenen Fertigung hergestellt und mit eigenen Montagekolonnen montiert.

### Short Description

#### Hall for carriage courses in Rulle

With an enormous free span of 52 m at a relatively low height of 4,5 m, the roof binders had to be execute as bent binder with a stich of 2,5 m, this mainly for optical reasons. The head belt became a polygon on that occasion, the sub belt was executed with continuous curvature. Static calculations are produced with the software ESA-Prima Win. Into the profile library of the static program, our particular cold profile cross-sections were incorporated so that the timbering binders can be inputted very fast and can be proved. Filigran was developed the hall conception and planning by the company in cooperation with the main contractor Firma Niemann. The company Avarus was responsible for the textile roof and wall membrane.



## Eine Halle für einen Reit- und Kutschenparcours im Raum Osnabrück

**Wandverkleidung:** im unteren Bereich (bis + 4,5 m) Trapezblech, im Bereich der Dachkonstruktion textile Membrane, z. T. als Rollos

**Tore:** Schiebtore

Wegen der transluzenten Dachhaut konnte auf die Anordnung von Lichtbändern verzichtet werden.

Die enorme freie Spannweite von 52 m bei einer relativ geringen lichten Höhe von 4,5 m ließ es aus optischen Gründen sinnvoll erscheinen, die Dachbinder als gebogene Binder mit einem Stich von 2,5 m auszuführen. Dabei wurde der Obergurt polygonartig, der Untergurt mit kontinuierlicher Krümmung ausgeführt. Als statisches System wurden in Hallenquerrichtung Rahmen mit gelenkigen Stützenfußausbildungen gewählt. Die Rahmen bestehen aus den o. g. Fachwerkbinder als Riegel und Vollwandstützen aus HEA-Profilen. Die Fachwerkbinder haben eine Bauhöhe von 2,07 m an der Traufe und 2,50 m im Scheitelpunkt.

In Hallenlängsrichtung ist die Konstruktion durch Dach- und Vertikalverbände ausgesteift.

Für den Lastfall Windsog am Dach traten relativ hohe Druckkräfte im Binderuntergurt auf, so dass dieser in den Viertelpunkten abgespannt werden musste. Die Aussteifung der Obergurte erfolgt über Druckrohre und Dachverbände.

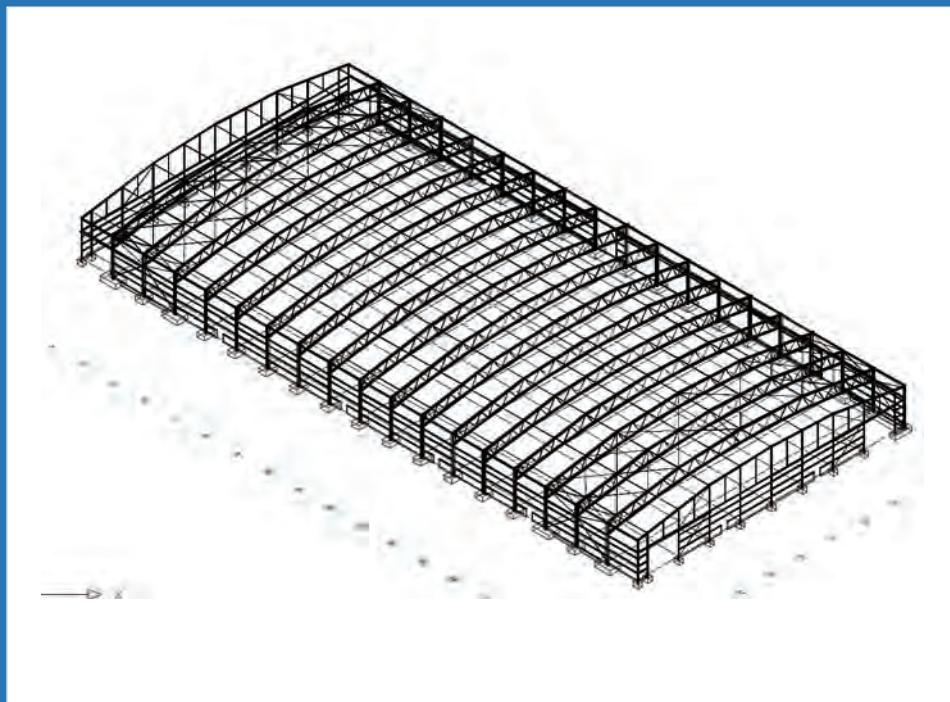
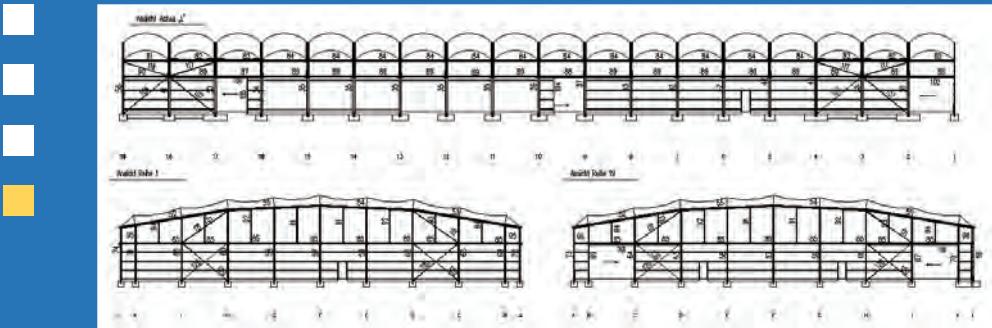
Bei der Montage erwies sich die Quersteifigkeit der Binder als ausreichend, um sie am Boden liegend vorzumontieren, mit einem Kran aufzurichten und einzubauen.

Die rechnerische maximale Durchbiegung der Binder von 14,9 cm liegt im zulässigen Bereich und stellt bei der gewählten Dachhaut und der gebogenen Binderform keinerlei Einschränkung der Gebrauchstauglichkeit dar.

Durch die Wahl der sehr leichten Dachhaut ( $4 \text{ kg/m}^2$ ) und der Kombination von Fachwerkleichtbindern mit dem Rahmentragersystem wurde ein extrem geringes Flächengewicht von  $26,5 \text{ kg/m}^2$  für die Tragkonstruk-

tion erzielt. Die gesamte Konstruktion wurde feuerverzinkt und verfügt damit über einen optimalen Korrosionsschutz.

Die Hallenkonzeption und -planung wurde durch die Firma Filigran in Zusammenarbeit mit dem Generalunternehmer, Firma Niemann, und der ausführenden Firma für die textile Dach- und Wandmembrane, die Firma Avarus, entwickelt. Derzeit befindet sich die Halle noch im Bau, die Fertigstellung ist für Ende Februar 2005 geplant.



### IDEaS Business Comm. V.

Zusters van O.L.-Vrouwstraat 9  
2170 Merksem  
Belgium

Tel.: +32 3 6470779  
Fax: +32 3 6471233  
Contact: M. Frans Peeters  
GSM: +32 477 892183  
Email: frans.peeters@ideas-business.be  
Website [www.ideas-business.be](http://www.ideas-business.be)

3

Categorie

# Company



## Esmeralda - glazen aanbouw

Het gaat om een aanbouw aan een vrij klassiek pand. De bouwheer wou een zeer contrasterend gebouw als annex dat tegelijk kon opvallen en toch in het niets verdwijnen. Het aanvankelijke project - uitgedacht door een andere architect en ingenieur - was niet stabiel en bevatte te veel toeters en bellen.

Toen IDEaS de zaak overnam (in samenwerking met arch. Eric Vaes - Ontwerpstudio Vertigo uit Beverlo), werd er uitgegaan van het principe dat hoe vlakker een gevelvlak is, hoe beter het integreert in de omgeving. Door gebruik te maken van structurele beglazing binnen zo groot mogelijke vlakken, verdwijnt de structuur achter de spiegeling van het glas. De omgeving herhaalt zich als het ware in de beglazing en het gebouw verdwijnt gewoon in de omgeving. Wordt's avonds echter de verlichting aangestoken in de annex dan komt het

### Wie

IDEaS Business richt zich als bouwkundig ingenieursbureau op het beheersen van het volledige bouwproces volgens de noden van de klant.

Wij verzorgen dan ook advies, ontwerp, studie en uitvoering voor projecten gaande van kleine werken tot middelgrote constructies en dit zowel voor nieuwbouw, verbouwing of renovatie van commerciële, residentiële en industriële gebouwen en infrastructuurwerken in beton, staal, metselwerk, hout en andere alternatieve bouwmaterialen.

### Advies

IDEaS Business geeft advies over mogelijke oplossingen voor de problemen waar u op bouwkundig vlak mee geconfronteerd wordt. Dit advies is gestoeld op onze meer dan 20-jarige ervaring in de bouwsector en aanverwante sectoren in zowat het volledige gamma van bouwactiviteiten. Voor zeer specifieke problemen met een hoge specialisatiegraad worden externe experts gecon-

sulteerd om U een gefundeerd advies te geven.

### Ontwerp

IDEaS Business helpt U met het ontwerpen van uw bouwkundige projecten. Deze ontwerpen gebeuren in sterk overleg met de bouwheer / opdrachtgever en zijn architect.

In de ontwerpfase kan IDEaS Business een beroep doen op vakbekwame partners op het gebied van architectuur, interieurinrichting, tuin- en landschapsarchitectuur. Ook voor de visualisaties van uw ontwerpen kan IDEaS Business een beroep doen op vakbekwame partners.

### Studie

IDEaS Business voert de nodige studies uit om uw bouwkundige projecten tot een goed einde te brengen. Deze studies beginnen bij het grondmechanisch onderzoek, de stabiliteit- en sterkteberekeningen en eindigen bij het opstellen van de plannen en detailleringen nodig voor een correcte uit-

voering van uw project.

Dit alles gebeurt door vakbekwame mensen en met behulp van de aangepaste technische hulpmiddelen.

### Uitvoering

IDEaS Business laat u tijdens de uitvoering van uw projecten echter niet in de kou staan. Daar waar nodig is IDEaS Business aanwezig om de werken te inspecteren en bij te sturen. Ook de controle van de documenten opgesteld door de uitvoerders kan binnen onze opdracht uitgevoerd worden. Ook aanpassingen welke zich opdringen tijdens de uitvoering worden op een efficiënte, kostgecontroleerde en snelle manier verwerkt.

## Esmeralda - glazen aanbouw

### Short Description

#### Annex in glass Esmeralda

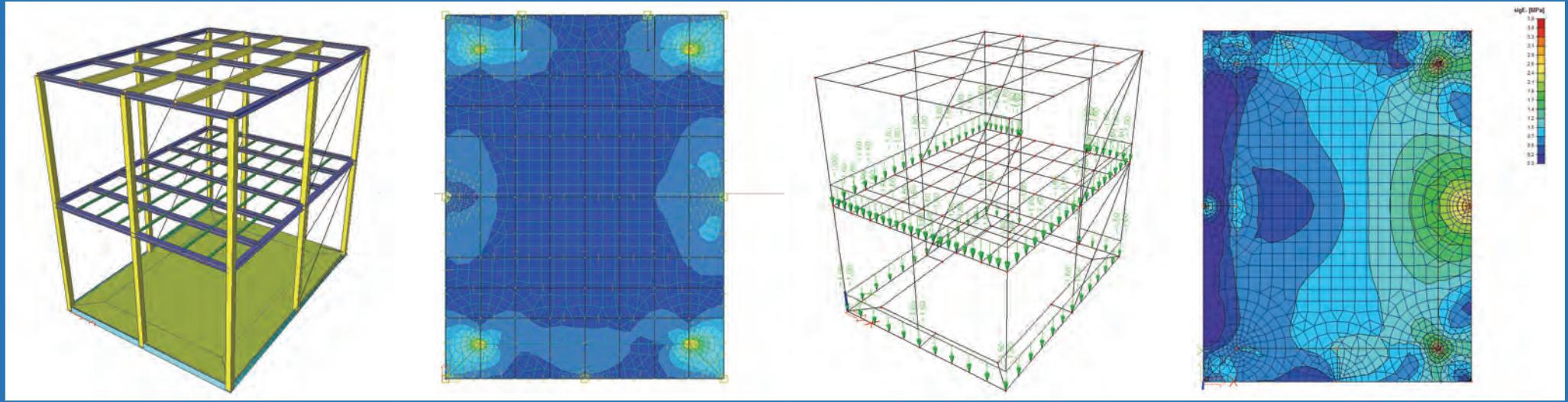
The project is an annex to a classic building. The client wanted a very contrasting construction that at the same time was very eye-catching and yet could "vanish" in the environment

The idea of the structure was thought-out together with arch. Eric Vaes (bureau Vertigo in Beverlo). The basic thought is the principle that the flatter the façade, the better it is integrated in the environment. By using structural glazing within surfaces that are as large as possible, the structure disappears behind the reflection of the glass. The environment repeats itself in the glazing and the building disappears in the environment. But when the lights are turned on in the evening, full justice is done to the structure.

By putting the construction on a concrete slab, which is in cantilever over a pond and by finishing the contour with a zinc border, an effect of floating is obtained.

The construction fulfills completely all the norms and prescriptions concerning the allowable loads, stresses and displacements. Therefore the structure is foreseen with a number of tie bars (type NECAP-TENSOR) with a high architectural value.

The floor of the story is composed of a steel grid that was bolted because of execution reasons. The roof has been executed in wooden members.



# Project



IGUBA

Miletièova 70  
821 09 Bratislava  
Slovakia

Tel.: +421 2 5341 7053  
Fax: +421 2 5341 6692  
Contact: M. Ivan Guba  
Email: iguba@nextra.sk



# Company



## My company

IGUBA was established in 1997. I am a static engineer, 47 years old and am working alone. My annual turnover is between 20.000 and 30.000 Euros.

Areas of competence:

- Structural engineering
- Civil engineering: all about static and construction
- Design of the static of residences and commercial buildings
- Diagnostics of bearing constructions
- Technical consulting

## Projects since 1990

- Lift shaft of 120 m height for Boiler Steam Structure? 2x500 MW in Shen-Tou
- Some platforms for Boiler Steam Structure? 2x360 MW Jorge Lacerda IV (Brasil)
- Reconstruction of Bank "METROPOL", Bratislava (Slovakia)
- Steel Structures of many Tank- and Oil-Stations "AVANTI" (now SHELL) in Slovak Republic, Czech Republic, Hungary, Austria, Rumania, etc.

- Commercial building "Swietelsky" in Bratislava (Slovakia)
- Secondary Combustion Chamber & Steam Boiler and Flue Gas Cleaning in Nyborg (Danmark) - see my project in SCIA USER CONTEST Book 2002, p. 80



## Atrium furniture store

### Technical data of the project

This project contains the static of a 750 t heavy steel structure (S235) and a 750 t heavy concrete construction (B30 and B40) for the Commercial and Business Building "ATRIUM - House of the Furniture" in Bratislava - Slovakia, where the steel structure was mounted from January to September 2003. The total length of this structure is 102,90 m, the width between 8,25 to 20,50 m, the area 1550 m<sup>2</sup> and the volume more than 40.000 m<sup>3</sup>. The building costs have been 4.000.000 Euro.

### Description of the Steel structure

The static system is a space frame in both directions. The steel structure consists of two main dilatation structures and 13 modules (6 + 7) with a length of 7,50 m.

The steel structure consists of 41 main columns, connected to one another with

horizontal beams on levels of relevant floors and minimum cross bracings - due to architectural de-sign. The steel structure is designed as a self-supporting static system, which is able to transfer horizontal and vertical forces into the foundations and into the two steel-concrete boxes for both of the main dilatation structures, which create a stable unit due to its rigid walls. The access to relevant floors is enabled in these steel-concrete boxes via sideways concrete stairways and lifts.

The steel structure is open at the ground floor, here garages for cars are foreseen. On the following floors the walls are clad with ALU glass- and thermo- panels. The constructional height of every floor is 4,20 m. Wall cladding is stiffened by auxiliary columns and cross-bracings between elevations +3,00 and +13,70 m.

### Description of the Parts of the Steel Structure

The main columns are designed of broad-flanged beams HE600A (0. to 3-th floor)

and HE300A (4-th to 5-th floor). There are erection joints on two elevations of the structure. Transversal beams are made of open-section rolled steel beams. The connection of columns and beams is made by means of steel sheet flanges and bolts. The floor beams are made of open-section rolled steel beams.

The various parts are connected with bolts in the erection phase. The beams are secured against yawing with profiled sheets with a thickness of 1 mm under the steel concrete floors.

### Why is this Project so important?

The individual floors serve as exhibition and sales areas for luxurious furniture goods. The lower area is an enormous parking space for cars, by means of a lift the client has direct access to the exhibition and sales areas without having to leave the building. The main entrance is accessible from the street through a bilateral platform, one of which serves as an entrance for the disabled. All the floors are connected, both by

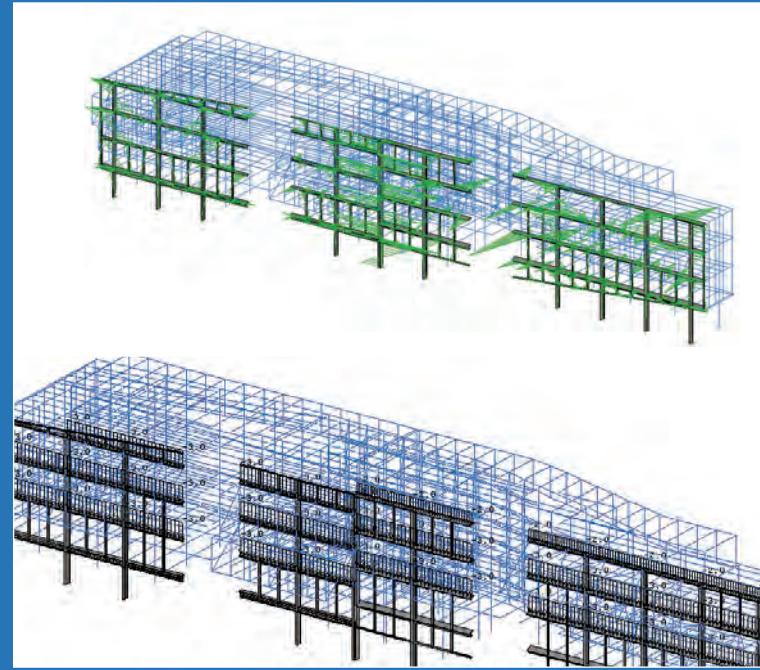
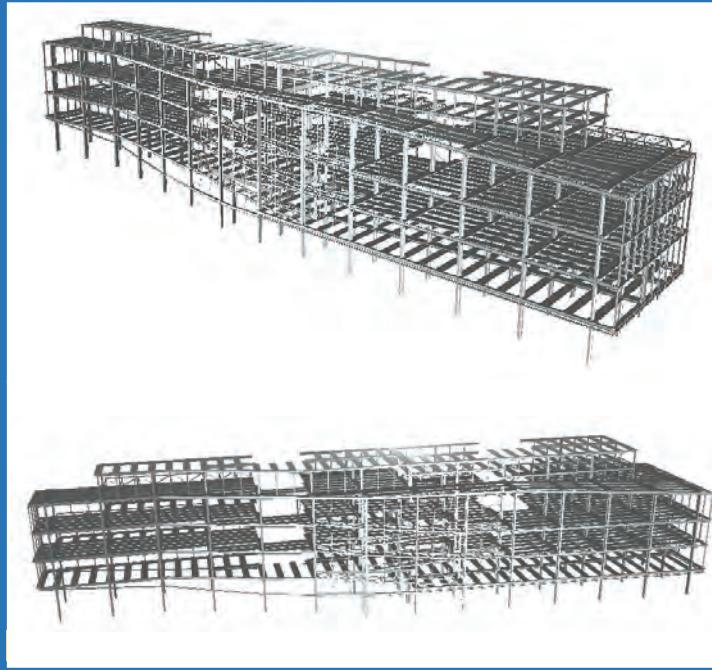
## Atrium furniture store

lifts and inclining planes, all visible from the outside through the glass façade. The highest two stories serve for the management and offices. The building is filled with high-level furniture, a new market seg-ment in Slovakia.

With its architecture, significance and supply of goods, this sales space is therefore meeting the requirements of even the most demanding clients.

### Why is this Project so special?

Frame cross beams in the main modulus axes are positioned in transverse direction, they are so-called cellular beams of an overall height of 900 mm with circular apertures of diameter 600 mm. Cellular beams are manufactured with a specific technology on special produc-tion lines, on order, from IPE-profiles 500 mm. After long negotiations with the investor and the architect, the steel structure was designed from steel, fully revealing, without any hiding structures. Severe aesthetic demands were imposed with regard to connections, surface, dress-



ings, etc. The cellular beams serve for concealing air ducts and other cabling, the visibility of which is however ingeniously suppressed by impressive illumination. The investor expressed the demand for additional sales areas outside the basic ground plan area of the building. This was realized by means of bracket plates which are suspended on the steel structure by oblique tense steel profiles. These "drawers" are arranged absolutely irregularly on the rear façade of the object above the railway, it is architectonically very impressive.

#### **■ Foundations**

Four anchoring bolts with T-heads anchor the structure into the foundations. Steel concrete feet are positioned on concrete pilotes (each one with bearing capacity of 500 kN). The foundation of the building on site was very difficult (pilotes). The seismicity is of 7o MSK-64, category "A".

#### **■ Material and loading data**

The horizontal bearing structures of the top of the building are concrete plates of thickness

100 mm (concrete B30). The foundation and bearing structures were designed acc. to ENV 1993-1-1:1992 Euro code 3.

The design of the construction consists of the calculation and the evaluation of a number of load cases and their complex combination effect: the dead load (own weight) was considered as well as the live load - on each floor 4,00 kN/m<sup>2</sup>, on the stairways 3,00 kN/m<sup>2</sup>, snow loading so = 0,70 kN/m<sup>2</sup> and wind loading wo = 0,55 kN/m<sup>2</sup> (during erection and on final building). After that was considered the seismicity of 7o MSK-64, category "A" and temperature loading (shell structure contains a higher temperatures as column support during operation, which leads to thermal stresses).

#### **■ Description of the method of Static calculation**

The static calculation is prepared with software NEXIS rel. 3.40. Not less than 164 of the most dangerous combinations, acc. to ENV 1993-1-1:1992 Euro code 3 with coefficient 1,35 in two basic combinations (bearing capacity and deformations), have been calculated. The model con-

tains 1715 nodes, 3177 bars and 1786 macros 1D. The final file was 22,5 MB. The model contains 130 different profile sections of both basic materials - steel and concrete. The linear base modulus (3D frame) had to solve 10290 equations.

The program for the calculation of cellular beams acc. to procedure by F. Faltus was done with software MC rel. 7.

## Ing. Daniel Bukov OK TEAM

### Ing. Daniel Bukov OK TEAM

Budatínska 31  
851 05 Bratislava  
Slovakia

Tel.: +421 63815362  
Fax: +421 63537744  
Contact: M. Daniel Bukov  
Email: okteam@isternet.sk



# Company



For twenty two years I have worked in the same company, always in connection with active structural design.

In 1991, after velvet revolution, I started my own small firm, Ing. Daniel Bukov OK TEAM, as one of the many structural engineers in Slovakia.

From the year 2001 on, I worked as a private structural designer mostly for conceptual structural design and calculation.

During this time lot of things changed in professional life: efficiency of computers, operating systems and of course computers programs. In the beginning, I worked with computer programs NE-XX, SAPIV run under DOS later on with STRAP, STAAD and of course with ESA-Prima Win.

Many of my structural analysis were performed for mechanical parts as pipes with large diameter, some technological projects including tanks silos and pressure vessels.



### Office Building AB2 Polus City Center Bratislava

#### In general

The office building AB2 has been erected in Bratislava as a part of the complex: Polus City Centre.

The investor of this complex is TrigGránit Development Corporation; the architectural solution was handed over by Ateliér Art s.r.o, Slovakia; Stanfford Haensil Architects, Ontario, Canada and Adamson Associated Architects, Ontario, Canada.

The main Contractor was Strabag s.r.o of Slovakia.

The structural design for the building licence was elaborated by ELTER Constructions s.r.o. of Slovakia.

The detail structural design was elaborated by Konstrukt Plus, Slovakia.

The main structural designer for the building was Ing. Daniel Bukov OK TEAM.

#### Basic parameters of the building

The total number of floors is 21 above ground level and one floor below ground level. The total height of the building is 89.8m. The total area is more than 22 000 m<sup>2</sup>, that is more than 1000m<sup>2</sup> per floor.

The main bearing system of the building is created from cast in place reinforced concrete. In the middle of the building is located a core with the dimension 17.9m x 10.7m, the thickness of the walls measure from 600 mm to 300 mm. Square columns have dimensions starting from 700x700mm to 400x400 mm in the upper part of the building. Floor slabs have thicknesses of 280 and 250mm.

The building was erected by sliding the shuttering for the core, which was erected two floors before the construction of the floor slabs. The slabs were connected to the core by rectangular holes. This connection was considered stiff. In the opening where the floor slabs connected to the core, reinforcement was not interrupted.

### Office Building AB2 Polus City Center Bratislava

#### Global structural calculation

For the computation of the shape of the structure, cross sections, thicknesses and loads were taken into account. New information concerning the openings (location and dimension) were also included in the structural analysis.

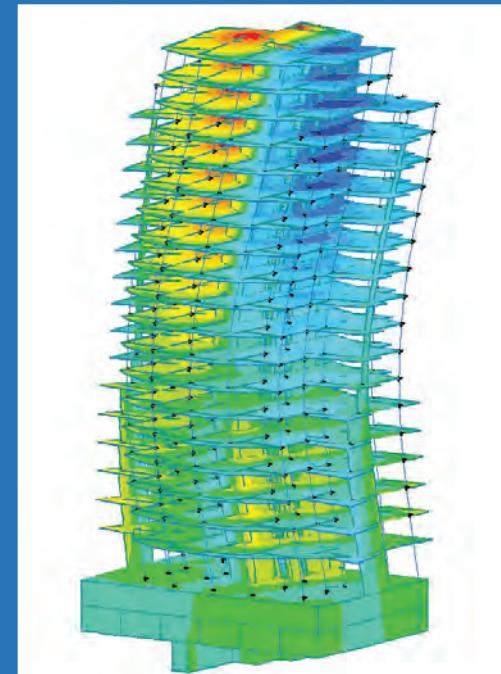
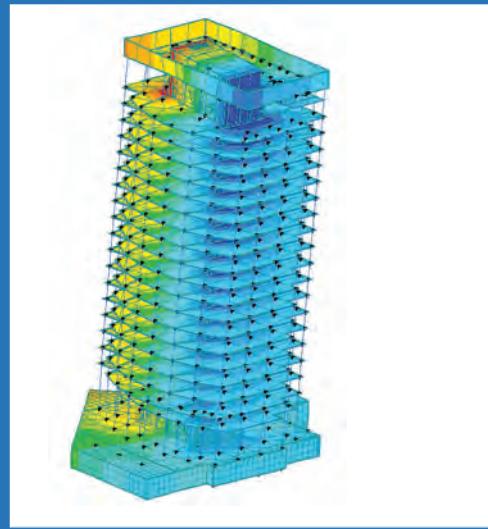
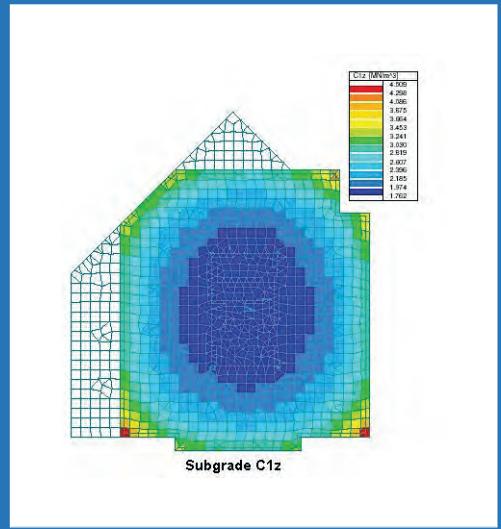
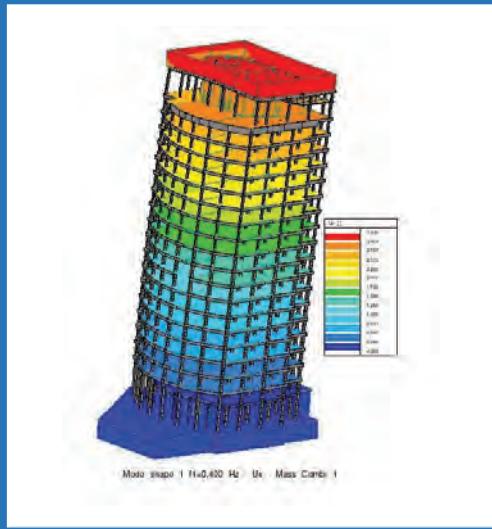
For the calculation of the main bearing system, the 3D model is created. For the separate parts, an own model was created (floor slabs, columns, attic etc.). The results from the global calculation are included into separate models as external loads or are included in the proportioning.

All calculations are performed according the Slovak valid codes.

#### Loads

The self weight of the structure is considered according to the thickness of the bearing parts. The additional dead load lies in the range of 4.0 to 5.0 kappa. The live load on common floors is 3.5 kPa and 5.0 kPa near the core.

The main bearing system of the building is calculated by a 3D computational model created by the finite element method. The foundation slab, including soil interaction, core walls and columns, is exactly modelled in this space model. Floor slabs are also modelled precisely, but for computational reasons only a very large mesh is used. For the seismic response, the calculation linear response spectra method is used. For a combination of modal responses, the COC method is used. Soil interaction has been solved with the theory of half space. The proportioning of the foundation slab and core walls is done in this model without any other influence or consideration. The proportioning of the columns is done by separate calculation where also bending moments from floor slabs are taken into consideration. From the global structural calculation, only normal forces have been adopted. All calculation is performed by NEXIS 32.50.05 program (ESA-Prima Win). For tall buildings it is necessary to take into



consideration the influence of the longitudinal deformation of the columns on the main bearing system. Deformations of columns due to high compression have to deal with elastic deformation, creep and shrinkage of the concrete. Some deformation is eliminated by floor slab levelling, some has to be predicted by calculation. It is also necessary to take into the consideration the decreasing normal forces in the columns due to the decreasing effect of the live load depending on the number of the floors above. Influence of the settlement in the core area, which is higher than settlement in the perimeter columns, also plays a role in the designing of the bearing system. For seismic response calculation, different sub grade properties have to be used (stiffness or resistance of the soil in the case of the dynamic loads is higher). At least two models have to be calculated for one proportioning.

With ESA-Prima Win we have the possibility to make many calculations in real time.

#### **Foundation slab design and calculation**

The internal force and the calculation of the foundation slab on the 3D model for global

structure analysis was used here. The centre of the gravity forces of the building was not close to the centre of the contact area, as resulting from the basement layout. For this reason cantilever parts were designed.

Now the centre of the gravity force comes close to the gravity centre of the resisting contact area. The proportioning was performed in the same model.

#### **Columns calculation**

Columns are calculated in a separate calculation. Normal forces are adopted from global structural analysis. Bending moments are adopted from floor slab calculation. For each type of column, a calculation is performed and influence due to live load is taken into consideration.

#### **Floor slab calculation**

Floor slabs are calculated in a separate model, punching shear and connection to the core walls is taken into account. In this model also bending moments in the columns are calculated. Around the columns a more dense mesh is used. On one

side, there are decreased bending moments in the columns, and on the opposite side, there are increased positive moments in the floor slab. The proportioning of the slab in the columns is done based on sections and the reinforcement is distributed accordingly.

#### **Conclusion**

In order to obtain a solution of such a demanding structure, a very effective program for the calculation of internal forces calculation is needed. It must be able to prepare the structural model and to offer various possibilities to check the results. The incorporation of the proportioning in one package is also big advantage. ESA-Prima Win fulfills these requirements.



## Ingénieurs bct

### Ingénieurs bct

Quai de la boverie, 25  
4020 Liège  
Belgium

Tel.: +32 4 349.56.00  
Fax: +32 4 349.56.10  
Contact: M. Olivier de Landsheere  
Email: o.delandsheere@bct.be



# Company



### Hall Sports & Loisirs à Alleur

#### Introduction

Le but de ce projet est de reconstruire en lieu et place d'un hall existant un nouveau complexe composé d'un hall de sports et d'un bâtiment abritant les vestiaires et une cafétéria. Ces travaux sont motivés par deux facteurs:

- Le hall existant, dont l'ossature est constituée de fermes métalliques en treillis, ne répond pas aux exigences de gabarit de la Fédération Royale Belge de Tennis;
- Les vestiaires et la cafétéria existants sont abrités dans des structures préfabriquées peu esthétiques et peu confortables.

De plus, le hall étant situé au centre d'un complexe sportif composé de 3 terrains de tennis extérieurs, de deux terrains de football et d'un vélodrome, il était opportun d'en améliorer l'aspect.

Pour ces raisons, la commune d'Ans a proposé un concours d'architecture. Les besoins en infrastructures sportives étaient les suivants:

- Un hall de pétanque de 500 m<sup>2</sup>
- Un hall de tennis de 1700 m<sup>2</sup> abritant 3 terrains
- Un bâtiment comprenant deux vestiaires, une salle de fitness, un espace polyvalent, une cafétéria de 400 m<sup>2</sup> avec accès sur une large terrasse extérieure, une cuisine et deux bureaux et salles de réunion

Le principe architectural est de réaliser un hall à toiture courbe bordé par un bloc cafétéria vitré servant de relais entre les terrains intérieurs et le complexe sportif extérieur.

#### Données techniques

La mission d'ingénieurs bct consistait à dimensionner l'ossature de la structure constituée de:

- Une charpente en lamellé-collé dans la partie hall

Fondé en 1977, **ingénieurs bct** est un bureau d'études actif dans les secteurs du bâtiment, du génie civil, des infrastructures, de l'eau et de l'industrie.

Pour chacun de ces secteurs d'activité, **ingénieurs bct** est à même d'assurer la pluridisciplinarité des études. La qualité de cette pluridisciplinarité est assurée par des équipes intégrées composées d'ingénieurs spécialistes de leur discipline (ingénieurs structure, thermiciens, électromécaniciens, hydrauliciens, énergéticiens, ...) et de dessinateurs expérimentés placés sous la responsabilité d'un chef de projet polyvalent.

Le staff de la société est composé de plus de cinquante personnes hautement qualifiées qui ont toutes assimilé la culture du service de qualité non seulement du point de vue technique, mais également en matière de respect des budgets et des délais.

Depuis longtemps sensible au concept actuel de développement durable, **ingénieurs bct** possède également une large expertise en matière d'études technico économiques et d'ingénierie liés aux

domaines de l'énergie et de protection de l'environnement, et ce aussi bien dans le cadre de ses missions bâtiments que dans celui de ses missions industrielles.

Dans ce contexte **ingénieurs bct** a obtenu l'agrément de la Région Wallonne pour la réalisation d'audits et d'études de préfaisabilité d'investissements énergétiques.

**Ingénieurs bct** est une société indépendante, membre de l'ORI (Ordre des Ingénieurs-Conseils et des bureaux d'ingénieurs de Belgique), et de l'OAI (Ordre des Architectes et Ingénieurs Conseils du Grand Duché de Luxembourg).

Enfin, de par la qualification de certains de ses collaborateurs, **ingénieurs bct** est habilité à mener des missions de coordination sécurité-santé.

#### Short Description

##### Sport & Leisure Hall - Alleur - BCT

The project was a mixed structure: concrete slab and wall and curved timber beams 3D frame. Correct analysis of the internal forces in the concrete part of the structure due to the eccentricity of the frame system and optimisation of its dimensions. An optimisation of the timber curved beams, with a check of the existing foundations (from the old building that is replaced).

Model of the whole structure was realised using ESA-Prima Win, mainly for optimisation of the concrete slabs and walls, the model of the 3D frame system using SCIA•ESA PT for optimisation of the timber beams and validation of the forces applied to the concrete part of the structure.

### Hall Sports & Loisirs à Alleur

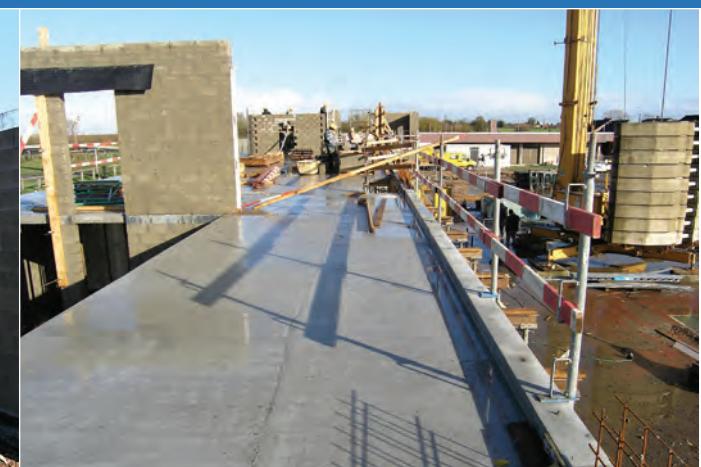
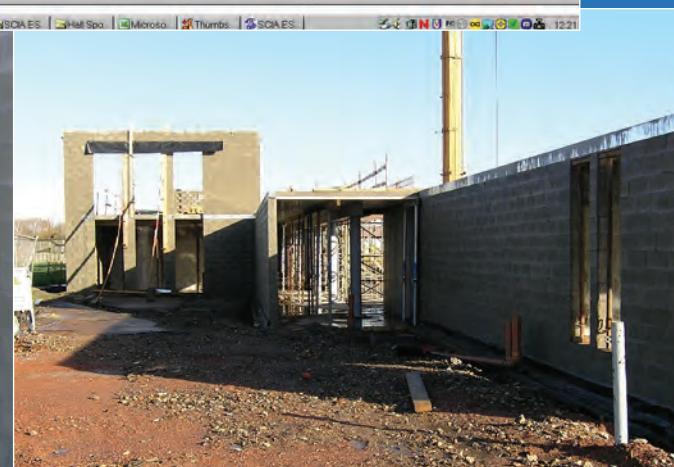
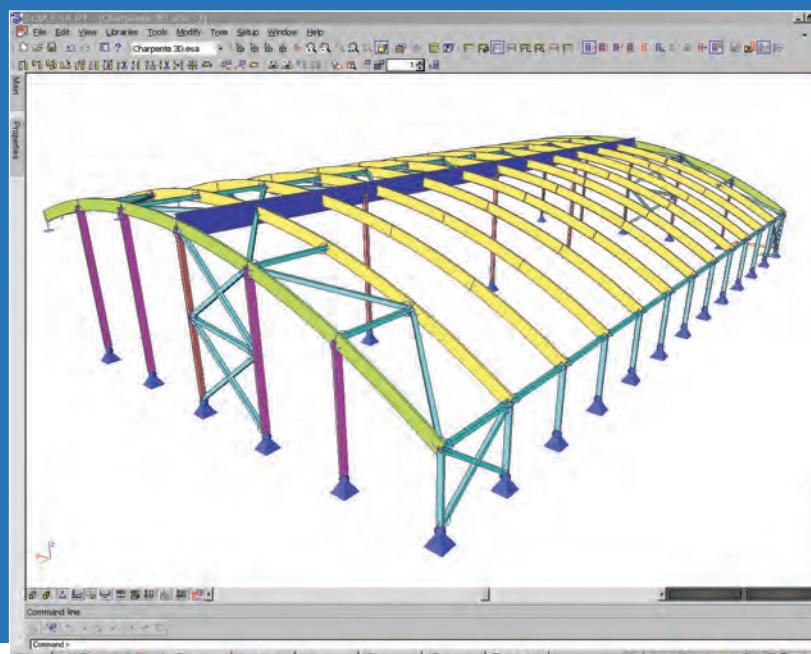
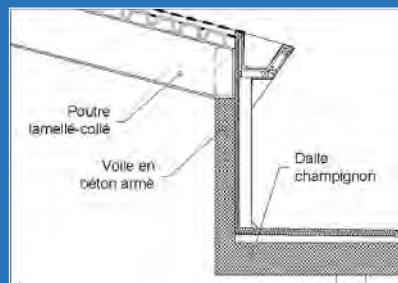
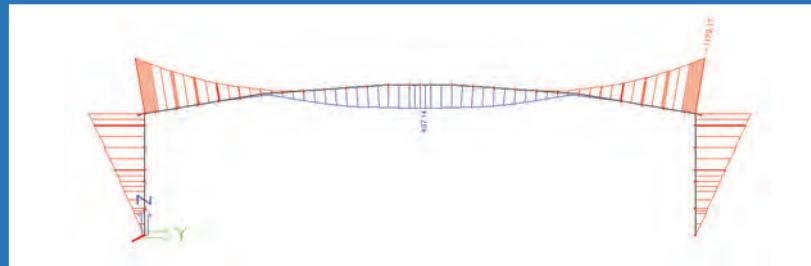
les fondations du hall existant. Une vérification s'avérait nécessaire afin de contrôler leur stabilité.

#### Utilisation d'ESA-Prima Win et d' SCIA•ESA PT

Dans un premier temps, la structure a été modélisée au moyen d'ESA-Prima Win.

Cependant, l'optimisation étant principalement nécessaire sur la partie lamellé-collé, nous avons modélisé cette dernière au moyen d'SCIA•ESA PT.

La souplesse de ce programme, la facilité d'introduction de structures complexes et la possibilité de modélisation de structures courbes ont permis d'élaborer une structure complète de modéliser l'ensemble des cas de charges et de déterminer les réactions d'appuis sur la structure en béton et sur les fondations existantes.



# Project

## Ing. Jiří Čech steel structures design

Jiri Cech

Chládkova 22c  
616 00 Brno  
Czech republic

Tel.: +420 541215799  
Fax: +420 541215799  
Contact: M. Cech Jiri Jiri  
Email: cech.j@volny.cz

# Company



Intelligent document

### Technical solution

The project regards a steel, one aisled, hall with an arched roof. There are 6 bearing frames in the longitudinal module (9,00 m). The front columns are symmetrical ones with an in-between distance of 4,50 m. The eaves are situated in the height (+8,725 m). The frame cross bar has a polygonal shape and the rise of the arch is 2,125 m. The structure is seated on level -0,30 m, it is fastened by anchoring bolts.

The static system of the structure is a hinged supported arch frame. The wind bracing consists of 2 crossed diagonals in penultimate bay. The steel tube bar is used on the level +3,350 m to decrease the columns buckling lengths.

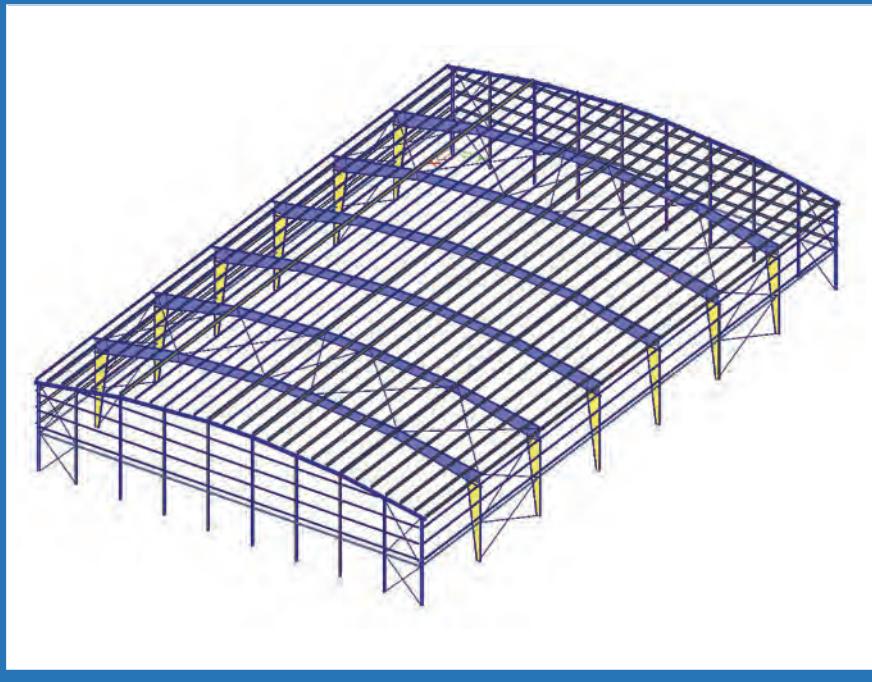
The bearing structure consists of welded I profile elements, all bolted together. The steel grade S355 is used. The flange of the I profiles has a thickness of 6 mm and is equipped with stiffeners. The webs of the

### Activities

The company is involved in the complex design and engineering of industrial, commercial and civic steel structures. We have 30 years of practical experience in civil engineering, statics and dynamics. We deliver solutions for complex problems from study, through analysis and design drawings to workshop drawings.

Number of employees = 1.

Turnover 2004 = 40.000 Euro



## Winter Stadium Ledec nad Sazavou

I profiles have different thicknesses, that is 10 or 20 mms, and different widths according to the inner forces course.

METSEC system profiles are used for the secondary structure (purlins and spandrel beams) as well as thinwalled bend profiles.

### Winter Stadium Ledec nad Sazavou

#### Project

Winter Stadium Ledec nad Sazavou

#### Project description

Bearing steel structure of winter stadium

#### Technical data

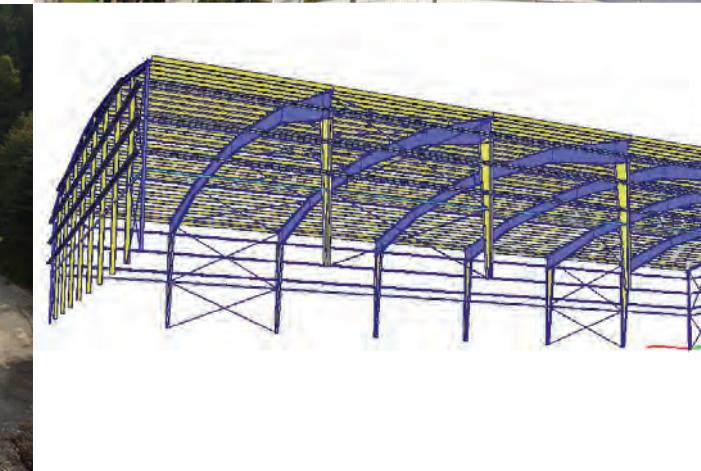
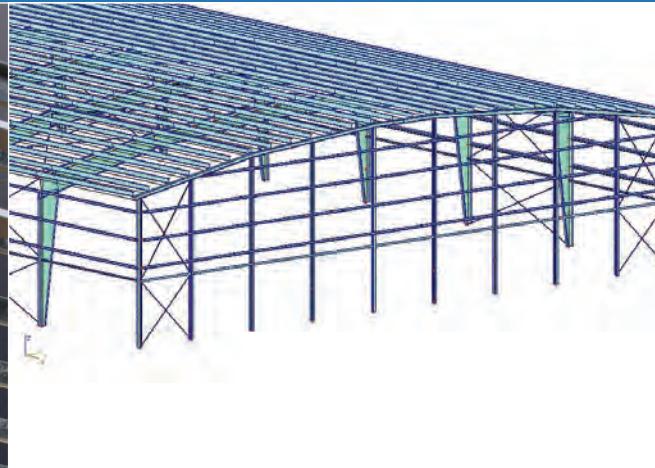
span 39,90 m  
length 63,0 m  
height 11,0 m  
weight 58,8 ton

#### Program

SCIA•ESA PT version 5.0

#### Modules

Linear static analysis of frame 3D  
Stress check CSN 731401 code  
Parametres  
Productivity toolbox



# Project

3  
Categorie

SCIA User Contest 2005 / Commercial and industrial building



## Kaal Mastenfabriek B.V.

Gasstraat Oost 7

P.O.box 43

5340 AA OSS

the Netherlands

Tel.: +31 412-674747

Fax: +31-412-647339

Contact: M. van Aggelen Rien

Email: sales@kaal.nl

Website: www.kaal.nl



# Company

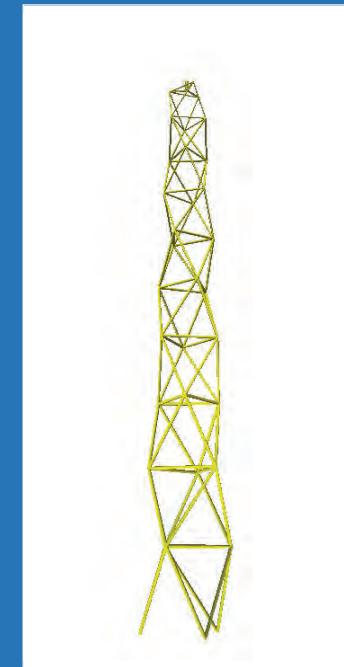


In enkele decennia is Kaal Mastenfabriek B.V. te Oss uitgegroeid tot een professionele, toonaangevende mastenfabrikant. Wij produceren masten voor o.a. de volgende doeleinden: verlichting, reclame, communicatie, bewaking, camera's, afpanmasten voor trein en metro, sein- baken- en radarmasten maar ook design vormgegeven stadsprojecten. Alles is ook turn-key uitvoerbaar.

Voor veel binnen- en buitenlandse bedrijven zijn wij de ideale partner, omdat wij de volgende disciplines in huis hebben: ontwikkeling, engineering, productie, plaatsing en onderhoud van masten en aanverwante constructies in alle mogelijke vormen en uitvoeringen. Dat doen we in heel Europa en zelfs daarbuiten.

Kaal Mastenfabriek heeft ongeveer 110 medewerkers en een omzet van ongeveer 20 miljoen Euro.

Wij ontwerpen en berekenen veel masten en staalconstructies zelf, onze ontwerpers, constructeurs en engineers maken gebruik van de modernste teken- en rekensystemen.



## Radarmast Zandvoort

gewenste Schroefdraad is opgenomen, gezien de segmenten naar boven toe lichter gedimensioneerd zijn. Zo is de wanddikte van de diagonalen onderaan zestien millimeter en aflopend tot 5,6 voor het bovenste segment. De verjongingen sluiten precies aan aan de binnenzijde van de stalen buizen en zijn aan de kopzijden vastgelast.

Op de mast staat een 6,4 meter lange radarantenne. Deze radar bepaalt exact de positie van binnenvoerende schepen en moet het scheepvaartverkeer "blind" het 'IJ' kunnen loodsen.

De gegevens gaan via kabels, die zijn wegge werkt in de trap, naar een controlecentrum. Slechts eens per maand komt er iemand om bovenin de mast te werken. De trap loopt parallel aan een staander en is daarom behoorlijk steil. Het was daarom noodzakelijk om tevens een valbeveiliging te voorzien die zowel verticaal als horizontaal gebruikt kan worden. De ladder start op een hoogte van 3 meter om ongewenst inklimmen te voorkomen.

### Radarmast Zandvoort

In het duingebied van de gemeente Zandvoort was de plaatsing van een radarmast noodzakelijk om het scheepvaartverkeer op de Noordzee continue te kunnen volgen.

Als eis stelde de gemeente dat men hieraan wilde voldoen mits de te plaatsen constructie een bijzonder uiterlijk zou krijgen. Het markante ontwerp voor de mast komt van architectenbureau Zwarts & Jansma.

De zeer bijzondere radarmast bij Zandvoort heeft met veel andere masten gemeen dat hij is opgebouwd uit vakwerkspannen, maar voor de rest gaat elke vergelijking mis. De stalen mast bestaat namelijk uit tien niveaus en draait per sectie 72 graden zodat de richting van het driehoekige grondvlak gelijk is met de bovenkanten van het vijfde en het tiende deel.

Met behulp van een 650-tonner van Mammoet is de radarzendmast bij Zandvoort

overeind gezet, bijgestaan door een 190 tons staartkraan aan de voet. Op locatie zijn door de medewerkers van Kaal Mastenfabriek uit Oss alle onderdelen met grote precisie in elkaar gezet. De vijftig meter hoge mast heeft een gewicht van 45 ton. Voor de fundering is daarom een fundament aangelegd van maar liefst 9,5 bij 9,5 bij 1,6 meter gewapend beton. Onderheen was niet noodzakelijk vanwege de draagkrachtige zandgrond in Zandvoort.

Kaal Mastenfabriek B.V. kreeg ongeveer een jaar voor productie de 'artist impression' te zien en de vraag voorgelegd of zij in staat waren een dergelijke mast te maken. Het moeilijke van het ontwerp is de verdraaiing van het vakwerk per niveau van 72 graden. Doordat elk segment draait en de mast naar boven toe versmalt, verschillen de diagonalen in lengte. Dat maakt het voor een constructeur lastig om een sterkteberekening te maken. Uit de berekeningen volgden de vereiste wanddikte van de stalen buizen en de zwaarte van de bollen ter plaatse van de knoopverbindingen.

De bollen zijn van gietijzer, hol uitgevoerd en de zwaarste wegen ongeveer vierhonderd kilogram per stuk. Om de krachten op te vangen hebben de onderste bollen een wanddikte van tachtig millimeter. "We hadden uitgerekend dat de bollen aan het onderste segment evengoed nog een centimeter zouden vervormen. Daarom is besloten de bollen af te dichten met een stalen plaat waarvan één deel precies in de gaten valt en een flensgedeelte op de bol wordt gemonteerd." Om het bolsegment helemaal rond te krijgen monteerden de medewerkers van Kaal een kunststof kapje op de flens.

Zes staven van de vakwerkconstructie monden uit in een bokknop en worden met één M 60 bout van binnenuit aan de bol vastgezet. Op de hogere niveaus zijn de bollen en de bouten lichter. Vanwege de beperkte ruimte in de bolsegmenten heeft Kaal speciaal gereedschap ontworpen om de hydraulische momentsleutel mee af te steunen.

De diagonalen zijn aan de kopeinden voorzien van stalen verjongingen, waarin de

## Short Description

### Radar mast in Zandvoort

This project concerns a tower designed by Zwarts & Jansma and calculated and produced by Kaalmasten in Oss.

An important feature of this project is that this tower has 10 levels and each level is rotated by 72 degrees. The tubes were optimised in the height so every diagonal and node is different. This made it very interesting for the engineers to work on this project.

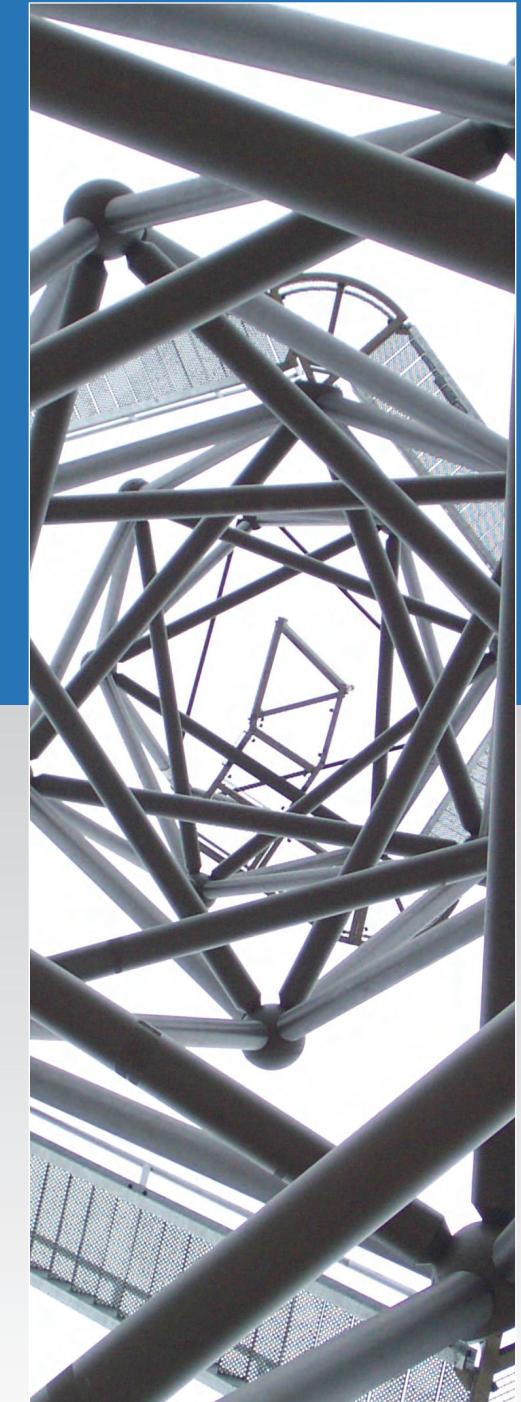
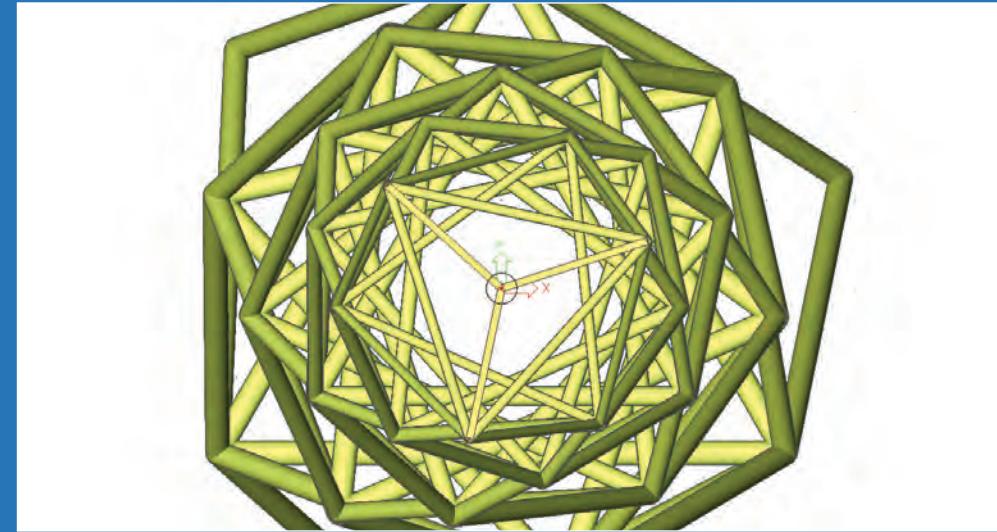
The rotations stiffness was very important but with calculations done by ESA-Prima Win an excellent result was obtained. It shows a margin of only 0,09 percent where 0,25 percent was allowed.



Drie kleine patrijspoorten voorzien de werkruimte van daglicht. Met een kleine, elektrisch aangedreven, lier kunnen goederen tot 250 kilogram naar boven worden getakeld.

Vanwege de radaractiviteiten was Kaal gehouden aan een torsiestijfheid van 0,25 procent. Niet zonder trots melden wij dat de mast de bestekseis ruimschoots haalt met een torsiestijfheid van 0,09 procent. Bij de productie van de losse onderdelen hanteerde Kaal een tolerantie van maximaal vijf procent op de systeemlijn. Toen de monteurs vroegen hoeveel tolerantie ze hadden, werd ze mede gedeeld dat ze het met de helft moesten doen. De andere 2,5 procent kregen de mensen in de fabiek bij het uitlijnen van de verjondingen op de diagonalen.

Alle stalen onderdelen van de constructie zijn ter voorkoming van corrosie geschooeerd en in de vereiste RAL-kleur aangeleverd. De stalen trap, die parallel aan de verdraaiing naar de controleruimte bovenaan de mast loopt, is verzinkt.



## Konstruktieburo J. v.d. Schaaf

### Konstruktieburo J. van der Schaaf

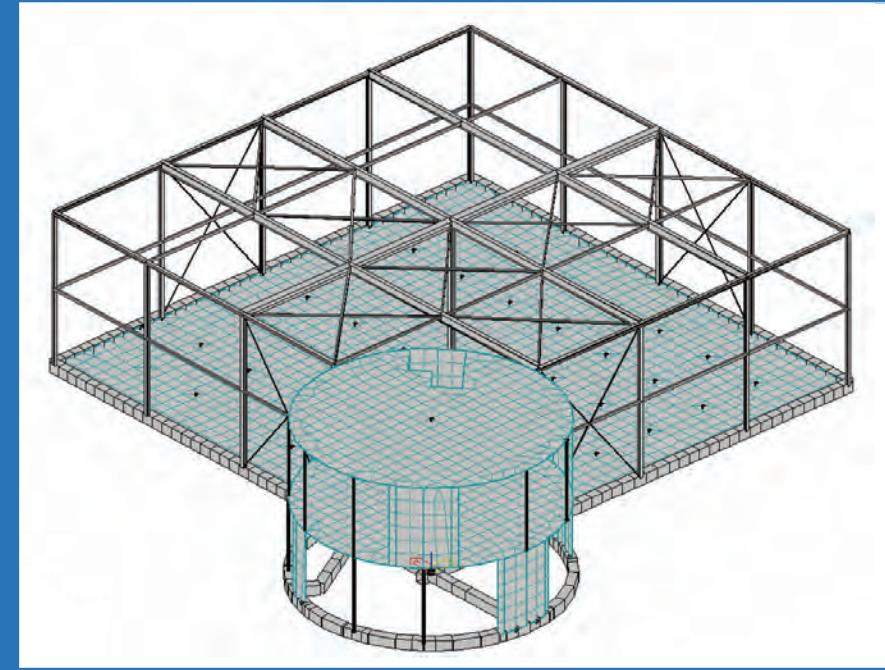
Breelaan 21  
1829 AS Alkmaar  
the Netherlands

Tel.: +31 72-5110397  
Contact: M. Mischa Nieuwboer  
Email: info@vdschaaf-alkmaar.nl

# Company



Konstruktieburo J. van der Schaaf is a small company specialized in small and medium structures in wood, steel and concrete. Our working area concentrates in the northwest of the Netherlands, but we have projects throughout the country. The projects we engineer vary from modifications of domestic property, houses, small civil structures to medium industrial buildings. Customer satisfaction and descent engineering is our main objective. Up to date structural knowledge, technology for structural analysis and information technology are our major concerns.



### Industrial hall and office Oudevaart-Zuid Warmenhuizen

On behalf of E. de Graaf beheer bv, Architektenburo ir. G. Pronk bna designed a building existing of an industrial hall and an office. The building is situated on a development area Oudevaart-Zuid in Warmenhuizen (the Netherlands). Although Warmenhuizen is just a small village, it has a reasonable development area for regional companies. This part of the area is in development for the last few years. The local government is very keen on the appearances of the buildings in this area, while they take into account the limited budget of the regional companies. The architect managed to design a building according to the requirements of the constituent and the local government but still for a reasonable budget.

The hall and the office building are two separate structures. Physically they are connected, but they are kept structurally undepend-

### Industrial hall and office Oudevaart-Zuid Warmenhuizen

able. The rectangular structure of the hall is made of steel frames with a steel lining facade.

The circular office is a combined masonry-steel-concrete structure. The structure of the office is designed for a future extra story. To keep the partitioning of the building flexible, the first and second floor are supported only at the edge and at the centre with a single column. The first and second floor are made of reinforced cast in place concrete. The ground floor is made of prefabricated pretensioned concrete elements. The larger glass facades are provided with columns to bear the floors above.

#### Building specifications

##### Industrial hall:

- Dimensions: length x width: 20,00 m x 20,00 m, height: 6,40 m
- Floor: cast in place concrete, h=180 mm with beams 350x400 mm at the edge

##### Office:

- Dimensions: diameter: 10,300 m, height:

7,40 m (without optional story)

- Ground floor: prefab pretensioned concrete elements on cast in place concrete beams 350x400 mm
- First floor: cast in place concrete, h = 250 mm
- Second floor: cast in place concrete, h = 250 mm

Overall specifications:

- Steel: a total of 11.841 kg
- Concrete: 120 m<sup>3</sup> cast in place
- Foundation: 106 prefabricated concrete piles, pile tip level 14,75 m - N.A.P., pile length 12,00 m

#### Used ESA-Prima Win modules

For the calculation of these structures we used ESA-Prima Win version 3.50.466. Besides the base and language module the following modulus have been used:

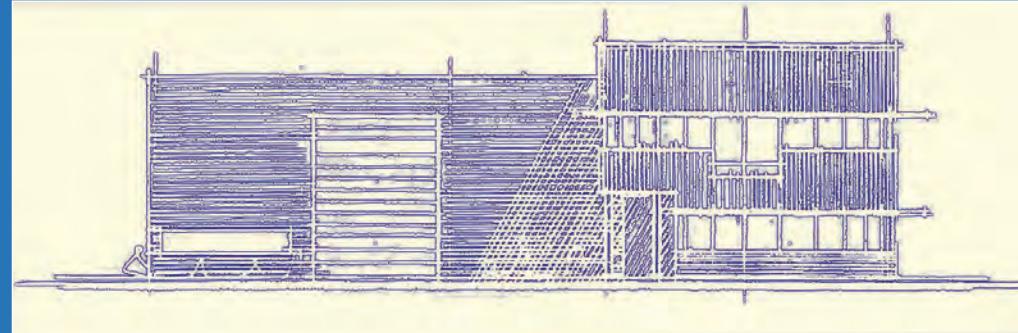
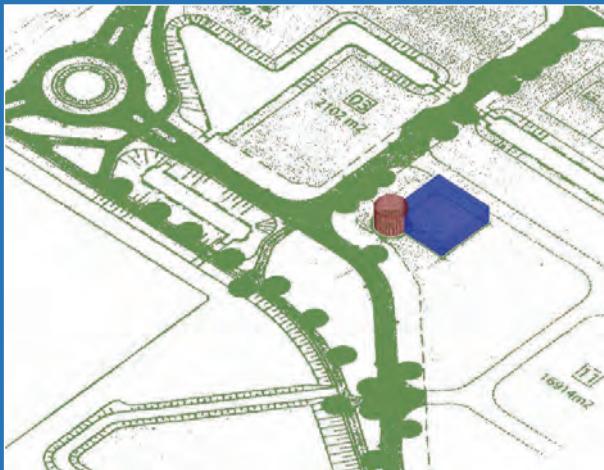
- 3D frame
- 3D shell
- Connection frame (EC3)
- Steelcode check (NEN 6770/6771)
- Dynamic document

The entire construction is modelled in ESA-Prima Win. By using 3D frame as well as 3D shell, we were able to put all the structural elements together.

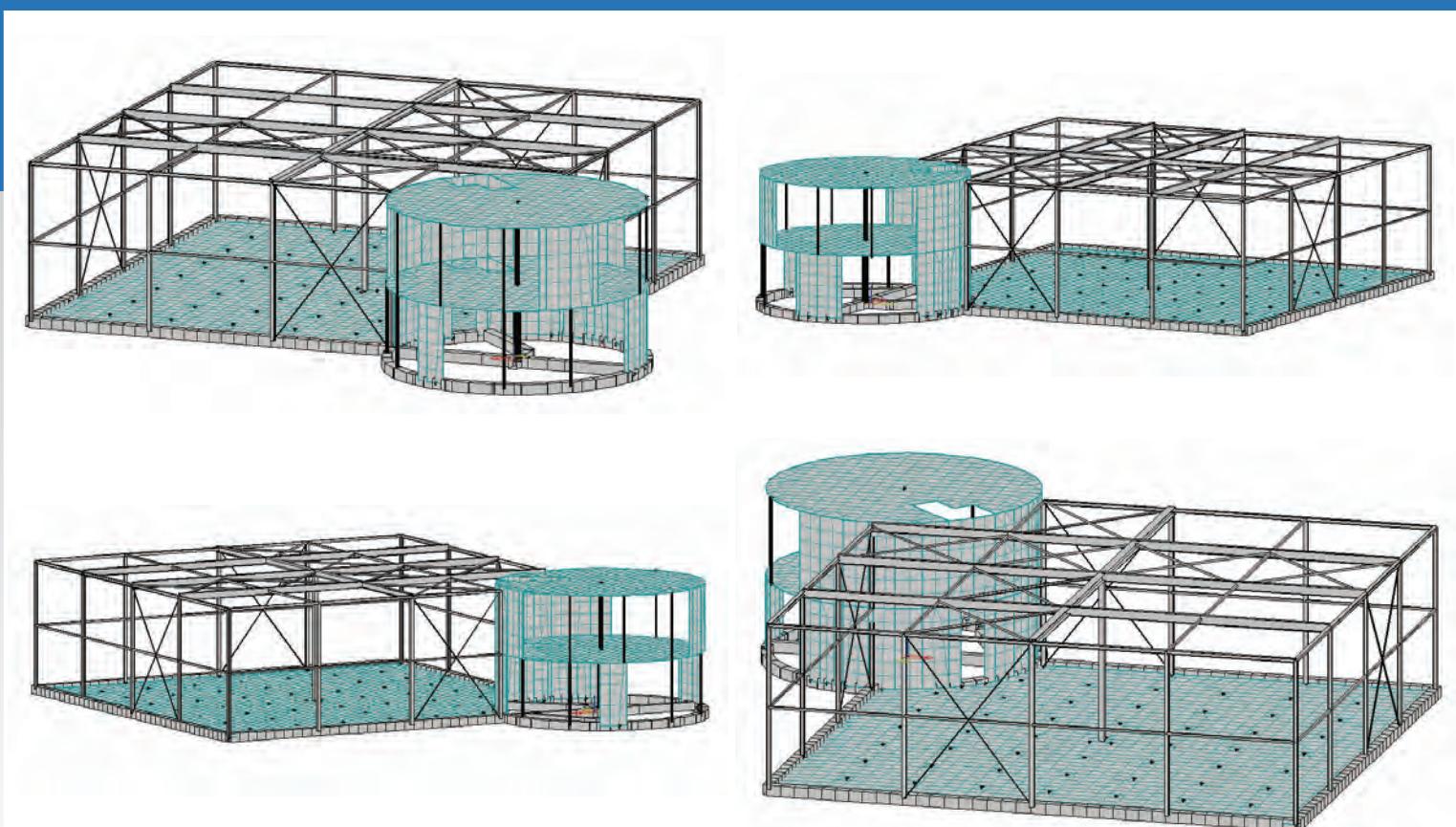
However, the office structure and the hall structure are only connected at the foundation. But it was the best way to make a calculation of the total concrete structure. The following arguments were important making the final decision about the structural analysis and the used modules:

- Circular cast in place concrete floors of the office, supported by walls and columns
- Only one internal column as centre support of the floors
- Complete analysis of the foundation and floors
- Accurate analysis of forces and deformations of the steel structure, including influences of connections

Although it is not such a big problem to model the complete structure in ESA-Prima Win, we are looking forward to a better communication between the drawing and



the calculation. Now we are using AutoCAD for 3D modelling, but this requires the low level DXF-communication. Modelling will be easier with SCIA•ESA PT and in the future with AllPlan and SCIA•ESA PT. Nevertheless we are very satisfied with this 'total approach'. Because the ESA-Prima Win analysis contains all of the data, only a short introduction about used loads was necessary. It was also easier to optimize the structure and pinpoint problems. A disadvantage is the time it takes for ESA-Prima Win to complete a calculation. Especially calculations of complex shells and plates require processor power.



## Rodgers Leask Ltd

### Rodgers Leask Ltd

43 Friends Road  
Croydon CR0 1ED  
London  
United Kingdom

Tel.: +44 2086048721  
Fax: +44 2086048722  
Contact: M. David Wadsworth  
Email: david.wadsworth@rodgersleask.co.uk



# Company



Rodgers leask Ltd was established nearly 20 years ago by John Rodgers and Andy Leask and now stands at 46 technical and administrative staff. Annual turnover is £1.6 million. Andy and John are still very much at the helm and are overseeing a period of steady growth of the practice with the assistance of three new directors. The practice offers services over the whole range of civil, environmental, and structural engineering commissions ranging from modest one off domestic projects to multi million pound major redevelopments and structures.

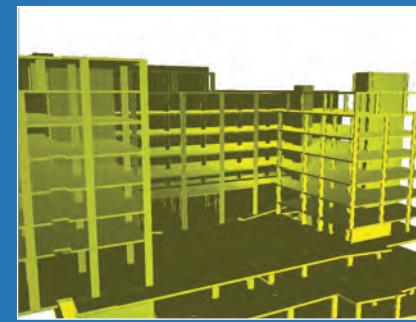
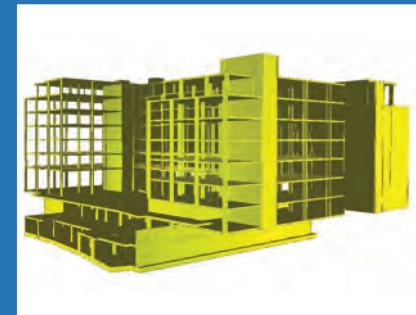
The practice has three offices. The head office in Derby houses the administrative, and HR departments along with teams of structural, highway, drainage and environmental/geotechnical engineers. Projects in the South of the country are handled from the London office, which has a team of mainly structural and civil engineers. Specialist expertise is drawn from the Derby teams when it is required. The company also has an office in Birmingham to look after local interests there. The main board directors work in Derby and a regional manager looks after the London office. The practise

employs nine Chartered Engineers including three fellows of the engineering institutions.

Current projects include high rise blocks of apartments, up to 10 stories with 2 storey underground car parks, prestigious residential developments in London, A town centre redevelopment, trade parks, housing estates, leisure premises, a university buildings, a theatre, remediation of brownfield sites, roads and bridges.

All offices are fully equipped with up to date IT equipment and software. For the larger projects full 3D modelling is used for both draughting and design ensuring economy of design and reliability of working documentation. The Derby office is ISO 9001 registered. All drawings are now prepared in digital form using Autocad 2004 and along with all other project specific documentation, archived in digital form.

David Wadsworth is a Chartered Engineer and runs the London office for Rodgers Leask Ltd. He first introduced ESA-Prima Win to the practice and has encouraged its use both in his own office and in Derby.



### Blackheath Road, Phase 2

The project involves the construction of a new building on the site of existing industrial units and Victorian buildings. It will be of mixed residential and office use. The area of building fronting onto Blackheath Road will be just under 4000m<sup>2</sup> of offices. The rear part and the wings include 84 residential 1 and 2 bedroom apartments. The scheme is an extension to the successful Deals Gateway development adjacent to the site, which is already substantially occupied with just the last phase under construction.

Phase 1 of the development is to start on site early 2005 with phase 2 commencing in 2006.

The scheme comprises the construction of a 10 storey building, sitting on a 2 storey basement car park. The superstructure is to be on 3 sides of a ground level podium. The basement is to link with a similar building currently under construction on the adja-

cent Deals Gateway Site. The site is a reasonably level urban brownfield site and overlies a major chalk aquifer some 10m below ground level.

The basement will be smaller than the footprint of the building to allow open cut techniques to be used in its construction. The basement slab itself will act as a raft foundation supported in dense sands and gravels overlying chalk. The building around the basement will be on piles deriving both end resistance and skin friction in the same stratum.

The basement will be reinforced concrete, tanked to category 2 water and vapour protection. Reinforced concrete cores and columns will strike off the basement slab and rise up through the superstructure. The entire superstructure will be designed as a braced structure with stability forces being transmitted to the cores and shear walls via flat slabs at each level. Slabs in the commercial areas will be 275mm and in the residential areas 225mm thick. Column positions are optimised to fall within the party walls of

the apartments and between car parking bays within the basement. There is a transfer beam at 1st floor level where column positions cannot run through.

The entire structure has been modelled using ESA-Prima Win 3D modelling software. Loads include various permanently applied dead loads from finishes, allowances for internal partitions; patch loads for bathroom pods; line loads from external walling; plant loads on the roof; imposed floor loads; snow and wind loads.

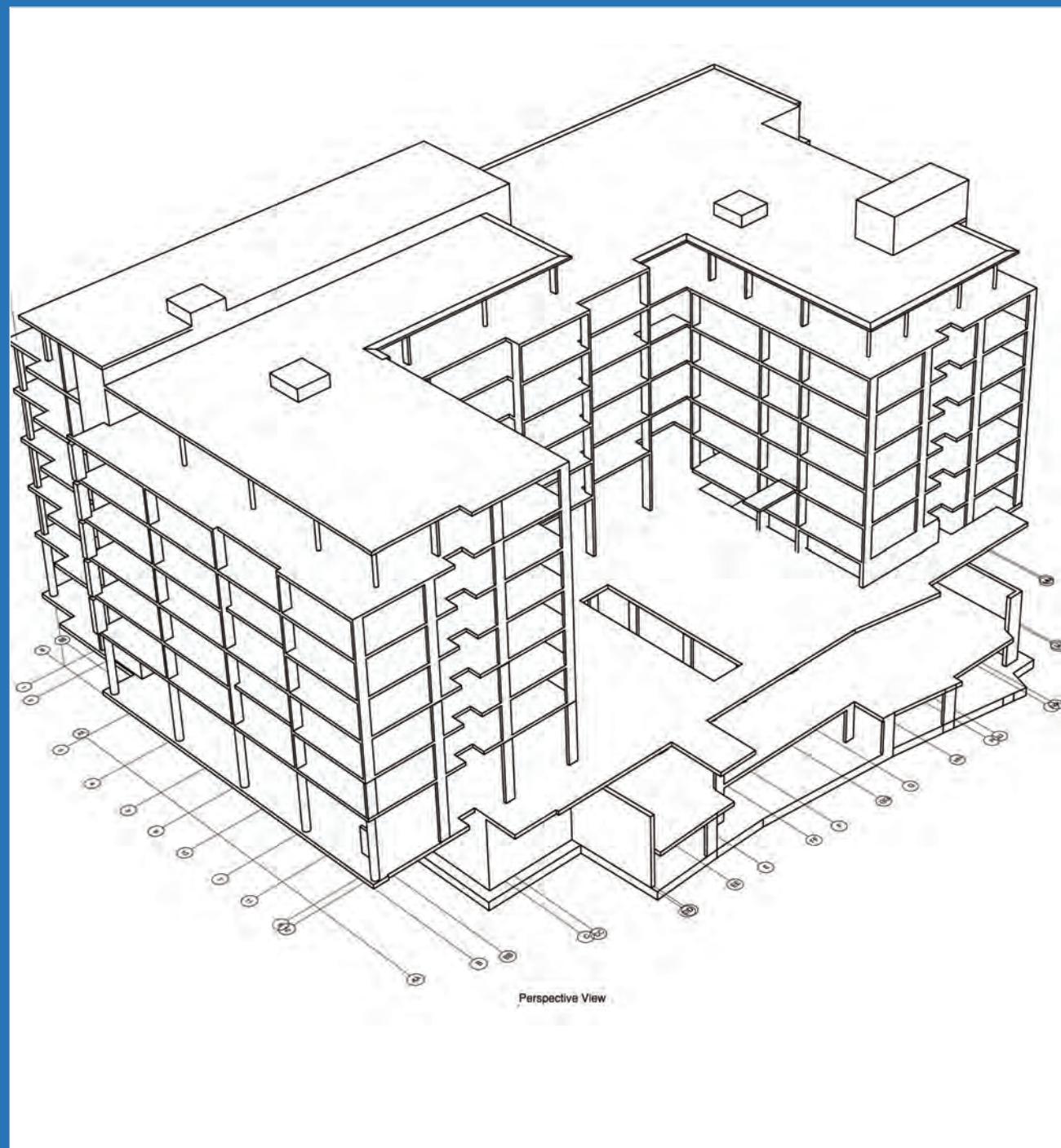
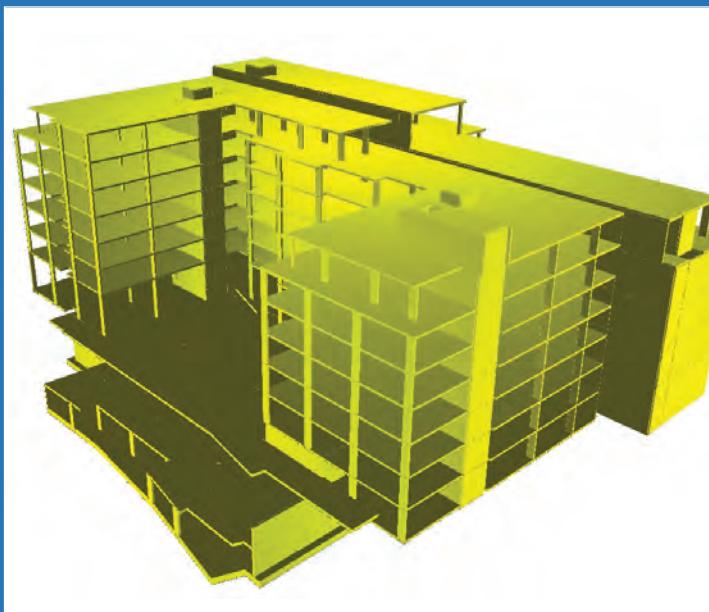
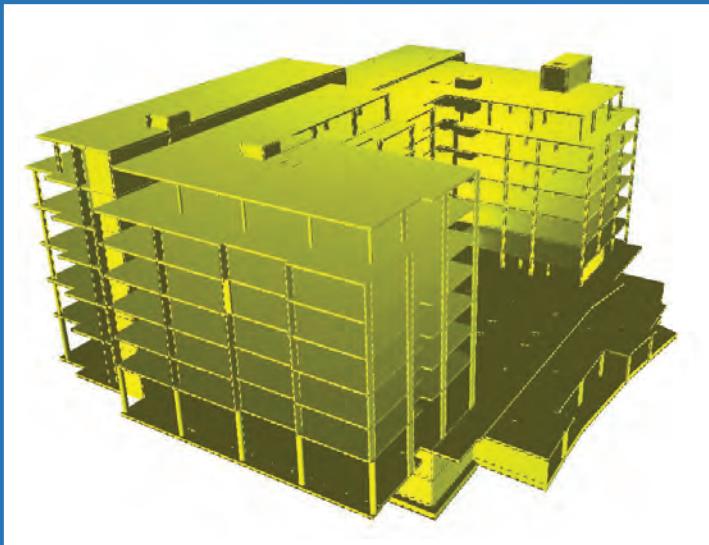
Floor slabs have been designed without column heads or drops, and punching shear checked by ESA-Prima Win. A 1m mesh has been adopted for the FEM analysis with a finer mesh at critical areas of stress concentration.

Sensitivity checks were run on the raft design to check for the effect on contact stresses and forces of a range of soil sub-grade spring values.

Rodgers Leask has used ESA-Prima Win on several similar projects but Phase 2 of Black-

### Blackheath Road, Phase 2

heath Road project is the largest structure analysed and designed from one model. Modelling FE software was chosen for its ability to accurately analyse irregular shaped slabs on a non-regular pattern of supports. The need to keep the structure as slender as possible to optimise storey heights and structural supports has necessitated the careful prediction of the distribution of stability and lateral loads between the cores, shear walls and columns. Accurate prediction of slab edge deflections has been necessary as part of the lightweight cladding design and detailing.



# Project

3

Categorie

SCIA User Contest 2005 / Commercial and industrial building



## Royal Haskoning

Heer Bokelweg 145  
3000 AS Rotterdam  
the Netherlands  
  
Tel.: +31 10 4433666  
Fax: +31 10 4433688  
Contact: M. Rick van Tiel  
Email: r.vantiel@royalhaskoning.com  
Website: www.royalhaskoning.com



# Company



Royal Haskoning is een onafhankelijk, wereldwijd opererend, adviesbureau. De basis van onze onderneming werd in 1881 gelegd. Inmiddels zijn we uitgegroeid tot zo'n 2300 professionals.

Opererend vanuit een technische achtergrond, bestrijken wij met onze adviesdiensten het brede veld van de interactie tussen de mens en zijn omgeving.

Onze betrokkenheid met onze opdrachtgevers komt voort uit ons enthousiasme om gezamenlijk duurzame oplossingen te realiseren in een complexe, steeds veranderende maatschappij. De expertise en ervaring van onze specialisten in uiteenlopende vakgebieden verzekeren u dat alle technische, logistieke, juridische, organisatorische, bestuurlijke, sociale, milieutechnische en economische aspecten van uw project nauwkeurig worden bestudeerd, om vervolgens met praktische oplossingen te komen.

Royal Haskoning heeft diverse vestigingen, projectkantoren, dochterondernemingen en partners over de hele wereld. Daardoor kunnen wij op alle belangrijke markten ter-

plekke multidisciplinaire en geïntegreerde diensten aanbieden. Gecombineerd met onze persoonlijke dienstverlening dragen wij zo op een effectieve wijze bij aan een succesvolle voorbereiding, uitvoering en exploitatie van uw projecten en programma's.

De werkzaamheden van Royal Haskoning zijn verdeeld binnen acht divisies.

- Divisie Architectuur & Bouw:  
Een multidisciplinaire en innovatieve aanpak van retail- en commerciële projectontwikkeling en utiliteitsbouw;
- Divisie Maritime:  
Marktleider met een volledig dienstenset voor de maritieme sector wereldwijd;
- Divisie Milieu:  
Partner in duurzame oplossingen voor alle dimensies;
- Divisie Coastal & Rivers:  
Voorlopend in technologie met een complete expertise in kust- en rivierbeheer;
- Divisie Water:  
Experts op het gebied van waterbeheer

en de waterketen voor publiek, privaat en industrieel gebruik;

• Divisie Infrastructuur & Transport:  
Professionals in geïntegreerde studies en projectmanagement, gedegen ontwerp en supervisie;

• Divisie Installatietechniek:  
Efficiënt in installaties, energie en proces-technologie voor woningen, utiliteitsbouw, infrastructuur en industrie;

• Divisie Ruimtelijke Ontwikkeling:  
Uw strategische partner in het creatieve proces naar een duurzame leefomgeving.

Gedeclareerde omzet 2003: 145 miljoen Euro (geconsolideerd)

Haskoning Nederland B.V. is de Nederlandse werkmaatschappij van Royal Haskoning.

## Andreas, Petrus en Paulus parochie

### ■ Architectonisch ontwerp

De Andreas-, Petrus- en Paulusparochie zit in een ontwikkeling van samengaan van twee parochies en heeft, na een weloverwogen proces, besloten samen onder één (nieuw) dak verder te gaan. In nauw overleg met de gemeente Maassluis is een geschikte locatie gevonden, een markante centraal gelegen driehoekige locatie.

Naast de inzet op een goed functioneel gebouw, werd in samenwerking met de ontwerpers op een aantal uitgangspunten ingezet: een plein, een toegankelijk gebouw, een vernieuwende liturgische opstelling (vis à vis) en een sacrale uitstraling.

Onder meer deze uitgangspunten hebben geleid tot dit ontwerp: "een dak van bladeren". Het interieurbeeld is een 'ademende geledge ruimte', bestaande uit gebogen, onbegrenste vlakken, waartussen lichtvensters met een eigen kleur.

Intensieve samenwerking met de parochie en ruimtelijk onderzoek door middel van maquette-studies, heeft in hoge mate bijgedragen aan dit concept.

### ■ Constructief ontwerp

De totale constructie van de kerk bestaat uit een viertal daken en een kerktoren.

Aangezien de vier daken elkaar bijna raken, moet extra aandacht besteedt worden aan de uitbuigingen van de daken onderling. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de doorbuiging van het dak. Tussen de daken wordt namelijk een glasgevel aangebracht met beperkte verticale vervormingscapaciteit.

Het "dak van bladeren" wordt uitgevoerd met behulp van een hoogwaardige membraanconstructie, bekend van luifels en paviljoengebouwen, wat voor een permanent gebouw vernieuwend is.

Dit membraan wordt aangebracht op een stalen frame-constructie, wat het geraamte van de kerk vormt.

## Andreas, Petrus en Paulus parochie

De dakafwerking bestaat uit een binnen- en buitenndoek met daartussen isolatiemateriaal. Aangezien de beide doeken strak gespannen moeten worden, om het "klappen" bij wind te voorkomen, ontstaan grote initiële spanningen in de constructie voordat externe belastingen optreden.

Het binnendoek en buitenndoek worden excentrisch van elkaar aan de stalen boogconstructie bevestigd. Hierbij heeft het buitenndoek een hogere spankracht om te grote doorbuigingen bij wind en sneeuw te voorkomen. Dit zorgt voor initiële torsie in de boogspannen.

Om een goed inzicht te krijgen van de totale uitbuigingen/vervormingen van de boogconstructies, als gevolg van de genormaliseerde sneeuw- en windbelastingen samen met de spankrachten, is ervoor gekozen om de 3D module van ESA-Prima Win te gebruiken bij het ontwerp. Hierbij is gebleken hoe eenvoudig een tekening uit het AutoCAD tekenprogramma geïmplementeerd kan worden in een ESA-Prima Win bestand.

Samen met de 2de orde module is het goed gelukt om een constructie te ontwerpen met relatief beperkte vervorming.

### ■ Technische gegevens van het project

**Projectnaam:** Andreas, Petrus en Paulusparochie te Maassluis

**Opdrachtgever:** Andreas, Petrus en Paulusparochie

**Locatie:** Hoek Westlandseweg / Maasdijk te Maassluis

**Constructeur:** Royal Haskoning, Rotterdam

**Architect:** Royal Haskoning architecten, Rotterdam

**Uitvoering gepland:** 2004-2005

**Lengte:** 40 m

**Breedte:** 25 m

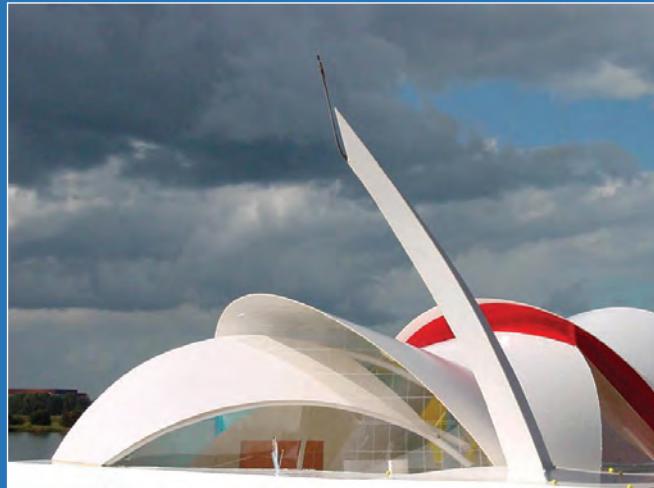
**Hoogte:** 10 m

**Gewicht (staal):** 75000 kg

### ■ ESA-Prima Win

#### Vraagstelling

De totale dakconstructie moet ontworpen worden en voldoen qua sterkte en stabiliteit. Het grootste aandachtspunt binnen dit



### Short Description

Andreas, Petrus and Paulus church

The merge of two churches has lead to the design of a new church in Maassluis. The total construction concerns four roofs and a tower. Considering the design of the roofs it was very important that the deformation would be kept as small as possible. The façade between the roofs was foreseen in glass, so stress would lead directly to damage. This made it an interesting project. To have a clear look at construction a 3D model had been made (exported from Autocad to EPW, this worked perfectly). The reaction forces in the arc-shaped structures, depending on wind and snow and other variable loads, were calculated. Second order calculations were used, this resulted in very small deformations of the roofs.



project is de vervormingen van de vier daken onderling. Er moeten conflicten tussen de verschillende daken voorkomen worden.

#### Ervaring met ESA-Prima Win binnen dit project

ESA-Prima Win biedt binnen dit project de mogelijkheid om een goed overzicht te krijgen van de vervormingen per afzonderlijk belastingsgeval en combinatie.

#### Gebruikte modules (ESA-Prima Win versie 3.50.357)

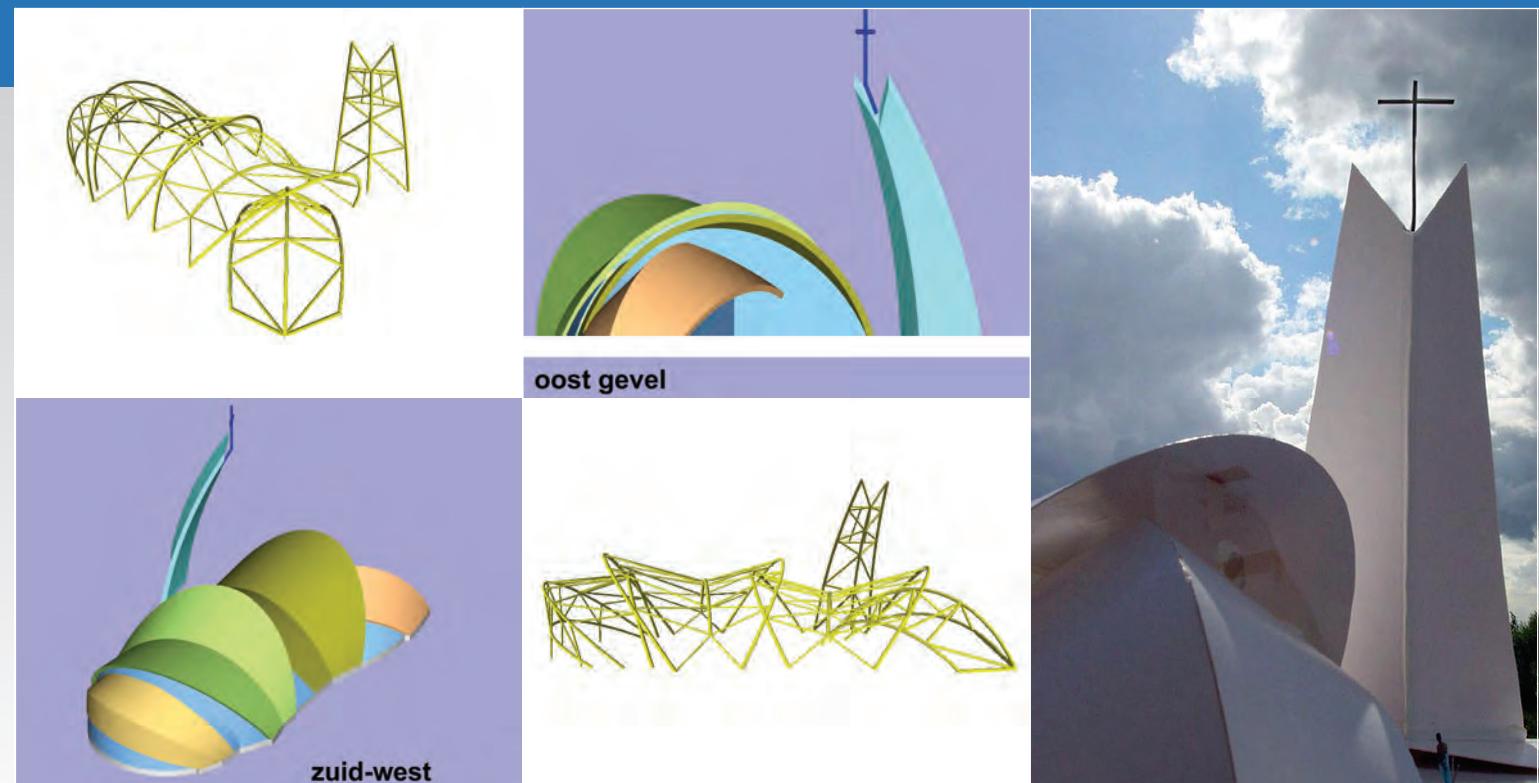
Nederlandse taal

2D - raamwerk

3D - raamwerk

2de orde raamwerk

Staalspanningscontrole (NEN 6770/6771)





**SBE nv**

**Studiebureau voor Bouwkunde - Raadgevende Ingenieurs**

Slachthuisstraat 71  
9100 Sint-Niklaas  
Belgium

Tel.: +32 3 777.95.19  
Fax: +32 3 777.98.79  
Email: info@sbe.be  
Contact: M. Tom Develter  
Email: tom.develter@sbe.be  
Website: www.sbe.be

3  
Categorie

SCIA User Contest 2005 / Commercial and industrial building

# Project

## Company



### Vakgebieden & specialisaties

**Havenbouw:** kaaimuren - sluizen; aanlegsteigers; dijken & oeverbescherming; renovatie

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** algemene stabiliteitsstudies; speciale funderingen & geotechniek; bruggen in staal, gewapend beton & voorgespannen beton; tunnels, riolerings- & wegeniswerken; eco-engineering

**Staalconstructies:** ontwerp - berekeningen - overzichtstekeningen; werkhuistekeningen CAD - 3D

**Geotechnische & hydraulische modellering:** 2D & 3D geotechnische modellen; 2D & 3D grondwaterstromingsmodellen; 1D, 2D & 3D rivier-, kust- en sedimentsimulaties

### Referenties

**Havenbouw:** Albertkanaal: diverse kaaimuren; containergetijdedok "Waaslandhaven"; verbetering waterkering Afgedamde Maas; Containerkade Noord Antwerpen; aanlegsteigers voor scheepvaart Linker Oevergebied Antwerpen en op de Schelde; Leie Doortocht Kortrijk; nieuw sluizencomplex Panamakanaal;

nieuwe sluis Haven van Sevilla; restauratie en herstellingswerken van kaaimuren, sluizen en droogdokken (Zennegatsluis, D'Herbouvillekai, droogdok Cadiz).

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** Petroleumbrug Antwerpen; Muidebrug Gent; tunnel onder startbaan Zaventem; Tunnels HSL: Centraal Station Antwerpen & Berchem: ondertunneling bestaande sporen; Bureelgebouw en parking Lieven Bauwens Gent; voorgespannen brug over de Leie te Wielbeken; Appartementsgebouw Parklane II Gent; Parking Astridplein Antwerpen; Mercedes garage Sint-Niklaas; Brug te Halle; Waasland Shopping Center; Commercieel gebouw Wilma; HST-lijn Brussel-Amsterdam - diverse vakken; nieuwe Boulevardbrug Willebroek; Brug westelijke tangent Sint-Niklaas.

**Staalconstructies:** Verzinkingslijn met koelritten Sidmar; Kontinuigterij 2; HQ2 Canary Warf; Efteling Kaatsheuvel Nederland; industriële gebouwen Baudour Frankrijk; diverse installaties op Petrochemische bedrijven zoals BASF, 3M, Solvay; Vliegtuigloods München; Denox-installaties Harelbeke, Houthalen,

Brugge, Brussel; LNG-plant Hammerfest.

**Geotechnische & hydraulische modellering:** Leveren & ijken van numerieke modellen Scheldebekken Antwerpen; Grondwaterstromingsmodel & zettingsberekeningen Antwerpen Containerdok-West; Stabiliteitsberekening caissons Containerkai Zuid Antwerpen met 3D model; Uitvoeringsstudie Deurgandklok; Stabiliteitsnacht kaaimuur Verrebroekdok Antwerpen; optimaliseren wachtketten Webbekom; ontwerp leefbaarheidsbuffer Doel.

### Middelen

SBE werkt met een 35-tal medewerkers voornamelijk projectingenieurs, studie-ingenieurs en tekenaars.

### Historiek

Reeds een 15-tal jaren profileert SBE zich als bouwkundig ontwerper met, afgezien de klassieke stabiliteitsopdrachten, een specifiek accent op water- en havenbouw, geotechnische problemen, staalstructuren en funderingstechnieken.

## Twee lagere scholen Turkije, Adapazari-Sakarya

### Twee lagere scholen Turkije, Adapazari-Sakarya

**Locatie:** Karaman, Adapazari-Sakarya

**Bouwheer:** Ministerie van Openbare Werken Republiek Turkije, Ankara

**Aannemer:** Edifice International, Branch Turkey, Ankara

**Aandeel SBE:** Algemene stabiliteitscontrole en uitvoeringsstudie

Twee lagere scholen moesten dringend worden opgeleverd voor het dorp Karaman, gelegen in de provincie Sakarya, Turkije, dat getroffen werd door een zware aardbeving. Elke school is voorzien voor een 480 leerlingen en heeft een oppervlakte van 5000 m<sup>2</sup>. Het geheel is georganiseerd rondom een atrium. Het concept van de school was onmiddellijk gerelateerd aan het bouwsysteem.

Het gebouw werd opgetrokken met lichte koudgewalste metalen profielen. Deze technologie laat toe om de profielen industrieel te maken, op de werf te leveren en als meccano ter plaatse te monteren. De realisatie van de scholen kon uitgevoerd worden, zonder gebruik te moeten maken van zware heftuigen. Ook speelde de uitvoeringswijze van het project in op de grote beschikbaarheid van de lokale werknachten. Dit type bouwsysteem is lichter dan de traditionele zware structuur in beton en metselwerk. Een besparing op het eigen gewicht van het gebouw kan gemakkelijk 40% bedragen.

Belangrijk is dat deze scholen ontworpen zijn om aardbevingen te weerstaan. Hierbij is gebruik gemaakt van de ESA aanwezige hulpmiddelen. Het feit dat de structuur bestaat uit koudgevormde profielen heeft een zeer gunstig effect op de weerstand t.o.v. aardbevingen.

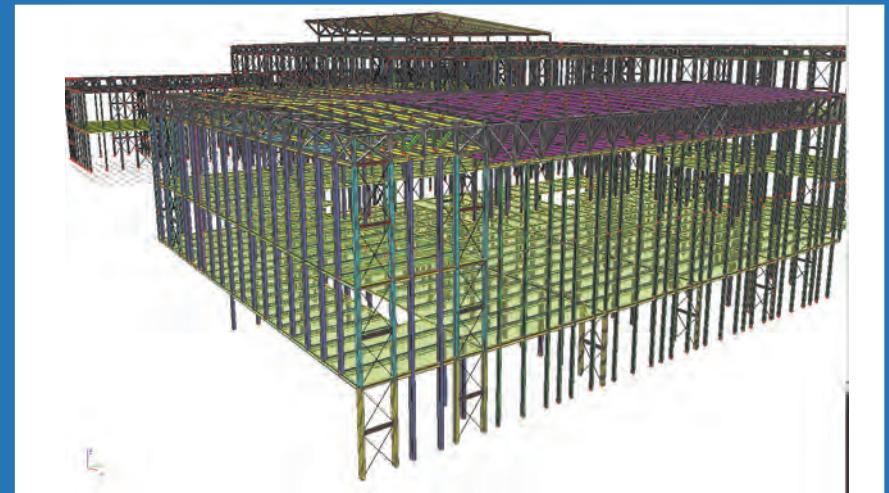
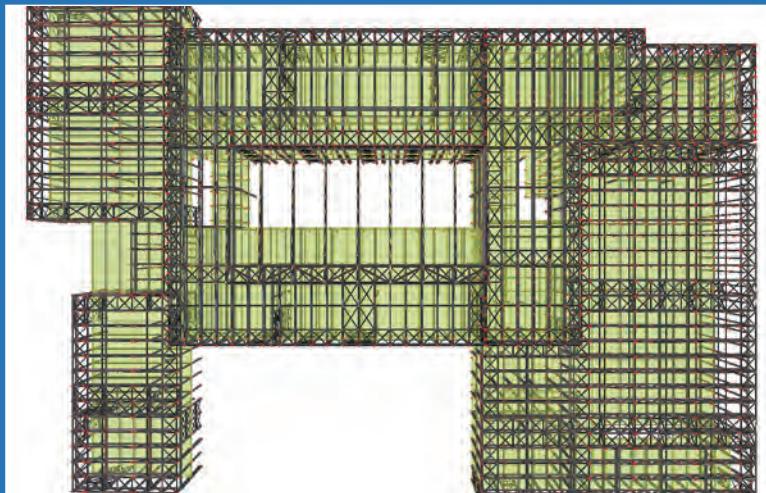
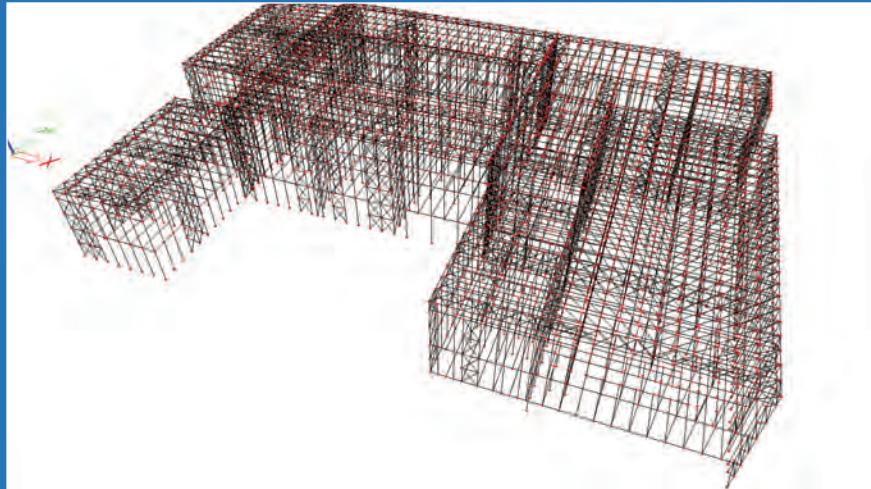
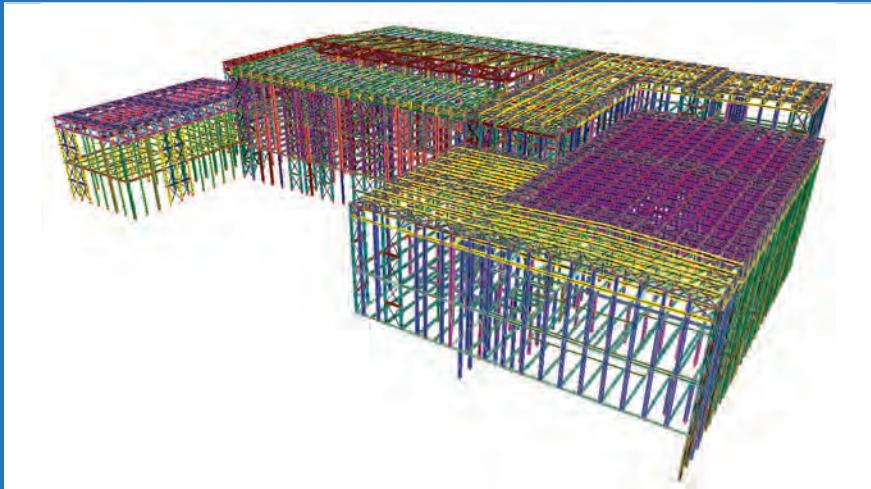
### Short Description

#### Two primary schools in Adapazari-Sakarya (Turkey)

The task of SBE was to carry out a general stability control and a study of the execution of the construction.

Two primary schools had to be delivered urgently in the village Karaman (Turkey - province Sakarya), that was struck by a heavy earthquake. Every school is foreseen for 480 pupils and has a surface of 5000 m<sup>2</sup>. The construction is organized around an atrium. The concept of the school was immediately related to the building system. The construction was executed by means of light cold-formed metal profiles. This technology allows fabricating the profiles in an industrial way, to deliver them on the yard and to assemble them on the spot as a kind of "meccano". The realization of the schools could be accomplished without the use of heavy material and vehicles. Even so, the way of execution of the project takes advantage of the large availability of the local workers. This building-system is lighter than the traditional heavy structures in concrete and masonry. The gain on the dead load of the structure can easily reach 40%!

It is important to know that these schools are designed to resist to earthquakes. We used ESA as tool for modelling, dimensioning and interpreting resource. Moreover the use of cold-formed sections has a very advantageous effect on the resistance against earthquakes.





### SCHROEDER & ASSOCIES S.A.

8, rue des Girondins  
1626 Luxembourg  
Luxembourg

Tel.: +352 44 31 31-266  
Fax: +352 44 31 31-516  
Contact: M. Robert Jeworowski  
Email:  
[robert.jeworowski@schroeder.lu](mailto:robert.jeworowski@schroeder.lu)  
Website: [www.schroeder.lu](http://www.schroeder.lu)



# Company



Société fondée en 1961, Schroeder & Associés s.a. est active dans tous les domaines du bâtiment, du génie civil, des infrastructures ainsi que dans certains domaines apparentés (voir domaines d'activité).

**Siège:** Luxembourg

Conseil d'administration

**Administrateur** délégué Florent Schroeder

**Administrateurs:** José Glesener, Jos Schroeder, Gaston Flesch, Sepp Pannrucker, Henri Pesch, Claude Belche, Jean Hannes, Fernand Hubert, Michel Knepper, Frank von Roesgen, Claude Zipfel, Marc Feider, Adrien Stolwijk

#### Effectif

Quelque 180 ingénieurs, universitaires, ingénieurs-techniciens, projeteurs, surveillants de travaux, personnel administratif.

Départements spécialisés par domaine, équipes pluridisciplinaires constituées suivant les projets.

Relations soutenues avec des bureaux d'études spécialisés au Luxembourg ainsi qu'en Allemagne, Belgique, France et Suisse.

Membre de l'O.A.I. (Ordre des architectes et des ingénieurs-conseils du Grand-Duché de Luxembourg).

#### Membre fondateur de

- Luxconsult s.a.
- Dahlem & Schroeder s.à r.l.
- Software Development & Consulting s.a. (SDC)
- Schroeder & Partners s.à r.l.



## Nouvelle Gare Belval-Usines



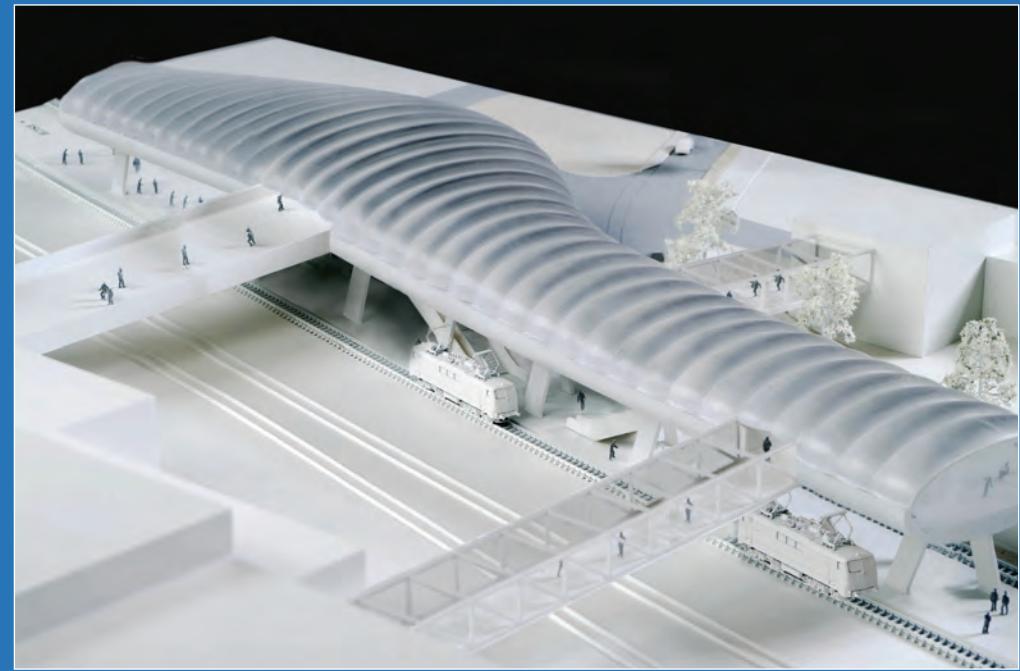
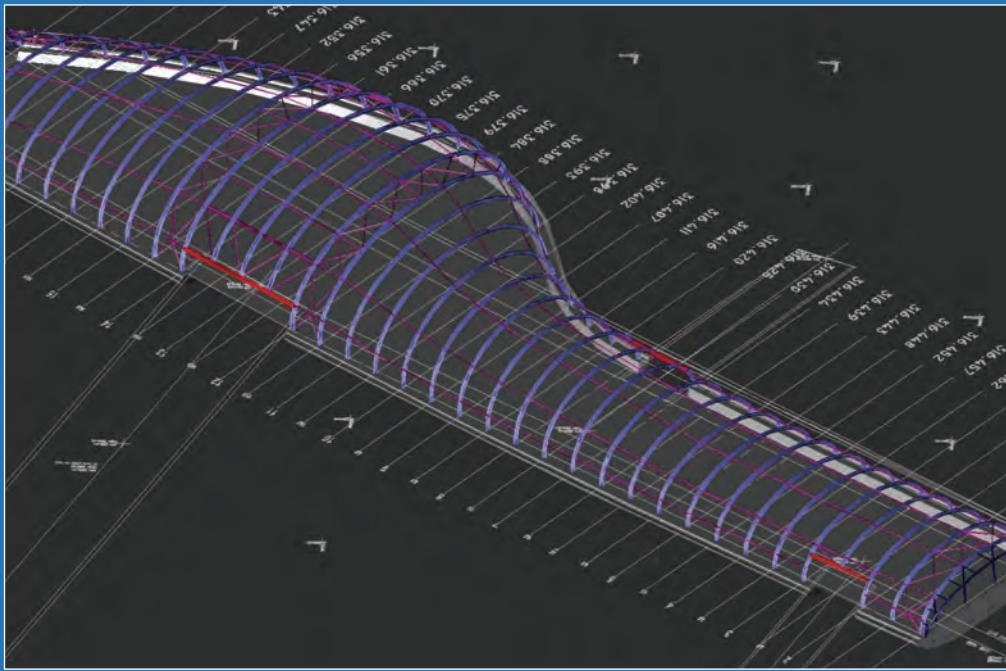
La fixation des cousins en membranes ETFE sera réalisée par intermédiaire de plots tubulaires soudés sur l'aile supérieure des cadres. Ces plots d'une hauteur de 200 mm auront un espacement d'environ 1.0 m et vont reprendre le profile ALU de fixation des coussins. La hauteur de 200 m sert à éviter une collision des cousins avec les barres de contreventement de la structure métallique.

Aux deux bouts de la plate-forme des poteaux verticaux vont reprendre une façade vitrée. Un cadre incliné en section tubulaire forme la sous-structure pour la partie en porte-à-faux de la toiture des extrémités.

Deux joints de dilatation en file 8 et 14,5 au niveau de l'assemblage des traverses limitent les efforts de bridage dus aux dilatations thermiques.

Du point de vue de la fabrication et du montage des cadres cintrés, des joints de montage sont à prévoir dans la zone de transition du rayon de cintrage faible au rayon plus serré. Pour les parties à fort rayon de

cintrage une exécution en profilé reconstitué soudé est à envisager, ceci afin d'éviter des distorsions trop importantes de la section dues à l'opération de cintrage.



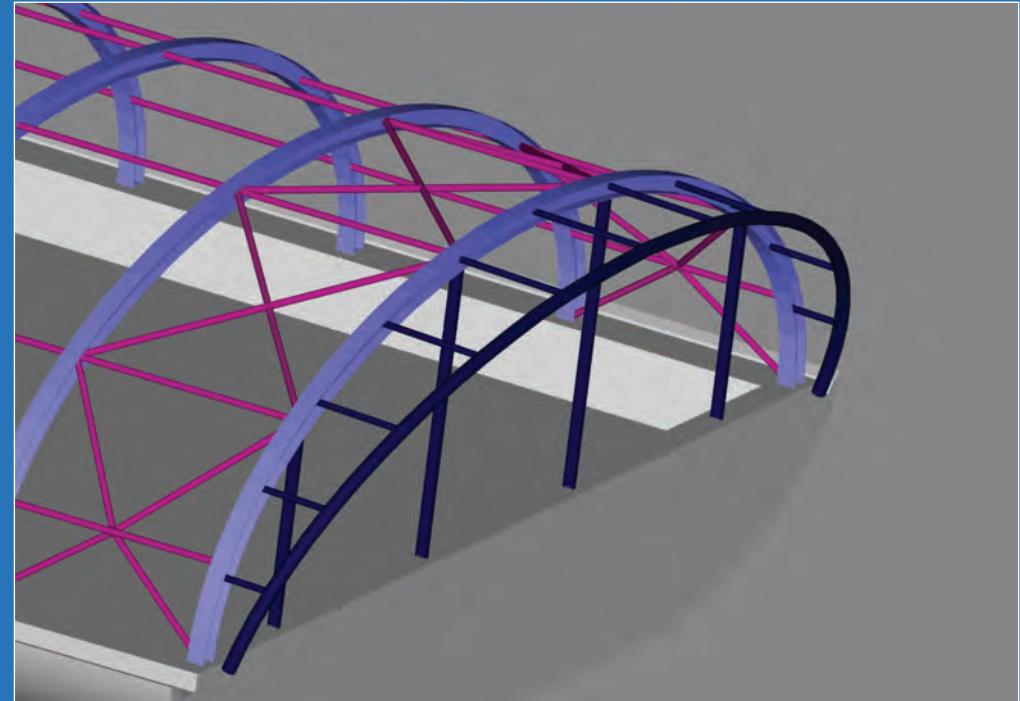
### Short Description

#### New Station in Belval-Usines

The roof of the new station is steel structure composed of 37 portal frames with an elliptic form. The span of the frames varies between 17 and 31m with a height between 6m and 10m. The frames are made out hot rolled H profiles and are rigidly embedded within a longitudinal concrete beam of 1 m height. Portal frames are connected with tubular longitudinal elements; wind braces are also made out tubular steel profiles. The external portal frames will receive a glass façade, fixed on vertical steel profiles.

To avoid the distortion due to the curvature of the profiles, dilatation joints are foreseen between the different zones of curvature. The most curved beams shall been realized in welded reconstituted profiles.

The structure has been modelled in 3D in AutoCAD on basis of architectural drawings. The calculation model (axis lines) has been read in SCIA•ESA PT. We have used the functionalities of SCIA•ESA PT to finalize the geometry of the axis model. Then we have attributed the profiles, loads and supports. The calculation model was ready in a few hours. We have used the design modules of SCIA•ESA PT to rapidly come to a pre-design of the structure.



# Project



## Staaladviesburo

Potterstraat 167  
B9170 Sint-Pauwels  
Belgium

Tel: + 32 3 766 62 72  
Fax: + 32 3 766 62 72  
Contact: M. Willy Vercauteran  
GSM: + 32 475 29 32 25  
Email: [staaladviesburo@skynet.be](mailto:staaladviesburo@skynet.be)  
Website: [www.staaladviesburo.be](http://www.staaladviesburo.be)

3

Categorie

SCIA User Contest 2005 / Commercial and industrial building

# Company



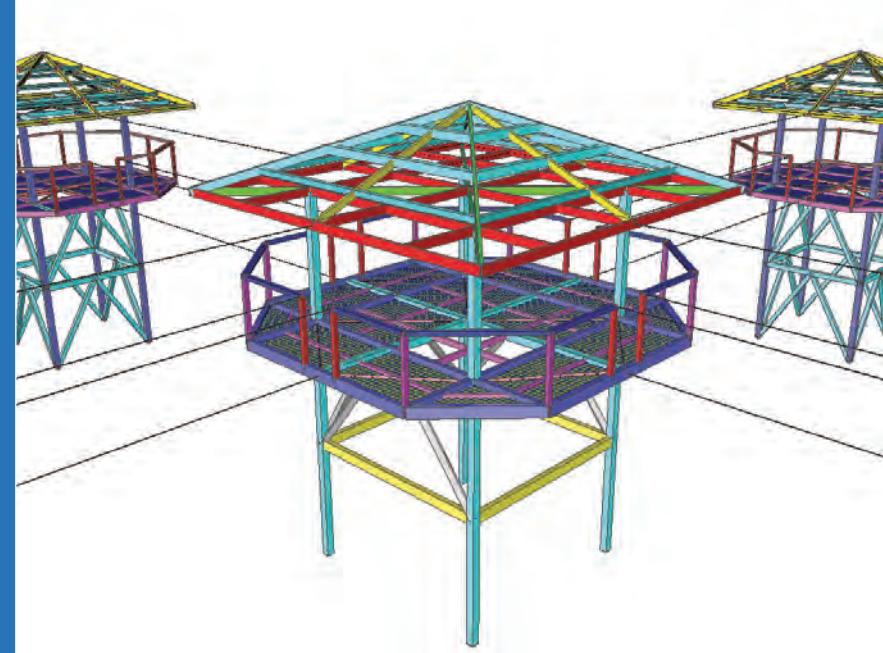
Staaladviesburo, SAB, is een adviserend studiebureau dat zich toelegt op raadgeving en ondersteuning bij industriële staalbouwconstructies. Wij specialiseren ons in het bijzonder naar kleinere ondernemingen toe zonder eigen studiebureau alsook naar niet-courante constructies, renovaties en verbouwingen.

SAB is een éénmansbedrijf dat bestaat sinds 2000 en is ontstaan - na 40 jaar ervaring - uit Ingenieursbureau Openbare Werken TKB - ATENCO en met medewerking van BSC British Steel Corporation.

### Advies

SAB kan u in uw projecten begeleiden met praktische en theoretische ondersteuning voor:

- voorstudies, concepten, (na)calculaties
- nieuwbouw
- restauraties en renovaties
- meeretaagegebouwen, hangars,loodsen
- kraanbanen
- silobouw



## Kabelparcours Teambuilding

### Inleiding

Exponent is een jonge en dynamische firma, opgebouwd rond een aantal mensen met grote ervaring in de internationale trainings- en vormingswereld. De zaakvoerder en oprichter van Exponent, Stef Geens, leerde het vak door in de Verenigde Staten een 'Touwenparcours' te bouwen met Project Adventure (een van de meest gerenommeerde firma's in de branche).

Het bouwteam bestaat uit ervaren en geschoolde arbeiders en wordt ondersteund door **staaladviesburo Vercauteran**. Bovendien wordt er nauw samengewerkt met **AIB Vincotte** België en Nederland, TÜV Product Service München en Ceres France.

Wij zijn gespecialiseerd in een op maat gemaakt parcours. Telkens een unieke realisatie waarbij de onderscheiden oefeningen gekozen worden in functie van de doelen die

de klant met het parcours beoogt. Momenteel bieden we voor **recreatief opzet** parcours aan in circuitvorm met comfortabele vertrek- en aankomstplatformen die makkelijk toegankelijk zijn via kooiladders of ruime trappen. Specifiek voor de recreatiwereld hebben we een continue beveiligingssysteem ontwikkeld, de Expoglader. Dit systeem laat toe om zowel het volume als de veiligheid van het parcours te vergroten. De oefeningen zijn wat eenvoudiger en meer deelnemers kunnen zich tegelijkertijd in de hoogte bevinden.

Parcours die hoofdzakelijk als **vormings- en trainingmiddel** gebruikt zullen worden, zijn meestal uit verschillende clusters opgebouwd. Elke oefening kan geïsoleerd worden aangeboden. Hierbij is de fysieke moeilijkheid steeds van ondergeschikt belang. De inspanning zal zich vooral afspelen op het vlak van communicatie, doorzettings, coaching, vertrouwen in elkaar en zichzelf,...

Speciale parcours worden ontworpen en gebouwd voor rolwagengebruikers en oefeningen worden aangepast aan deelnemers

met minder fysieke mogelijkheden (vb. Klimwand met tegengewichtsysteem)

Exponent speelt, wat betreft bouwtechnologie en cursusprogrammering, op actieve manier een voortrekkersrol in Europa.

De organisatie participeert bovendien aan internationale conferenties en colloquiums, publiceert regelmatig bijdragen in vaktijdschriften en houdt zich intens bezig met research en testen van nieuwe materialen. Exponent is door het Belgisch Instituut voor Normalisatie afgevaardigd om in een internationale werkgroep de Europese regelgeving rond touwenparcours uit te werken.

### Werkverdeling binnen een project

Exponent, volgt de bouwstandaards van de beroepsverenigingen ACCT (Association for Challenge Course Technology) en ERCA (European association for Challenge Course Technology)

Ingenieur Willy Vercauteran van Staaladviesburo zorgt voor de rekennota's conform de heersende Eurocodes. Waar van toepassing

## Kabelparcours Teambuilding

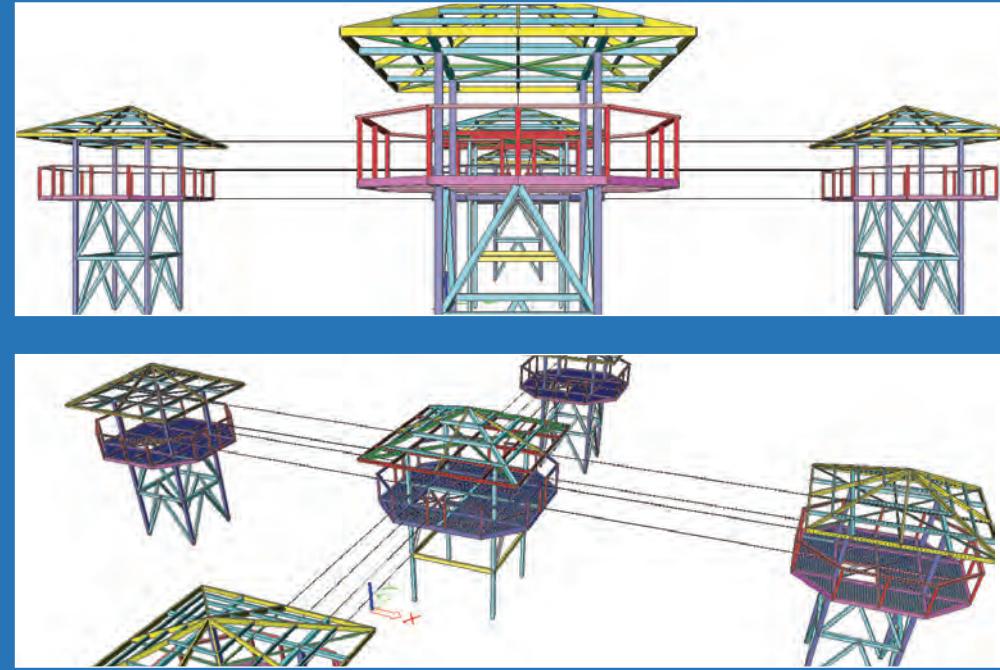
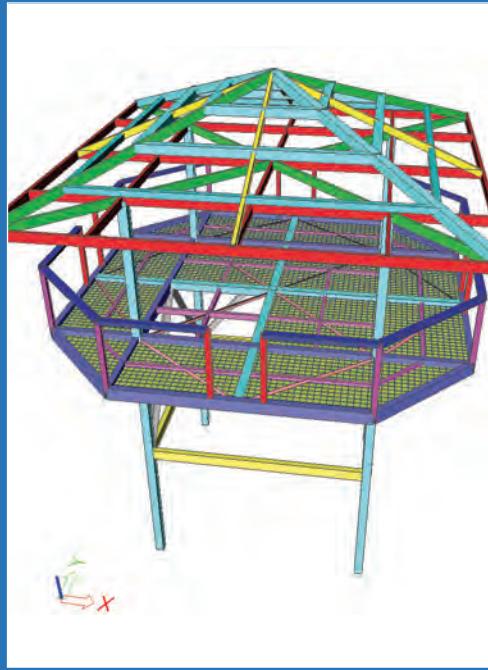
gebruiken we delen van de bestaande richtlijnen en normen voor speeltuigen EN 1171-1, artificiële kliminstallaties, persoonlijke valbescherming, flexibele ankerlijnen, enzovoort.

Exponent werkt nauw samen met de onafhankelijke keuringsorganisaties AIB Vincotte België, AIB Vincotte Nederland, TÜV Product Service München in Duitsland en Ceres in Frankrijk. Zij inspecteren onze parcours en geven ons feedback betreffende engineering, materiaalkeuze, heersende normen en richtlijnen, enzovoort.

In Oktober 2004 is men begonnen met het uitwerken van de Europese normen rond touwenparcours. Exponent neemt deel aan dit proces als afgevaardigde van het Belgisch Instituut voor Normalisatie.

### Wat is een Touwenparcours?

Een Touwenparcours is een constructie gemaakt uit staalkabel, houten palen of bomen, timmerhout en touwwerk. Dit geheel omvat een combinatie van individue-



### Short Description

#### Rope track Teambuilding

A Rope track is a construction made of steel cables, wooden piles or trees, timber and ropes. This unity encloses a combination of individual- and group assignments which carries specific challenges and educational objectives. A distinction is made between low and high areas.

For the calculation of these rope tracks, the existing conventions for playgrounds EN 1171-1 have been taken into account.

In October 2004, a start has been made on the elaboration of the European conventions about rope tracks. The type of construction of this project was representative for the Belgium Institute of Normalisation.

For the calculation of the rope track SCIA•ESA PT software has been used.

Ie- en groepsopdrachten die elk zeer specifieke uitdagingen en leerdoelen in zich dragen.

We kunnen een onderscheid maken tussen lage en hoge elementen:

**Met lage elementen** worden die oefeningen bedoeld die zich op de begane grond afspelen. Dit kunnen zowel individuele-, als partneroefeningen of groepsuitdagingen zijn.

Ter illustratie: De lage balk

Een paal is horizontaal opgehangen tussen twee palen of bomen. Deze paal is 6-9m lang en hangt op ongeveer 30 cm boven de grond. Als groep bestaat de opdracht erin met zijn allen tezamen op de balk te geraken, zonder gebruik te maken van de ophangkabels en daar een aantal tellen in evenwicht te blijven staan.

Ter illustratie: Tractorband

Een tractorband is opgehangen tussen twee bomen of palen. De hoogte van de onderkant van de band tot de grond is ongeveer 170 cm. De opdracht voor de groep bestaat er in om elke deelnemer doorheen de band te krijgen. Eens een participant, door de band, aan de

andere kant is geraakt, mag die niet terugkeren om te helpen

De **hoge elementen** spelen zich op een hoogte van 5 tot 10 meter boven de grond af. Hiervoor worden speciale beveiligingstechnieken gebruikt. Het meer individuele karakter van deze oefeningen wordt versterkt, maar tegelijk ook verricht, door de relatie tussen uitvoerder en beveiligers. Indien het om een partneroefening gaat, komt daar bovendien nog de dynamiek tussen de verschillende uitvoerders bij. Een klimtoren en afdaalwand wordt vaak geïntegreerd binnen het grote geheel van een touwenparcours.

Ter illustratie: Multivine Traverse of Lianen Oversteek.

Tussen twee palen, op een hoogte van 7 meter hangt een voetkabel. Aan een andere kabel, boven en buiten het bereik van de deelnemer, hangt een tweede kabel. Hier zijn een reeks touwen verticaal aan opgehangen. Deze touwen hangen op progressief groter wordende afstanden van elkaar en buiten direct handbereik. De opdracht bestaat erin op de voetkabel van de ene naar de andere paal te lopen, hierbij enkel gebruik makend van de opgehangen touwen.

Ter illustratie: Dangle Duo of Corporate Ladder. Een reuzentouwladder is via ophangkabels bevestigd aan twee steunpalen. De 'sporten' van de ladder hangen verder van elkaar naarmate men hoger klimt. Boven het ophangssysteem is een beveiligingssysteem bevestigd zodat twee of drie partners tegelijk de oefening kunnen uitvoeren. De opdracht bestaat erin om met twee of drie deelnemers de ladder te beklimmen, enkel gebruik makend van elkaars hulp en de sporten van de ladder. Het gebruik van de zijkabels (waar de sporten mee opgehangen zijn) is niet toegelaten.

Het concept van een Touwenparcours is ontwikkeld uit de trainingsmodellen die uitdagende en avontuurlijke activiteiten gebruiken als vormings- en trainingsmiddel. Deze oefeningen of opdrachten vormen het uitgangspunt om op een ervaringsgerichte manier wat te leren over individu en groep.

Als actieterrein werden hier vooral water, rotsen en grotten gebruikt. De laatste jaren is er echter een hoge druk op deze natuurlijke actieterreinen komen te liggen. Men vindt ze vooral in de Ardennen, wat de bereikbaarheid bemoeilijkt. Daaren-

boven verminderde de toegankelijkheid, vele van deze terreinen werden afgesloten. Dit alles verstrekte de nood aan een geschikt alternatief.

Dit alternatief bestaat in de Angelsaksische landen reeds geruime tijd. 'Ropes Courses' of 'Challenge Courses' hebben er een enorm succes binnen het onderwijs, de professionele trainings- en vormingswereld en het werken met bijzondere doelgroepen (randgroepjes, psychiatrie, gehandicapten,...).

Uiteraard maken Touwenparcours ook deel uit van het recreatieve aanbod voor diverse organisaties en verenigingen.

In Europa bestaat er binnen jeugdbewegingen en dergelijke een grote traditie in het (vaak op amateuristische wijze) bouwen van touwbruggen, kabelbanen en andere constructies.

Het concept Touwenparcours zoals wij het hanteren is echter relatief nieuw en tot voor kort vrij onbekend. Dat hier een snelle verandering in komt, kan onze lijst van realisaties van de laatste jaren mee bevestigen.

# Project

3  
Categorie

SCIA User Contest 2005 / Commercial and industrial building



Varitec Engineering AG

Schwarzenburgstrasse 854  
3145 Niederscherli  
Switzerland

Tel.: +41 31 849 36 86  
Fax: +41 31 849 36 88  
Email: info@varitec.ch  
Contact: M. Hans-Ulrich Heiniger  
Email: h.u.heiniger@varitec.ch  
Website: www.varitec.ch



## Company



### Gründung:

Varitec Engineering AG gegründet 1996, vormals Stienen + Tröhler AG gegründet 1969

### Produkte und Tätigkeiten:

Varitec® - Raumtragwerk, Spezialfassaden, Projektmanagement als GU für Stahlbauten inkl. Einkleidungen, Statik für Stahl- und Metallbau, (3D-Software von SCIA: ESA-Prima Win und SCIA•ESA PT), Werkstatt- und Montagepläne, (3D-CAD Software von DSC: Advance-Stahlbau), Qualitätskontrolle

### Geschäftsleitung:

Dipl. Ing. FH Ulrich Stienen

### Verkauf, Qualitätskontrolle:

Stahlbauing. VDI Karl-Heinz Stienen

### Statik und Konstruktion:

Bauing. HTL Hans-Ulrich Heiniger

### Montageleitung:

Dipl. Ing. FH Steffen Weinreich

### Umsätze der letzten 3 Jahre:

je ca. CHF 3.0 Mill.

## Pagkriti Stadiondach, Iraklio, Kreta

### Einleitung

Die Tribünenüberdachung des olympischen Fußballstadions wurde durch ein Raumfachwerk realisiert. Die Struktur ist gelenkig verbunden und liegt auf Stahlstützen. Die Stabilisierung erfolgt durch Verbände und Betonstützen. Auf dem Raumfachwerk befinden sich Pfetten, die die Dachhaut tragen.

Abmessungen des Bauwerkes 182/35/20 m

Die Bemessung basiert auf dem Grenzstand der Tragfähigkeit nach DIN 18800 und EC 3. Es wurden verschiedene Lastzustände berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgte mit dem Computerprogramm "ESA-Prima Win 3.30" von SCIA, Belgien.

### Bemessungsdaten

#### Norm

DIN 18800  
EC 3  
Erdbeben EAK 2000  
EC 8 für Erdbebendynamik

#### Lasten

Eigengewicht der Haut: -0.35 kN/m<sup>2</sup>, Schnee auf dem Dach: 0.75 kN/m<sup>2</sup> Windsog, 1.75 kN/m<sup>2</sup>

#### Materialeigenschaften

Raumfachwerk Gurte: DIN 2458/1626, Blatt 3: St. 52.0

Andere Stahlsorten: Euro 25: FE510C

Connectors: Euro 25: FE510C

Ball joints: DIN17200: CK 45

### Mitarbeiterzahl:

Technisches Büro und Betriebsleitung 10 Ingenieure und Techniker (1 Schweissfachingenieur nach DIN 18800), Kaufm. Büro 1 Angestellter.

### Short Description

#### Iraklion Stadium roof in Iraklio (Kreta)

This submission includes the design of the spatial truss at the Olympic Football Stadium in Iraklio. The roof is carried by steel columns.

#### Key figures:

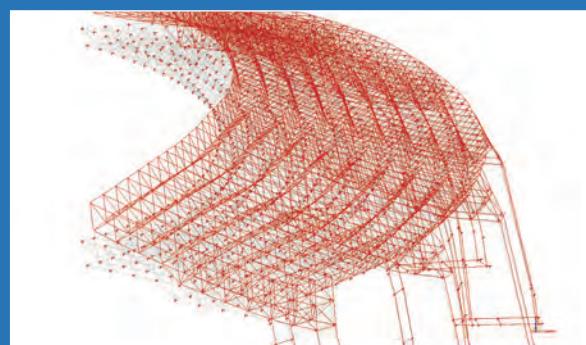
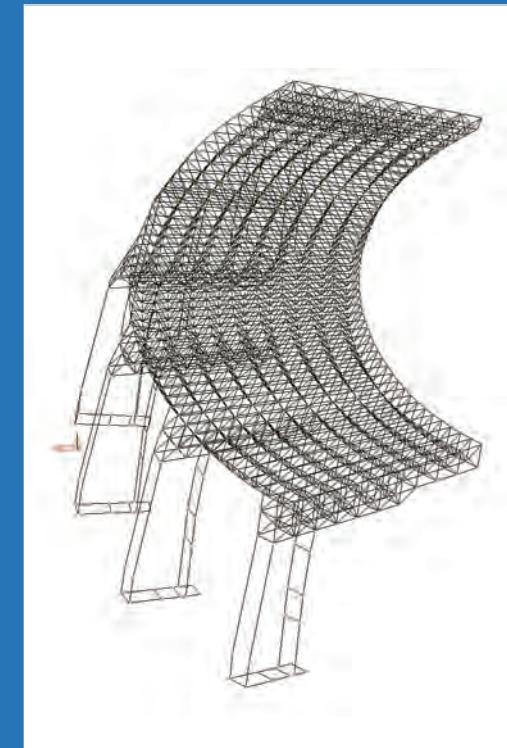
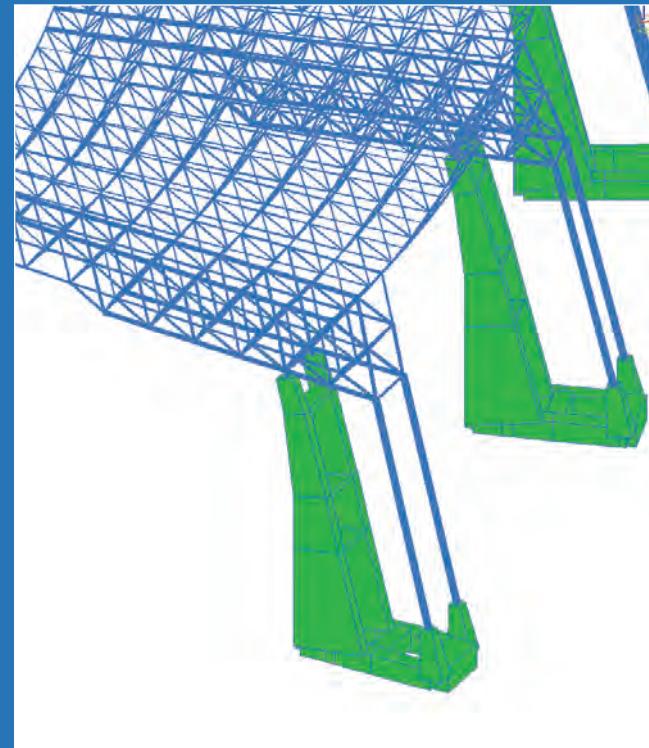
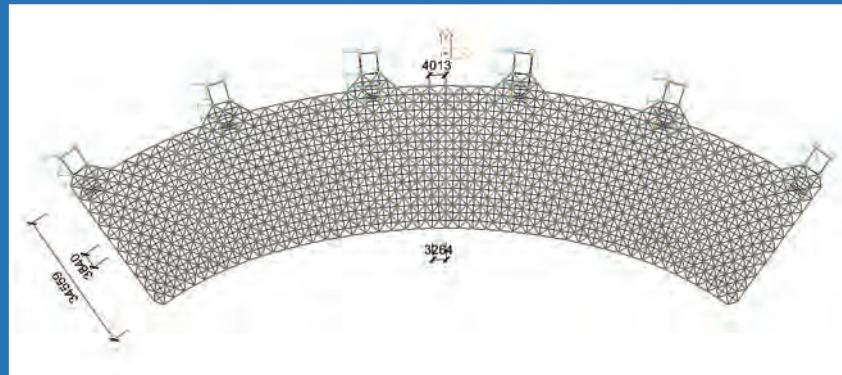
700 tons of steel in total  
the spatial trusses consist of: 1600 steel spheres, 340 different node geometries, 9 different diameters, 6470 members

Measurement of the building: 182/35/20 m

The design is based on the ultimate limit state design using DIN 18800 and EC 3. Various load cases are being considered, among which a seismic analysis according to the EC8.

## Pagkriti Stadiondach, Iraklio, Kreta





# Project



Varitec Engineering AG

Schwarzenburgstrasse 854  
3145 Niederscherli  
Switzerland

Tel.: +41 31 849 36 86  
Fax: +41 31 849 36 88  
Email: info@varitec.ch  
Contact: M. Hans-Ulrich Heiniger  
Email: h.u.heiniger@varitec.ch  
Website: www.varitec.ch



## Company



### Gründung:

Varitec Engineering AG gegründet 1996, vormals Stienen + Tröhler AG gegründet 1969

### Produkte und Tätigkeiten:

Varitec® - Raumtragwerk, Spezialfassaden, Projektmanagement als GU für Stahlbauten inkl. Einkleidungen, Statik für Stahl- und Metallbau, (3D-Software von SCIA: ESA-Prima Win und SCIA•ESA PT), Werkstatt- und Montagepläne, (3D-CAD Software von DSC: Advance-Stahlbau), Qualitätskontrolle

### Geschäftsleitung:

Dipl. Ing. FH Ulrich Stienen

### Verkauf, Qualitätskontrolle:

Stahlbauing. VDI Karl-Heinz Stienen

### Statik und Konstruktion:

Bauing. HTL Hans-Ulrich Heiniger

### Montageleitung:

Dipl. Ing. FH Steffen Weinreich

### Umsätze der letzten 3 Jahre:

je ca. CHF 3.0 Mill.

### Mitarbeiterzahl:

Technisches Büro und Betriebsleitung 10 Ingenieure und Techniker (1 Schweissfachingenieur nach DIN 18800), Kaufm. Büro 1 Angestellter.

### Short Description

#### Liosia Hall & Canopy in Athens (Greece)

This projects comprises the design of the space trusses in the Olympic Wrestling Hall in Liosia, Athens. These space trusses are supported by steel or concrete columns and consoles. Purlins support the roof cladding.

Both structures have been designed according to the DIN and the EC3. Their seismic behaviour was also investigated - one of the structures had a reduced spectrum due to the presence of dampers.

ESA-Prima Win was used for the analysis and the design.

#### Key figures:

735 tons of steel in total,  
the spatial trusses consist of:  
1525 steel spheres  
400 different node geometries  
13 different diameters  
5250 members

## Ringerhalle Liosia, Athen

Schnee auf dem Dach: 0.75 kN/m<sup>2</sup>  
Zusätzlich Schnee in der Mitte: 0.25 kN/m<sup>2</sup>  
Wind:  $q_w = 0.90 \text{ kN/m}^2$   
Temperaturdifferenz: +/- 20 °C

### Materialeigenschaften

Raumfachwerk Gurte: DIN 2458/1626, Sheet 3, St. 52.0  
Andere Stahlsorten: Euro 25: S355J2G3  
Connectors: Euro 25: S355J2G3  
Ball joints: DIN17200: CK 45

### Erdbebenberechnung

Dynamisch mit reduziertem Erdbebenspektrum infolge der Erdbebenisolatoren am Beispiel der Ringerhalle Liosia

## Ringerhalle Liosia, Athen

### Liossia Halle - Einleitung

Die Überdachung der olympischen Ringerhalle in Liosia, Athen, wurde durch ein Raumfachwerk realisiert. Die Struktur ist gelenkig verbunden und liegt auf Stahl- und Betonstützen. Die Stabilisierung erfolgt durch Verbände und Betonstützen. Auf dem Raumfachwerk befinden sich Pfetten, die die Dachhaut tragen.

Gebäudeabmessungen 92/80/26 m

Die Bemessung basiert auf dem Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN 18800 und EC 3. Es wurden verschiedene Lastzustände berücksichtigt. Die Berechnung erfolgte mit dem Computerprogramm "ESA-Prima Win 3.30" von SCIA.

### Bemessungsdaten

#### Norm

DIN 18800

### EC 3

Erdbeben EAK 2000 mit  $a = 0.30$ ,  $g_1 = 1.30$ , B, 2.50  
EC 8 für Erdbebendynamik

### Lasten

Eigengewicht der Haut: 0.55 kN/m<sup>2</sup>  
Eigengewicht der Installation: 0.40 kN/m<sup>2</sup>  
Schnee auf dem Dach: 0.75 kN/m<sup>2</sup>  
Zusätzlich Schnee in der Mitte: 0.25 kN/m<sup>2</sup>  
Wind:  $q_w = 0.90 \text{ kN/m}^2$   
Temperaturdifferenz: +/- 20 °C

### Materialeigenschaften

Raumfachwerk Gurte: DIN 2458/1626, Sheet 3: St. 52.0  
Andere Stahlsorten: Euro 25: S355J2G3  
Connectors: Euro 25: S355J2G3  
Ball joints: DIN17200: CK 45

### Liossia Canopy - Einleitung

Die Überdachung der olympischen Ringerhalle in Liosia, Athen, wurde durch ein Raumfachwerk realisiert. Die Struktur ist gelenkig verbunden und liegt auf 15 Betonstützen und 6 Konsolen zu den Hauptstüt-

zen (Oval). Die Stabilisierung erfolgt durch Verbände und Betonstützen. Auf dem Raumfachwerk befinden sich Pfetten, die die Dachhaut tragen.

Gebäudeabmessungen 89/27/10 m

Die Bemessung basiert auf dem Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN 18800 und EC 3. Es wurden verschiedene Lastzustände berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgte mit dem Computerprogramm "ESA-Prima Win 3.30" von SCIA, Belgien.

### Bemessungsdaten

#### Norm

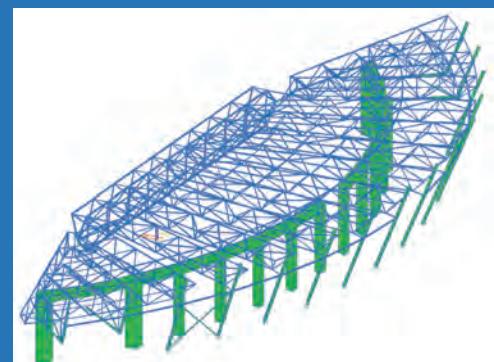
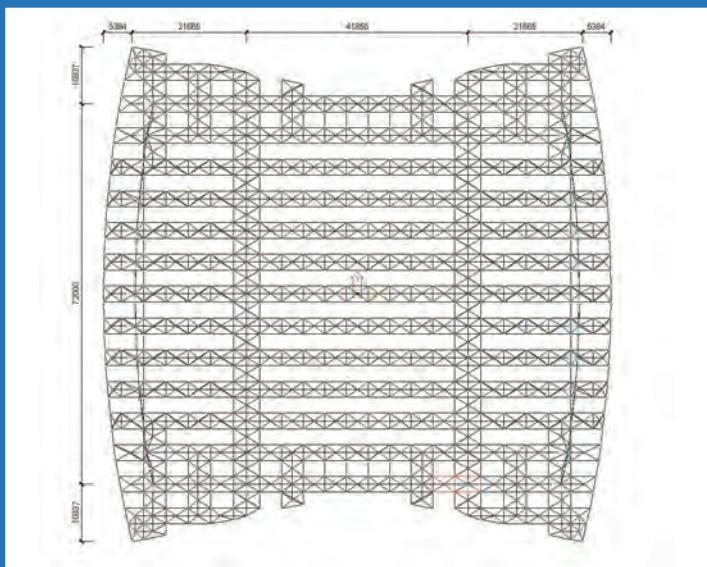
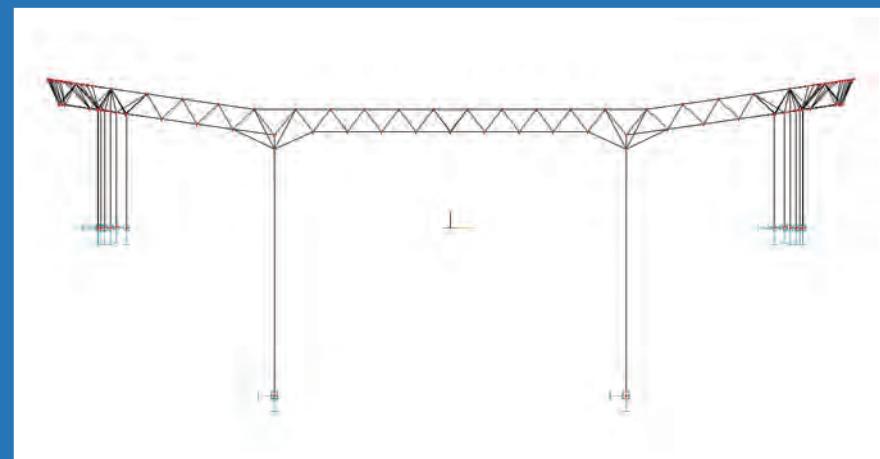
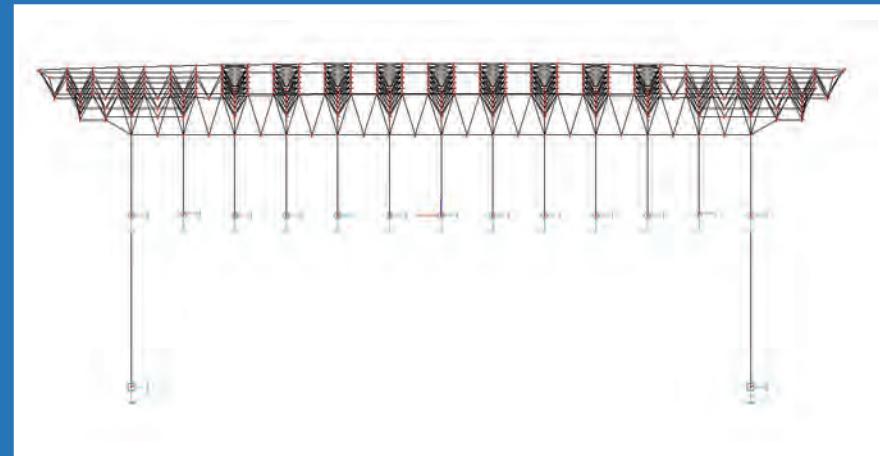
DIN 18800

EC 3

Erdbeben EAK 2000 mit  $\alpha = 0.30$ ,  $\gamma_1 = 1.30$ , B, 2.50  
EC 8 für Erdbebendynamik

### Lasten

Eigengewicht der Haut: 0.55 kN/m<sup>2</sup>  
Eigengewicht der Installation: 0.40 kN/m<sup>2</sup>



# Project

3  
Categorie

SCIA User Contest 2005 / Commercial and industrial building



**Wendt SIT GmbH**

Beindersheimer Strasse 79  
67227 Frankenthal  
Germany

Tel.: + 49 6233 770459  
Fax: + 49 6233 770470  
Contact: M. Udo Leist  
Email: uleist@wendt-sit.de



# Company



## Always ready for the future! WENDT SIT

More than 125 years have now passed since the foundation of the first WENDT company in April 1874 in Berlin and the name WENDT SIT keeps on going for a high customer satisfaction through quality and service. In 1960 WENDT group shifted their activities to Ludwigshafen and around the turn of the century to Frankenthal.

From the classical supplier and manufacturer WENDT advanced to be a service industry on technical matters presenting complete solutions from project planning to final assembly.

Highly motivated, flexible and experienced employees ensure a high quality standard documented by the certificates according to ISO EN DIN 9001 and the security management system (SCC).

The worldwide WENDT SIT activities comprise deliveries/supplies of customized sound proofing systems, heat and low temperature insulations in terotechnology and

the installation of power stations as well as high temperature insulations of various kinds in engine construction. Technical advice, specific solutions to problems, development of acoustic systems and silencers on which WENDT SIT has patents as well as individual engineering performances made us famous.

The WENDT SIT products are manufactured in own workshops and mounted through qualified employees worldwide.

The documentation drawn up for this purpose enables the customer even to self-mounting. The WENDT SIT reference list reveals the trust of international companies: Alstom Power; BMW; EVOBUS; GHH; LINDE; MAN; KSB; MWM; SIEMENS; KAWASAKI; AUDI; BASF; VW; HOECHST; Braden Europe BV; Daimler Chrysler; Freudenberg; KK&K; LURGI; MTU; Rheinbraun; VEBA; VBA; Shell; BP; Esso. On a surface of 18.000m<sup>2</sup> is WENDT SIT in the position to realize all the customer's demands both subject-specifically and fit in to schedule by means of fully automatic production

lines controlled electronically.

In the year 2003 WENDT SIT had 130 employees and a turnover of 23 million euro.

More Information at:  
[www.wendt-sit.com](http://www.wendt-sit.com)

**Managing Director:** Dipl.-Ing. J. Haane  
[jhaane@wendt-sit.de](mailto:jhaane@wendt-sit.de)

**Head of Soundproofing department:**  
Dipl.-Ing. T. Ulrich [tulrich@wendt-sit.de](mailto:tulrich@wendt-sit.de)

**Stress analyst:** Dipl.-Ing. (FH), IWE U. Leist  
[uleist@wendt-sit.de](mailto:uleist@wendt-sit.de)

## Acoustic Enclosure Asir Bisha

The acoustic enclosure is part of a power plant located in the kingdom of Saudi-Arabia in the counties of Asir & Bisha.

Three units will be executed. Wendt SIT GmbH was ordered to deliver these acoustic enclosures with completely new design, which is expected to become an execution standard for future projects.

The acoustic enclosure is designed for an outdoor arrangement with the benefit to replace the turbine building of the power plant. This manner leads to an enormous cost reduction and was one of the important arguments for the positive decision of the customer to this kind of execution.

The shown acoustic enclosure has the function to reduce noise emissions caused by a gas turbine and its connected generator. The enclosure is divided into two different compartments, one for the gas turbine and one for the generator. Special operation

conditions have to be considered during design period to meet the technical requirements of the project.

The enclosed machinery has a big heat loss, so the acoustic enclosure has to be equipped with a ventilation system to fulfil maximum interior temperatures lower than 60°C. Higher temperature inside would be harmful for the electrical equipment and would also not allow access of maintenance personnel during operation. Special attention was paid to the hazardous area inside the gas turbine compartment, e.g. when there is a leakage in the turbo machinery system.

The acoustic panels of the enclosure have the advantage to be removable without loosing any connection elements. The wall and roof elements are executed weather- and gas tight as well.

On the roof top of the generator compartment a filter house building is located. The loads of this building are integrated into the design of the enclosure. The structural steel

structure is also used to support the piping of the machinery.

A lot of interfaces of components by others had to be considered during design period. Several penetrations caused by the generator bus duct, turbine diffuser, ventilation ductwork and piping are integrated into the design of the acoustic enclosure.

### Static System

The static system of the acoustic enclosure is based on a frame.

The static analysis acc. EC3 is calculated using a 3D-model to optimize the weight of the structural steel.

The columns of the steel structure are aligned in a way that the front flanges of the column sections have the same outline dimensions to allow easily assembly of the wall elements.

Therefore additional eccentricities had to be considered. The steel structure is designed for easy disassembly to allow fast access to the machines for maintenance and repair purposes.

## Acoustic Enclosure Asir Bisha

**Wendt SIT GmbH delivered the following**

### Software

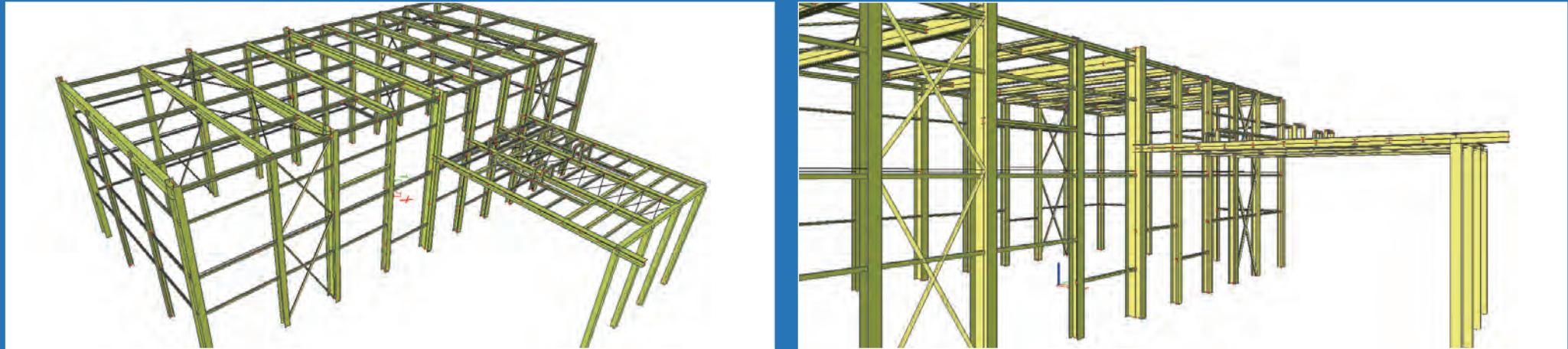
Acoustic design of the enclosure elements including splitters silencers of the ventilation system

Complete design, layout -, outline-, detail- & erection drawings

Static analysis of the steel structure and structural parts of the enclosure including the consideration of seismic & wind loads.  
Design of ventilation system, fans and filters  
Design of electrical equipment & illumination calculation

### Hardware

- Structural steel structure
- Platforms, stairs and ladders
- Wall and roof panels
- Ventilation systems and filters
- Fans
- Lighting
- Seaworthy Packing



#### Technical Data of the enclosure

Length 27,6 m  
 Width 13,3 m  
 Height 9,5 m  
 Weight of steel structure: ~ 75 tons per unit  
 Area of wall and roof elements: 1130 m<sup>2</sup>

#### Program description

The following software was used for calculation:  
 ESA-Prima Win 3.60

#### Advantages of software

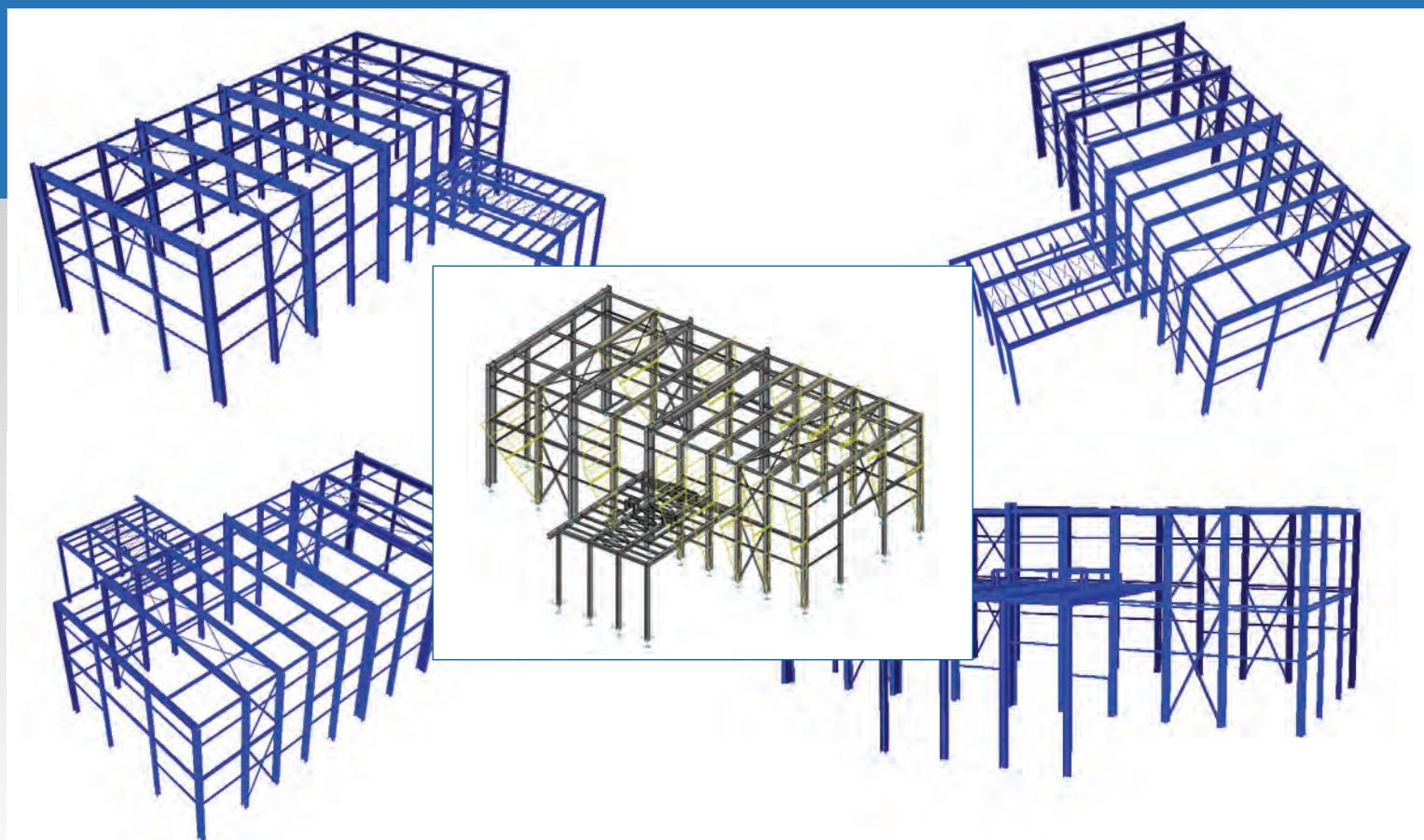
During design phases several calculations were made to find optimized solution. With ESA-Prima Win these different checks were very comfortable.

The load cases can be easily generated with the graphic load generator

The stress calculations and design of frame corners were executed with ESA-Prima Win as well.

#### Special requirements

The calculation considers the local seismic loads.



# Project



## Artwood Technologies

rue Fays 43  
4400 Flémalle  
Belgium

Tel.: +32 4 351.89.28  
Fax: +32 4 351.88.27  
Email: contact@artwood.be  
Contact: Mrs Evelyne Petrov  
Email: evelyne.petrov@artwood.be  
Website: www.artwood-technics.be



# Company



## Projet Nemo

### Missions

- Notre client (Softplay s.a.) nous a contacté pour l'étude de la structure d'un module de jeu qu'il était en train de mettre au point et qui devait être exposé quinze jour plus tard à la convention McDonald d'Orlando. Notre mission consistait donc dans l'étude de stabilité de l'armature métallique supportant les modules de jeu (leur calcul spécifique restait du ressort de softplay).
- En général, softplay réalise ses notes de calculs en interne, mais dans le cas présent, la structure de toiture sortait beaucoup trop de leur standard habituel et l'équipe ne souhaitait donc pas se lancer elle-même dans le calcul.

### Le calcul et la mise en charge

- Etant donné que nous n'intervenions pas dans le calcul des modules de jeu à

### Etudes et conceptions

- Dimensionnement des éléments de charpentes et structures acier et bois, murs rideaux, verrières, escaliers, ... par logiciels de calcul et édition des notes de calcul justificatives
- Mise au point des détails techniques d'assemblage, des plans d'exécution et des plans de montage pour un transfert direct vers les ateliers et les équipes de montages

### Gestion de chantiers

- Etude préalable de la mission
- Conception et étude des systèmes à mettre en œuvre (y compris relevé si nécessaire) et établissement des plannings d'étude et d'exécution
- Prise en charge des procédures de devis, métré et cahier des charges
- Suivi du chantier lors des phases de fabrication et de montage
- Contrôle qualité lors des différentes phases du projet

### Solutions DAO - CAO

- Plans d'exécution, mise à jour, carnet de détails, dossier as-built, ... en charpentes et structures métalliques / bois, pièces mécaniques, piping, techniques spéciales & équipements divers, mur rideaux, verrières, auvents, ...
- Modélisation de prototypes 3D, images de synthèse
- Présentation de vos projets sous format papier ou informatique
- Mise à jour et vectorisation de vos plans industriels

**Année de création:** 1 janvier 2003

**Effectif:** 6 personnes

**Chiffre d'affaires:** environ 500 000 euro

### Collaborateurs

- Odile Rossignon (administratrice) - odile.rossignon@artwood.be - 0476/47.14.61
- Laurent Knapen (directeur technique) - laurent.knapen@artwood.be - 0476/47.14.60

## Projet Nemo

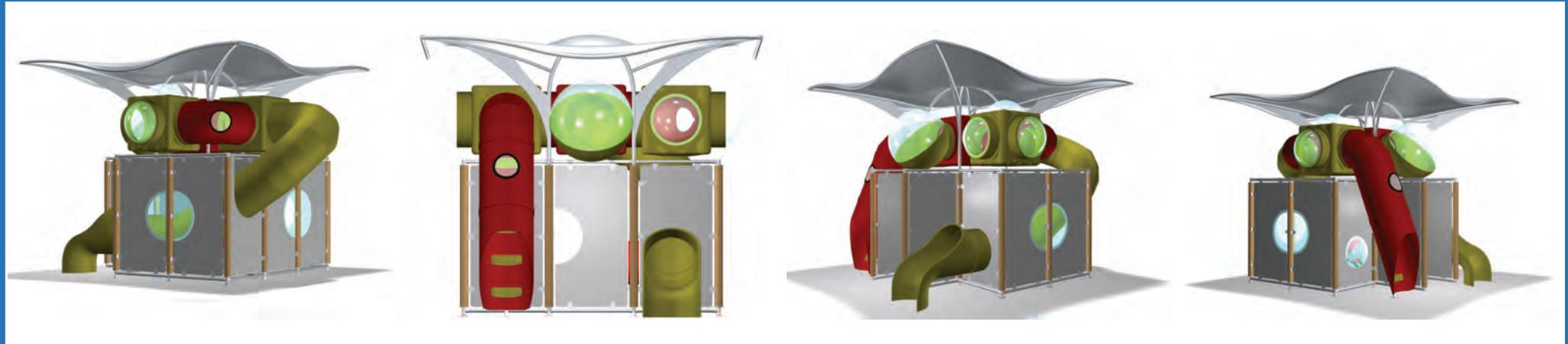


properement parler, Softplay nous a fourni toutes les données techniques et les charges d'utilisation propre à chaque module de jeu afin que nous puissions les intégrer au calcul de la structure.

- L'objectif essentiel de notre mission était de dimensionner les raidisseurs et d'affiner au maximum la structure tubulaire de la toiture.
- La structure métallique de base est composée de tubes métalliques, de section 48,2 mm et d'épaisseur 2 et 2,3 mm en fonction de la position de ces derniers
- Les tubes métalliques se plaçant directement sous les deux raidisseurs longitudinaux de la base de la toiture sont continus; les tubes perpendiculaires étant interrompus et sont liés aux reste de la structure par des connecteurs en aluminium (ces derniers éléments n'ont pas fait l'objet d'une note de calcul spécifique). Tous les raccords de la structure de base sont réalisés à l'aide de ces mêmes connecteurs en aluminium coulé.
- La structure tubulaire de la toiture est réalisée par un assemblage mécanique

### Utilisation ESA

- La modélisation globale de la structure permet grâce à une seule note de calcul de vérifier tous les éléments constitutifs de cette dernière et de tenir compte des interactions entre chacun des éléments afin de les dimensionner de la manière la plus fine possible.



#### Short Description

##### *Nemo - Game module for children*

The major goal of the mission was to design the stiffeners and to optimise the tubular profiles of the roof. The steel structure is composed out of tubular profiles which are connected with aluminium pieces. All the loads (permanent loads coming from the games and exploitation loads) were given by the designer. The control of the aluminium connectors and the membrane roof did not be part of the mission. The membrane roof has been considered as fixed to the structure in several points to take into account the effect on the structure of a wind in depression on the roof.

An external engineering office performed the study and the game module was presented 15 days later to the McDonald Convention in Orlando.

With SCIA ESA software a global modelisation of the structure was realised, it was possible to control and design all the constitutive elements within one calculation note. Moreover, the model took also into account the interaction between all the elements. It is then possible to optimise their section to come to a structure as light as possible.



# Project



## GROUPE ATEIM (DUNKERQUE)

Route Express  
59430 Fort Mardyck  
France

Tel. +33 3 28 24 34 00  
Fax +33 3 28 60 18 93  
Email: contact@ateim.fr  
Contact: M. Ahcène Tikouirt  
Email: ahcene.tikouirt@ateim.fr  
Website: www.ateim.fr

# Company



Since its creation in Dunkirk in 1969, the ATEIM group has continuously been expanding to become the leader in its activity in the North of France. It acts today as well at national as at international level.

Originally specialised in steel and petroleum refineries industries, the group aims at spreading its activities to other industry branches such as metallurgy, chemistry, refining, automobile, rail and aircraft construction, food and pharmacy.

Acquired experience, know-how and means allow the Group to offer a wide range of services in the fields of engineering, technical and products studies and communication.

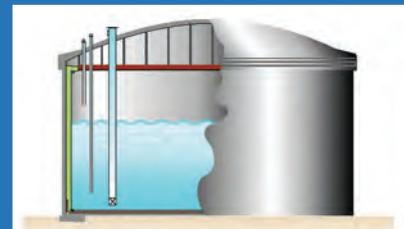
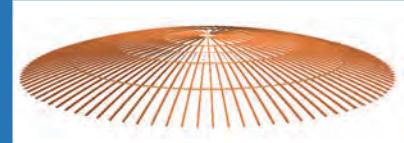
Located on the North Sea shores near Dunkerque, first French sea port, midst a major trading area with direct links to the whole Europe.

The ATEIM GROUP is situated: 40 Km from Calais, 45 Km from the Channel Tunnel, 100 Km from Lille-Lesquin Airport, 2 hours by TGV (high speed train) from the Roissy/Charles De Gaulle airport.

**Annual turnover:** 30 000 000 euro

**Number of employees:** 430

**Areas of action:** regional, national, international.



## Tank roof Ing statoil (Norway)

### Project technical data

**Diameter:** 76m

**Height:** 43m

**Mass:** 600T

**Name of the project:** Roof of LNG tank

**Place of construction:** HAMMERFEST  
Norway

Performed for STATOIL

**Architect:** CMP ENTREPOSE Dunkirk

**Engineering and design department:**  
ATEIM

**General Contractor:** CMP ENTREPOSE -  
TRACTEBEL Group

The studies are made in two parts and by finite elements method. The roof is modelled "as built" due to a dissymmetrical loading.

The first study concerns the roof of the tank alone. The second study concerns the assembly of the elements. The elements are very flexible and required to be maintained by prestressed cables, a calculation of an element of the roof maintained by prestressed cables under its actual weight was made in order to ensure of the stability during the assembly.

### What makes this project interesting and significant?

An "as built" modelling makes possible an optimization in the thickness of sheets, this means an economy that is appreciated by the customer.

### Why is it a special project?

This project is very interesting, because it enabled us to gain roof proper weight and it is the first time that we propose to the customer this process of calculation in finite elements and assembly. The BA vault and snow loads are very significant, which required a checking in stability calculation. A calculation in second order was also nec-

essary to take into account the initial deformations.

### Use of ESA-Prima Win

### Description of solved technical problems with ESA-Prima Win:

In order to optimize the thickness of sheets and to ensure a good stability, a calculation in finite elements enabled us to locate the most critical zones of the hull. We studied a system of assembly and welding in order to reconstitute a homogeneous hull. The profit with regard to the steel weight is very substantial and as a consequence the customer is very satisfied.

Description of your impression and experiment of the use of ESA PRIMA WIN in the realization of this project:  
A very convivial utilisation of the software.

### Modules used:

Finite elements: hulls and plate in second order.

Stability calculation - Critical loads.

## Tank roof Ing statoil (Norway)

### Object:

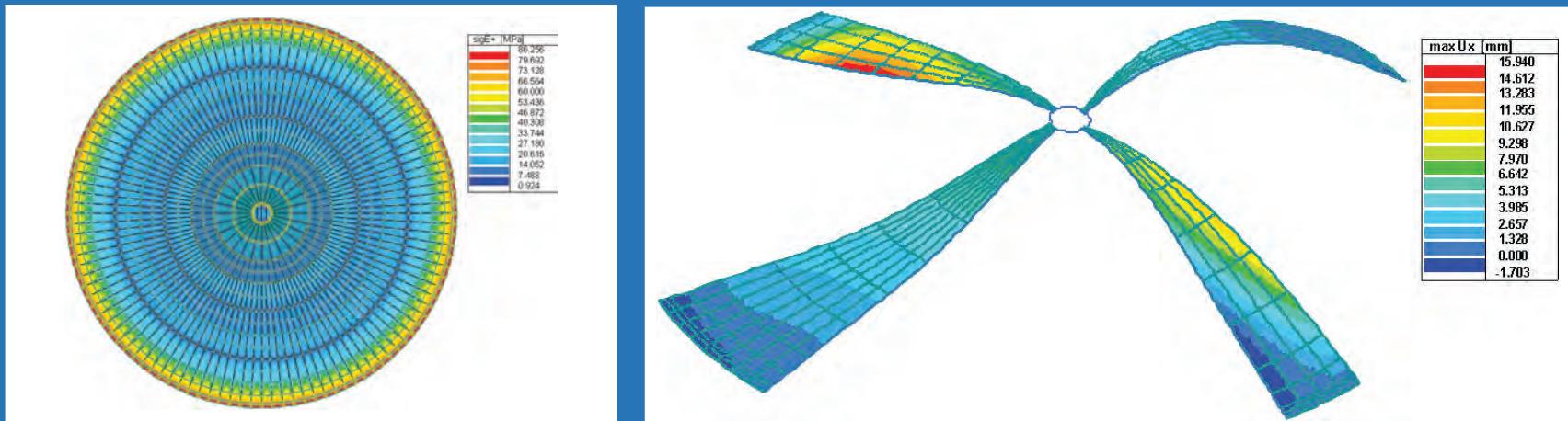
This calculation note is aiming at verifying the steel elements part of the LNG container roof.

The roof is the member located on top of the outer tank wall which is sealing off the content from the atmosphere (BS 7777 Part 1 § 3.2.11 definition)

Its main function in service is to act as a gas-tight membrane and to form the roof vapour barrier.

During the erection, before the concrete roof is being capable of carrying loads hanged to it, the steel roof has to sustain the suspended deck hanged to the framing (with live loads), cold boxes, monorails (with inner tank & liner erection loads) and concrete reinforcement with live loads associated.

It is designed to act as a formwork for the concrete roof during the first phase of the pouring operation and to support its weight up to a sufficient hardening of the concrete. In case of concrete dome roof pouring in one layer, the steel roof is design to receive



internal pressure able to compensate the total concreting loads.

It provides weather protection during the construction phase of the inner steel tank and the installation of the bottom insulation (icing, snow and wind condition).

The steel plates are closely connected to the concrete by studs.

Annexes A & B have been added to show the steel roof erection phases.

The study has been performed in finite elements. The software used is ESA-Prima Win Version 3.50 from the company SCIA

#### **Calculation rules:**

The elements dimensioning is in suit with the following European regulation:

- EC3 for the verifications
- EC1 for the climatic loads
- Standards and DTU in force relating to steel structures

#### **LNG tanks (two)**

#### **General data**

**Height:** 49 metres

**Diameter:** 76 metres

**Capacity:** 125 000 cubic metres each

**Storage temperature:** -163°C

**Completion:** LNG1, July 2005, LNG 2, August 2005

**Main contractor, storage tanks and ship loading systems:** Tractebel Industry Engineering

**Sub-contractors:** Outfitting: Entrepose Contracting

Installation of ship loading system and low-pressure flare: Fabricom Concrete work: NCC

#### **Model & boundary conditions**

Type of structure

- Number of nodes: 2352
- Number of members: 1543
- Number of 1D macros: 177
- Number of bound. lines: 2356
- Number of 2D macros: 1121
- Number of profiles: 8
- Number of cases: 13
- Number of materials: 2

#### **Material**

S 275  
S 355

#### **List of material**

**The total weight of the structure:** 620891,84 kg

**Group of members:** 1/1543

**Macro2D Group of members:** 1/1124

#### **Conclusion**

- The linear analysis confirms that all individual load and loads combination are acceptable regarding the EC.3 (with applicable safety factors and allowable stresses).
- The governing case is the 3rd case for non uniform snow load; the actual steel allows a concrete pouring in one layer with pressurization of the steel roof.
- A survey of the snow height on the roof is required to guaranty the snow limit of the uniform case.
- The next governing case is the 7th case for internal pressurization before concreting of the steel roof.

- The structural beam and liner plates are suitable for the climatic condition and for the construction loads at different stages during winter time and before concrete pouring of the dome roof.
- Non linear analysis of 2nd order according EC3 made the demonstration of the model convergence, there no plastic zone in the model after 50 iterations of 2nd order.

#### **Steel roof erection phases**

The purpose of the second part is to demonstrate that the erection phase of the steel roof will not produce over-stresses, excessive deformation and displacements in the roof element or in the central mast by a FEA verification at different stages of the erection procedure E066-AS-M-KK-0104 (86600-EE35-PPR-104) to insure the final shape of the structure.

The calculation note is aiming at verifying the steel elements part of the LNG container roof.

The study has been performed in finite elements. The software used is ESA-Prima Win Version 3.50 from the company SCIA.



CSM nv

Hamonterweg 103  
3930 Hamont-Achel  
Belgium

Tel.: +32 11 64 07 51  
Fax: +32 11 64 87 95  
Email: info@csm.be  
Contact: M. Ronny Loos  
Email: ronny.loos@csm.be

# Company

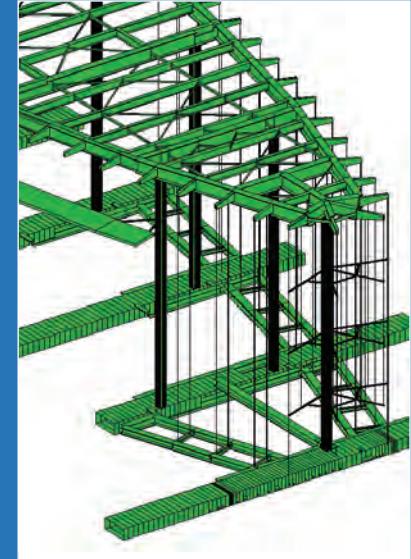


In 1965, C. Schuurmans started with a small construction workshop in Achel, Belgium, near the Dutch border. 40 years later, the company has become one of the most important steel manufacturers in Belgium with establishments in Achel and Hamont. CSM has its own engineering, production, and assembly department which enables us to finish different types of projects entirely in own management. The workshops have a total surface of approximately 25,000 m<sup>2</sup>, with a hoist capacity up to 100 ton. CSM realizes a yearly turnover of approximately 20 Million Euros.

Thanks to its 150 employees, CSM processes 10.000 tons of steel on a yearly basis. Besides the Benelux, CSM is also active in Germany, France and The United Kingdom. The product range of CSM is very diverse. Not only architectonic constructions of rolled tubes with smooth welding and steel connections are possible, also larger industrial projects, such as boiler rooms and pipe-racks or canals and ducts, are being manufactured to the great satisfaction of the customers.

CSM also has several references in bridge-construction and offshore projects.

CSM is certified by ISO9001, VCA\*\*, and its welders are being inspected by means of different standards. By constantly pursuing quality, by permanently trying to realise postulated deadlines, and by putting security as primary objective, CSM strives for and is entitled to the title of trustworthy supplier.



## Entrance "North Galaxy"

### Entrance "North Galaxy"

The project is a part of the "North Galaxy" complex near the railway station "Brussels-North". This project concerns the entrance hall.

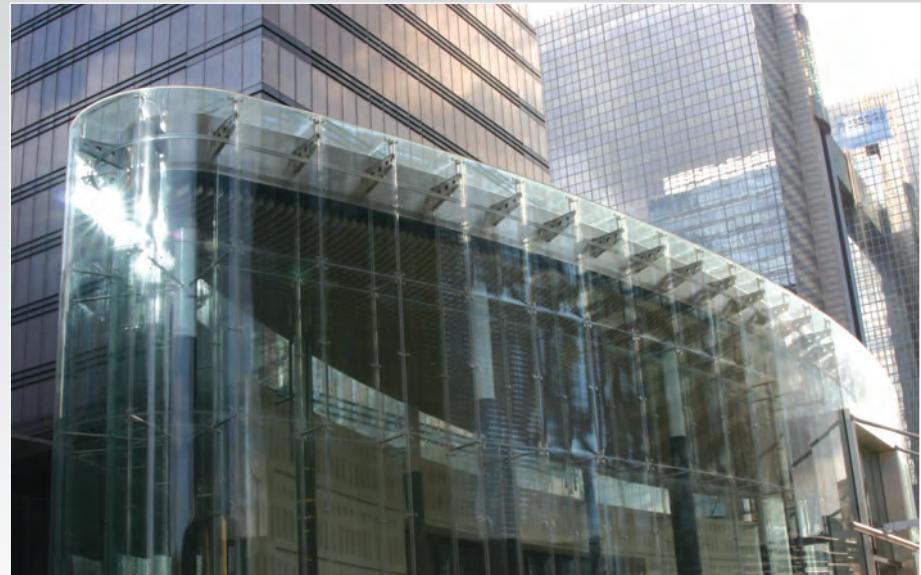
The building has an elliptic roof surface and it is surrounded by a glass frontage. In the original design, the frontage of the building was anchored by trusses, but at a later stage was decided to attach the glass frontage to steel cables. This implied that the roof surface had to be aggravated in order to face with the extra forces. This was also necessary in order to make the structure more rigid to avoid distortion of the cables as a consequence of the wind load.

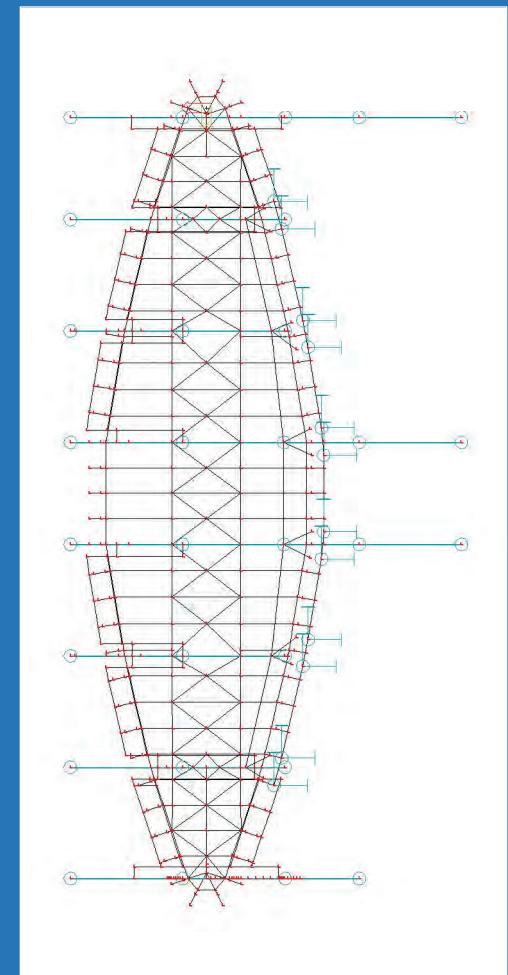
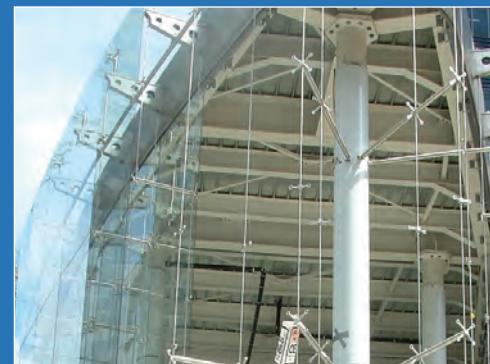
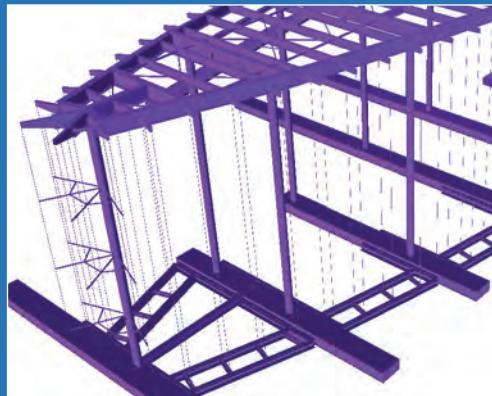
On the first floor, an additional problem arose as the surface was not resistant against the extra upward pressure. In order to resolve this problem, CSM designed a complete secondary steel cellar structure. This structure released the pre-tension and

reinforced also the concrete basis of the building.

#### Project characteristics

150 Ton  
900 m<sup>2</sup>  
Boulevard du Roi Albert II  
1030 Bruxelles







CSM nv

Hamonterweg 103  
3930 Hamont-Achel  
Belgium

Tel.: +32 11 64 07 51  
Fax: +32 11 64 87 95  
Email: info@csm.be  
Contact: M. Ronny Loos  
Email: ronny.loos@csm.be

# Company



## Airplane Maintenance Workshop

This project is part of the extension of the airport activities at Toulouse (Fr). It concerns a maintenance workshop for different types of airplanes. In order to be capable of storing large aircrafts, huge column-free dimensions were required for this project.

This hall consists of 2 main spans of 95 metres and a depth of 59 metres. At the front site huge wheeled door panels are provided to achieve the best possible accessibility for the airplanes. In order to improve the working conditions at the ground floor, sufficient sunlight has to enter the hall and for this reason the roof is provided with large "shed-roofs". Furthermore, to improve the architectural elegance, the roofs have been curved.

As this project will be a maintenance workshop, a considerable number of cranes is integrated in the roof structure as well as other technical equipment.

### The structure was built as follows

- Curved purlins supported by roof trusses
- Roof trusses are supported by primary trusses
- The primary trusses are supported on columns at the back site and at the front site a huge spaced truss is provided. The bottom chord of these trusses are also equipped with crane way girders.
- The huge spaced truss (depth 8 m / width 8 m) spans 2 x 95 m and is build up of circular hollow sections. These trusses have been assembled and welded at ground level and afterwards lifted and erected as one big unit with a length of 95 m.
- A stable structure is created after adding bracings at the roof and the walls.

Given the complex interaction between the different building components and on explicit request of the client, the "complete" structure has been modelled in a "3D-frame"-model. The final model has up to 3910 nodes and 8690 bars.

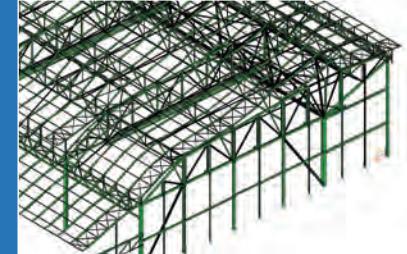
During erection, each major truss of 95 m is

In 1965, C. Schuurmans started with a small construction workshop in Achel, Belgium, near the Dutch border. 40 years later, the company has become one of the most important steel manufacturers in Belgium with establishments in Achel and Hamont. CSM has its own engineering, production, and assembly department which enables us to finish different types of projects entirely in own management. The workshops have a total surface of approximately 25,000 m<sup>2</sup>, with a hoist capacity up to 100 ton. CSM realizes a yearly turnover of approximately 20 Million Euros.

Thanks to its 150 employees, CSM processes 10.000 tons of steel on a yearly basis. Besides the Benelux, CSM is also active in Germany, France and The United Kingdom. The product range of CSM is very diverse. Not only architectonic constructions of rolled tubes with smooth welding and steel connections are possible, also larger industrial projects, such as boiler rooms and pipe-racks or canals and ducts, are being manufactured to the great satisfaction of the customers.

CSM also has several references in bridge-construction and offshore projects.

CSM is certified by ISO9001, VCA\*\*, and its welders are being inspected by means of different standards. By constantly pursuing quality, by permanently trying to realise postulated deadlines, and by putting security as primary objective, CSM strives for and is entitled to the title of trustworthy supplier.



## Airplane Maintenance Workshop

simply supported on 2 columns. Later on, the top chords of these trusses are welded on site as to create a continuous truss of 190 m. This simply supported situation has been modelled using the option "absence" for this particular load case.

On customers' demand, a "differential" settlement of the column bases was taken into account. The wind loads have been determined taking into account the different positions of the wheeled door panels. All load cases were combined according to the combination rules described in CM66 (French standard), which resulted in approximately 60.000 load combinations.

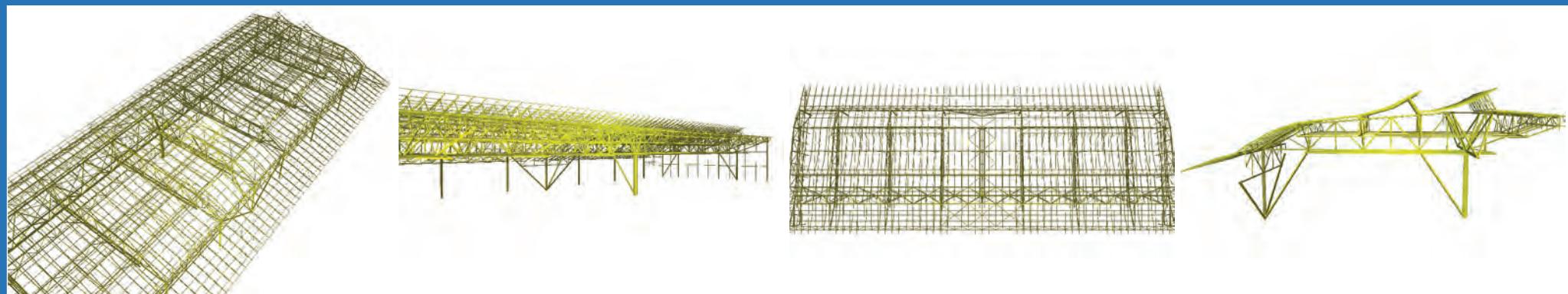
Verifying and optimising all bars for all 60.000 combinations is a very time-consuming job. This problem was resolved by storing only "the envelope internal forces". This action resulted in a "workable" amount of results, which empowered us to recalculate and optimise the project within a reasonable time period.

While creating calculation notes we encountered another problem. For this proj-

ect it is quite easy to create a vast amount of paper output with input data and results. Although this would have been the easiest for us to do, we decided to hand over a demo-version of ESA-Prima Win to the controlling parties as well as a project file which included the calculated results. By consequence, the input data and the results were much more synoptic to them.

### Project characteristics

- 2100 ton
- 26000 m<sup>2</sup>
- Chantier Air France
- 31700 Blagnac-Toulouse





## EUROPEENNE de STRUCTURES et TECHNOLOGIES

67 le Grand Pré Vert  
Saint Nizier d'Uriage  
38410 Saint Martin D'uriage  
France

Tel.: +33 4 76597118  
Fax: +33 4 76597118  
Contact: M. Michel Levert  
Email: LHx2S51@free.fr



# Company



### Michel LEVERT

Ingénieur spécialiste des structures métalliques

Expert en constructions Industrielles et chaudronnerie

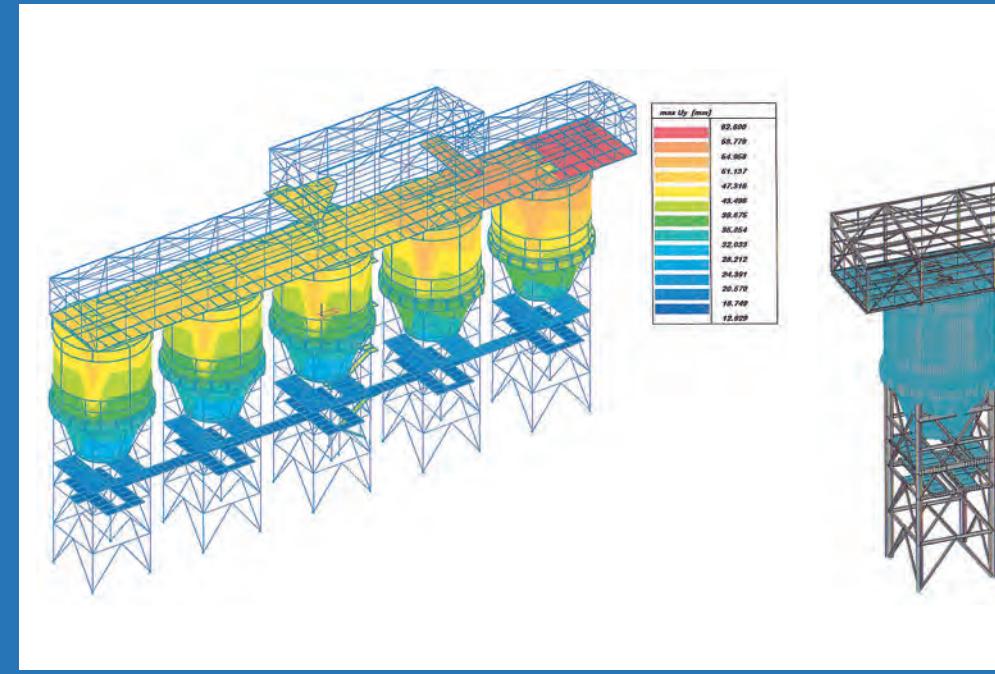
Expérience de 40 années en calculs complexes de structures, en acier, bois, béton.

Calculs de structures en comportement non linéaire, design de structures en chaudiçonnerie et mecano-soudure, cheminées, gaines, silos, réservoirs, structures mixtes.

Utilisation de ESA-Prima Win avec expérience de 12 années, exploitation d'une licence comportant 52 modules.

La Société EST ne réalise que du conseil en structure, dans les secteurs d'activité: Industriel, Chaudronnerie, Cimenterie, Traitement d'Air, Sidérurgie.

La société possède une notoriété mondiale dans tous ces domaines.



## Technip - Pechiney Bauxilum à Venezuela

Projet et Réalisation au VENEZUELA pour le Complexe CVG - BAUXILUM et pour le compte de TECHNIP BOLIVAR / PECHINEY ALUMINIUM

Modification et réparation d'une station de stockage de bauxite.

### Les spécifications

- Composition de 5 silos capacité: 1200t
- Diamètre: 10m
- Hauteur: 15m
- Structure de support: hauteur: 20m
- Ossature TRANSFER STATION en appui sur les silos: largeur 9m, longueur 70m, hauteur 36m

La remarquable complexité du projet réside dans un déroulement de 4 phases de réparation et modification en tenant compte, en temps réel, de l'état mécanique et de chargement de l'ensemble de la structure.

Le poids total de la structure et silos est de 708t.

Les charges permanentes d'appareillage représentent 157t.

Les surcharges variables représentent 6870t.

Le maître couple au vent est de 307t.

La résultante H des actions séismiques représente 873t.

La modélisation des 4 phases du projet sur ESA-Prima Win en éléments 2D et 1D nécessite 600 h de préparation pour aboutir à un calcul de 120000 éléments 2D, 88000 nœuds, 18000 éléments 1D, calcul uniquement réalisable en version 3.60.

La modélisation réclame une maîtrise parfaite de ESA-Prima Win en module 2D.

## Technip - Pechiney Bauxilum à Venezuela

### Short Description

#### *Modification and repairs of a bauxite storage complex*

*The project consisted in the expert analysis of an existing 5-silo bauxite storage complex and the design of the repairs in Venezuela.*

*The structure was fully modelled in 3D with 1D and 2D finite elements. 4 different models were done - 1 for each repairing stage - in order to take into account the real-time mechanical stress state and loading of the whole structure.*

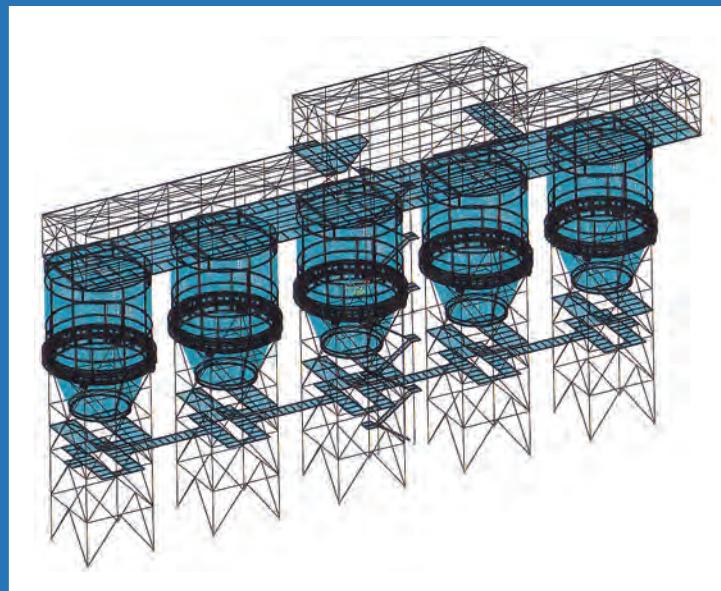
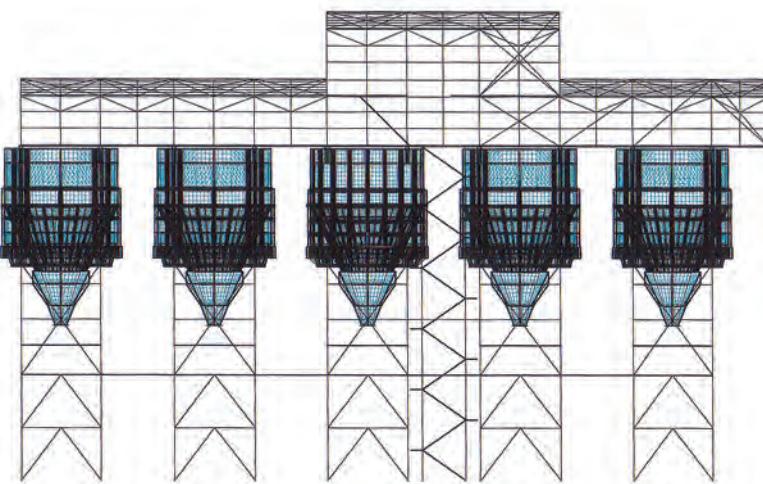
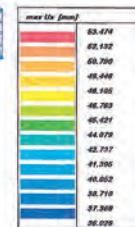
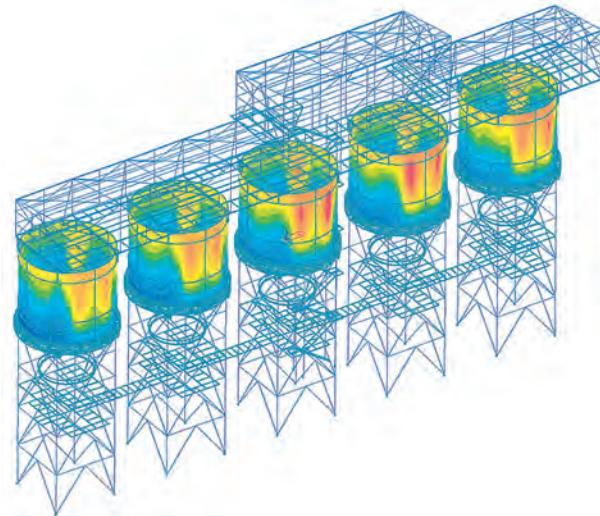
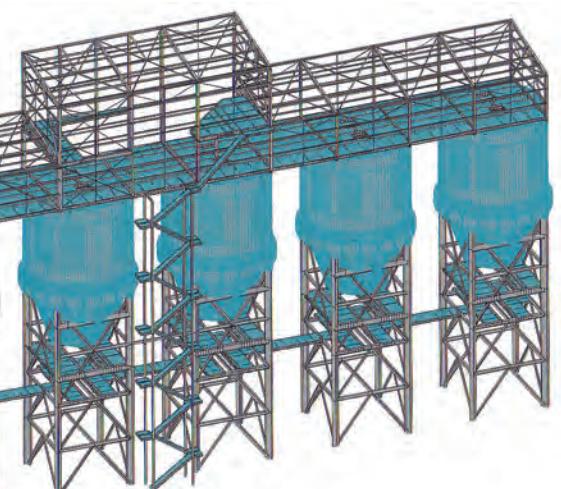
*The scale of the project is huge, as all global effects of such a complex structure had to be modelled, as well as the finest details of the silos themselves.*

*Key figures: 5 silos with a capacity of 1200t, 10m diameter, 15m height, elevation of the supporting structure 20m, total weight: 708t*

#### *Use of the software:*

*The modelling of the 4 stages in ESA-Prima Win took about 600h before being able to launch the analysis.*

*The huge size of the model (120000 2D elements, 88000 nodes, 18000 1D elements) required a complete mastery of the finite element modelling in ESA-Prima Win. Only the latest version 3.60 with its much enhanced solver made such a calculation possible.*



# Project



## Edibo NV

Maatheide 1302  
3920 Lommel  
Belgium

Tel.: +32 11 54.11.59  
Fax: +32 11 54.61.86  
Email: info@edibo.be  
Contact: M. Jens Cannaerts  
Email: jens.cannaerts@edibo.be  
Website: www.edibo.be

# Company



De firma Edibo, gevestigd in Lommel, is gespecialiseerd in het bouwen van bedrijfsgebouwen en kantoren. Met 84 medewerkers en een staalatelier van 7.800m<sup>2</sup> wordt er jaarlijks meer dan 200.000m<sup>2</sup> bedrijfsoppervlakte overdekt en realiseert de firma een omzet van 25.000.000 euro.

Edibo bouwt zowel nieuwbouw-, uitbreidings- als renovatieprojecten "sleutel-op-deur".

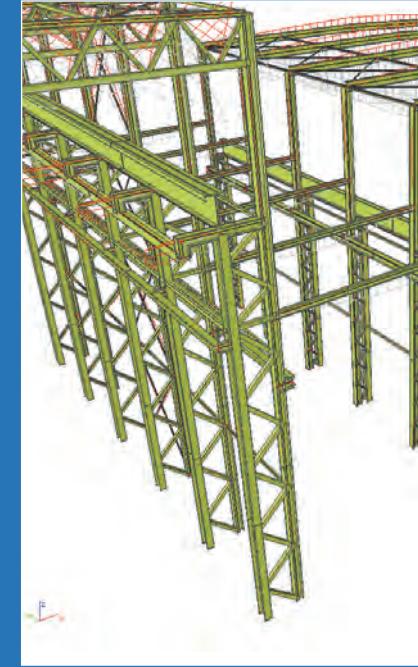
Reeds meer dan 20 jaar bouwt Edibo schitterende referentieprojecten in diverse sectoren: multifunctionele distributiecentra voor de logistieke sector, productie- en bedrijfsruimten voor industrie, KMO en multinationals, kantoortreinen en showrooms voor handel en dienstverlening.

Edibo onderscheidt zich door zijn toegevoegde waarde. Vanaf de ontwerp en studiefase wordt er meegedacht met de bouwheer. De interne studiedienst staat garant voor stabiliteitsstudies, fire safety engineering en bouwtechnische optimalisatie. Een oordeelkundige projectuitvoering en kwalitatieve afwerking wordt ondersteund door

de ISO 9001 kwaliteitslabel en de OHSAS 18001 veiligheidscertificering.

Tenslotte tracht Edibo steeds bedrijfsgebouwen met "onderscheidend karakter en uitschijning" af te leveren. Het realiseren van een stimulerende werkomgeving binnen het programma en het budget van de bouwheer ligt vervat in het motto "Building dreams on facts".

Voor meer info: bezoek onze website [www.edibo.be](http://www.edibo.be) of mail naar [info@edibo.be](mailto:info@edibo.be).



## Coek TCI III

### Bouwtechnische specificaties Coek TCI III

#### Afmetingen

Het gebouw Coek TCI III heeft een wandhoogte van 22m en een totale overspanning van 30 meter breed. De lengte van het gebouw bedraagt 120m. In het totaal verwerkt Edibo 850 ton staal voor het bebouwen van 4.800m<sup>2</sup> oppervlakte. TCI III is reeds de 10de uitbreiding die Edibo voor de firma Coek bouwt.

Hefvermogen: 500 ton

In het gebouw komen 2 rolbruggen met een overspanning van 27m breedte en een hefhoogte van 16,5 meter. Het totale hefvermogen bedraagt 500 ton. Beeldt u even in: 20 ladingen van een vrachtwagen of 100 volwassen olifanten worden aan een haak gehangen die zelf al 1 ton weegt!

De wielbasis van de 2 rolbruggen wordt geminimaliseerd in functie van Coek's toe-

passingen, hetgeen impliceert dat bij maximale benutting van de rolbruggen 70% van de lasten op één samengestelde kolom kunnen terechtkomen (indien de loopkatten vlak tegen de wand komen). De rolbruggen lopen op rails vergelijkbaar met spoorwegrails. Deze zijn bevestigd op kraanbaanliggers van 1 meter hoog (HEB1.000) over een lengte van 120m. Deze kraanbaanliggers leiden de krachten van de rolbruggen af naar de dragende kolommen.

Naast de 2 grote rolbruggen worden 3 wandconsolekranen per langs zijde voorzien met een hefvermogen van 3,2 ton per stuk en een hefhoogte van 14 meter. Deze worden zijdelings opgehangen aan de kolommen met een uitkragend liggerdeel. Op die manier wordt de vrije beweging van de hoofdrolbruggen niet gehinderd.

#### Draagstructuur

Rekening houdend met de wandhoogte van 22 meter en de zware rolbruggen werd er voor het project Coek geopteerd voor 47 samengestelde kolommen die bestaan uit 2

H-profielen die diagonaal met elkaar worden verbonden door kokerprofielen.

Voor een economische optimalisatie werd de spantafstand tussen de draagkolommen op 5 meter behouden en werd de afstand tussen de profielen van de samengestelde kolommen bepalend voor de stabiliteit.

De aansluiting van de nieuwbouw met het bestaand gebouw wordt verwezenlijkt via de middenbeuk en zorgt voor een opening in de wand van 10m breed op 8m hoog. Daardoor valt er 1 samengestelde kolom weg. Om de lasten op deze plaats op te vangen, worden links en rechts van de opening vierdubbele vakwerk kolommen van elk 15 ton in "3D" uitgevoerd. Onder vollast zullen deze tot 500 ton last dienen op te nemen. Ook de kraanbaanliggers worden over de lengte van de overspanning verstevigd met vakwerk.

#### Paalfunderingen

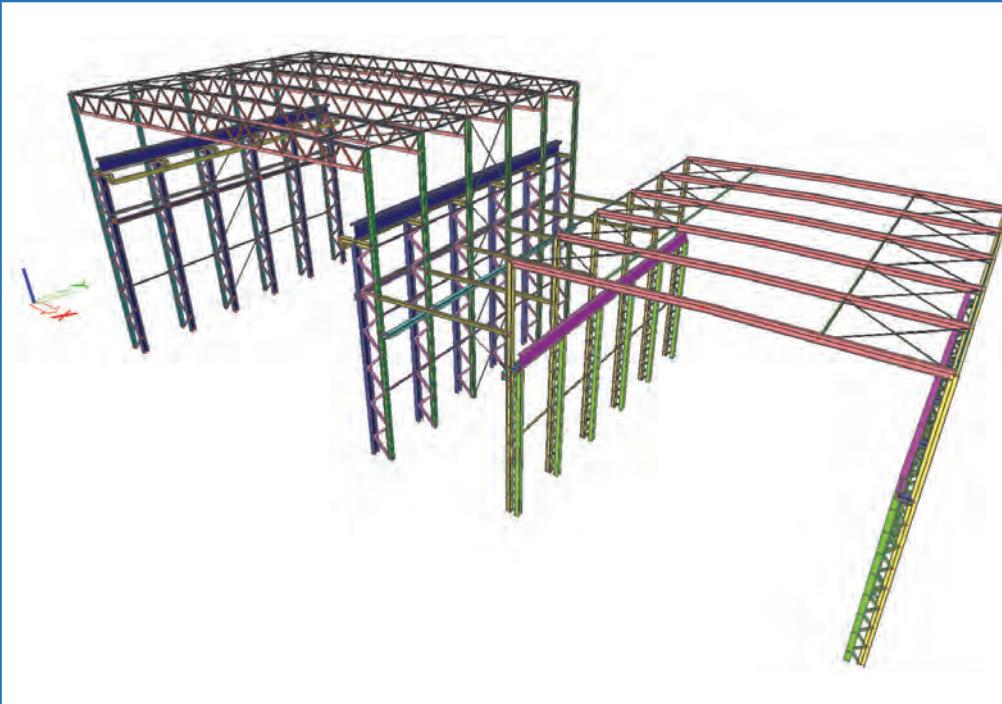
Per samengestelde kolom van 7 ton worden er 4 prefab betonpalen tot 13 meter diep in de bodem geheind. De kracht op de samengestelde kolommen wordt afgeleid naar de

paalfundering via ankers. Deze ankers werden specifiek ontworpen zodat zij de trekkrachten, afkomstig van windbelasting, kunnen overdragen op de fundering.

Elke paalfundering krijgt een kop van gewapend beton: een sokkel van 6 kubieke meter beton (1 volle betonmixer) verdeelt de krachten over de 4 palen. Deze palen vangen zowel trek- als drukkrachten op, per paal tot 130 drukkracht en 21 ton trekkracht.

De drukkracht komt van de zware rolbrug; de trekkracht is afkomstig van de wind en van de remkracht van de rolbrug.

De studiedienst van Edibo voerde een stabiliteitsstudie uit volgens de normen van EUROCODE en met behulp van het software programma ESA-Prima Win.



#### Short Description

##### *Coek TCI III*

The 'Coek TCI III' building has a wall height of 22m and a total span of 30 m. The length of the building is about 120m. In total, about 850 tons of steel is used for constructing an area of about 4.800m<sup>2</sup>. The combination of a heave crane with a lifting power of 500 tons, a large braking force and a wall height of 22 m prompted to choose a design with 47 composed columns, formed out of 2 H-profiles, connected diagonally by hollow sections.

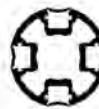
The connection of the new development with the existing building is realized through a nave and here comes an opening in the wall of 10 m by 8 m. 1 composed column falls away on this spot. In order to absorb the loads of this opening, four double framework columns of each 15 tons are foreseen, they are executed in '3D'. Fully charged, these columns will have to cope with up to 500 ton. Also the crane way beams are reinforced with frameworks on the length of the span.

The study department of Edibo has executed a stability study according to the Eurocode with the program ESA-Prima Win.



# Project

4  
Categorie



# Hohrenk

**HOHRENK SYSTEMTECHNIK  
GmbH**

Im Rübenkamp 1  
38162 Cremlingen  
Germany

Tel.: +49 5306/929032  
Fax: +49 5306/7027  
Contact: M. Semen Fuhrmann  
Email:  
semen.fuhrmann@hohrenk.de

# Company

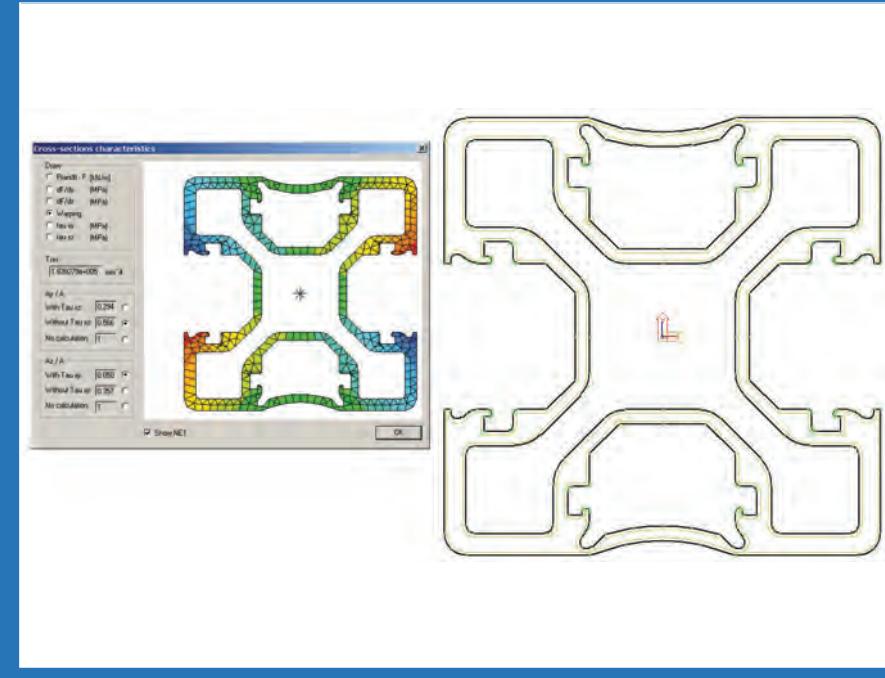


## Hohrenk Systemtechnik GmbH Haltestellenausstattungen

- Einhausungssysteme
- Aluminiumprofilsysteme
- Stahl- und Aluminiumkonstruktionen

## Daten & Fakten

- 4.500 qm Produktionsfläche
- Qualitätsmanagementsystem DIN EN ISO 9001
- Großer Schweißeignungsnachweis DIN 18800
- Schweißeignungsnachweis nach DIN 4113 für tragende Aluminiumbauteile
- Schweißeignungsnachweis nach DIN 4099 für Betonstahl



## Bussteigüberdachung in Niederlahnstein

Verglasungen- (09.98).

### Bussteigüberdachung in Niederlahnstein

#### Vorbemerkung

Die Bussteigüberdachung ist eine Tragkonstruktion aus Stahl- und Aluminiumprofilen. Die Dachverglasung besteht aus Verbundsicherheitsglas (VSG 5+5 mm aus Spiegelglas mit Folie PVB-0,76 mm). Die Verglasung der Wände besteht aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG 10 mm) aus Spiegelglas.

Die Gründung der Bussteigüberdachung erfolgt über die Fundamente aus Stahlbeton. Um der unmittelbaren Gefahr des Anpralls von Straßenfahrzeugen zu vermeiden, soll die Stützen der Bussteigüberdachung ein Abstand von der Bordschwelle von nicht weniger als 1m haben.

#### Baustoffe

Baustahl: S 235  
Al-Strangpressprofile: EN AW-6060(T66)  
(AlMgSi0.5-F22)

Glasscheiben(Dach): VSG 5+5 mm aus Spiegelglas (Folie PVB-0,76 mm)

Glasscheiben(Wand): ESG 10 mm aus Spiegelglas

#### Gründung

Die größte rechnerische Bodenpressung beträgt 44.1 kN/m<sup>2</sup>.

Vor Beginn der Baumaßnahmen ist verantwortlich zu prüfen, ob der Baugrund die entsprechende Tragfähigkeit aufweist.

#### Ausführung der Metalloberflächen

Sichtbare Aluminiumteile chromatiert und pulverbeschichtet, sichtbare Stahlteile (außer Edelstahl) feuerverzinkt nach DIN ISO EN 1461 (Zinkschichtdicke > 80 µm) und pulverbeschichtet, nicht sichtbare Stahlteile (außer Edelstahl) feuер- oder spritzverzinkt.

#### Vorschriften

DIN: 1055; 4113; 4113/A1; 18800; TR zur Verwendung von linienförmig gelagerten

#### Software

Statikprogramme ESA-Prima Win von SCIA  
Texte / Bemerkungen - MS Word

#### Maßeinheiten in der Berechnung

#### Belastung

Einzellasten kN  
Streckenlasten: kN/m

#### Schnittgrößen

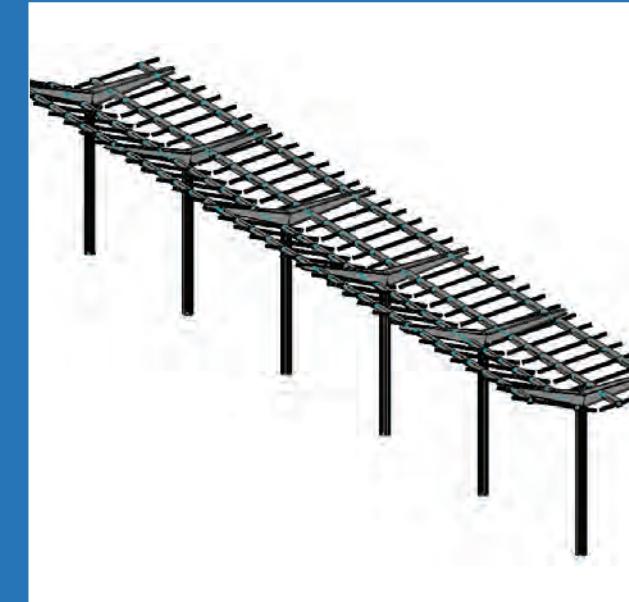
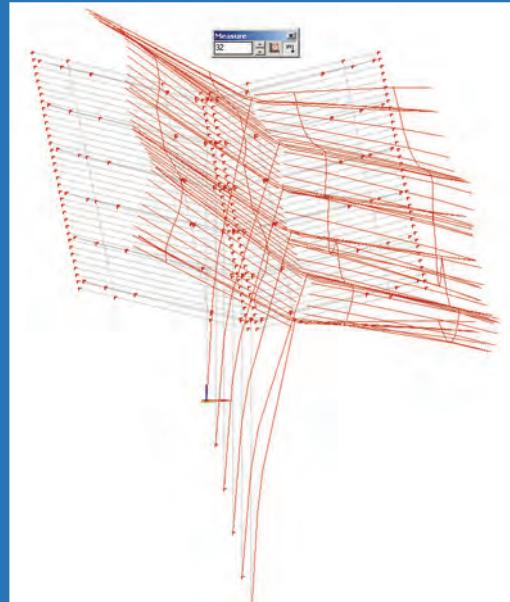
Kräfte kN, kN/m  
Momente kNm, kNm/m

#### Spannungen

Baustoffe N/mm<sup>2</sup>  
Baugrund kN/m<sup>2</sup>

#### Bemaßung

Beton-, Längen 1.0: cm; > 1.0: m  
Stahl- und Aluminiumbauteile: mm



#### Short Description

##### A bus station roof in Niederlahnstein

The bus station roof is a construction from steel and aluminium profiles. The roof glazing consists of system security glass, VSG 5+5mm of plate-glass with foil PVB-0,76mm. The glazing of the walls consists in disk security glass (ESG 10mm) of plate-glass.

The columns of the bus station roof were placed on foundations of reinforced concrete. In order to avoid the immediate danger of the impact of street vehicles, a distance of at least 1m was taken from the supports of the bus station roof.

The static calculations are produced with the software ESA-Prima Win.



## ID&M

ID&M

19 quai Rive Neuve  
13007 Marseille  
France

Tel.: +33 4.96.11.26.00  
Fax: +33 4.96.11.26.01  
Contact: M. Dan Mihalache  
Email: idmproject@wanadoo.fr  
Website: www.idmproject.com

# Company



## Rétroconception de l'usine Florette

### Résumé

ID&M a réalisé une mission d'ingénierie de «Rétro-conception» avec l'appui du système de calcul éléments finis ESA-Prima Win.

- «Rétro-conception» d'un ensemble de 15 000 m<sup>2</sup> d'usine de production agroalimentaire.
- Remodelage des équipements techniques avec prise en compte de l'impact sur la structure métallique treillis existante
- Structure du bâtiment construite en tranches successives par des entreprises différentes en 5 phases: 1989, 1998, 2000, 2001 et 2004
- Poids total de la structure métallique 400 tonnes
- Besoin des éléments supplémentaires de renforcement pour résister à la nouvelle configuration: 8 tonnes sur 400 tonnes en petits éléments (soit un supplément

de seulement 2%)

- Intervention 100% en temps masqué
- Economie (financière et temps d'intervention) considérable pour le client qui en plus maîtrise parfaitement la «structure d'accueil» des nouveaux équipements (froid industriel et sprinkler).
- Empilage historique de 4 phases de construction avec 3 constructeurs de charpente différents. Dans l'intervalle, la normalisation neige et vent a changé ainsi que les règles parasismiques. Bâtiment type dépôt frigorifique avec ambiance contrôlée et enveloppe qui respire (effet dynamique, peau, panneau isolant pression / dépression, combles tropicalisés).

Origine du problème: assurance sprinkler.

### Le Client

La société Florette Soleco est devenue en quelques années le leader européen dans la fabrication de produits végétaux frais de 4ème gamme (légumes frais préparés en sachets).

### Activités & services

- Etudes de conception Maîtrise d'Ouvre: Tertiaire, Industries, Agroalimentaires,
- Expertise: Electricité CF, cf, Automatismes
- Expertise: Génie civil, Infrastructure, Structure, calculs éléments finis
- Aide à la décision: Programmation, AMO, Architecture
- Images de synthèse: IAO - DAO 3D dynamique

### Missions "Amont" Programmation

- Etudes de marché-stratégie industrielle
- Etablissement du programme-cahier des charges exigentiel
- Audit des ressources technologiques
- Expression du besoin et analyse fonctionnelle
- Plan directeur et Etudes de faisabilité
- Diagnostic - ...

### Faisabilité

- Formalisation des schémas procédés
- Analyse des flux et analyse fonctionnelle
- Choix des modules de procédé

- Comparaison technique et financière de différentes solutions
- Etude du plan de masse esquisse architecturale
- Estimatif des investissements (et d'exploitation)
- Calendrier prévisionnel de réalisation

matériels

- Contrôle des engagements des dépenses

### Construction Travaux

- Organisation et direction chantier
- Coordination des travaux et management du projet
- Contrôle et réception des travaux

### Projet Etudes de Développement

- Etudes de fonctionnement
- Plans d'implantation
- Spécifications pour appels d'offres: équipements, bâtiment
- Coordination des études d'exécution des constructeurs
- Calendrier des travaux et optimisation des délais budget

### Marchés & Approvisionnement

- Lancement des appels d'offres
- Dépouillement des offres, analyse et rapport de choix
- Rédaction et préparation des commandes
- Relance des fournisseurs, inspection des

## Rétroconception de l'usine Florette

### L'enjeu

Elle possède plusieurs unités de Fabrication en France, Espagne et en Angleterre.

### Problématique

L'unité de production de l'Isle sur la Sorgue représente un empilage historique de tranches de constructions successives: 1989; 1998, 2001 et 2004.

La surface totale de l'usine est d'environ 15 000 m<sup>2</sup> et elle produit environ 100 millions de sachets de salade par an.

La structure métallique de type fermes treillis d'un poids d'environ 400 tonnes sert également d'étage technique pour supporter des machines nécessaires au processus de fabrication (pompes à vide, équipements frigorifiques, réseau de tuyauterie).

Les modifications réglementaires, dans le domaine de la sécurité incendie et l'emploi de fluides frigorifiques ont obligé Florette à réaliser la mise à niveau de ses équipements. La configuration de l'installation doit rester évidemment inchangée.

L'ensemble de la structure métallique représente 400 tonnes de charpente en provenance de 3 constructeurs différents. Les technologies de fabrication ont été différentes ainsi que le mode de calcul de chaque constructeur.

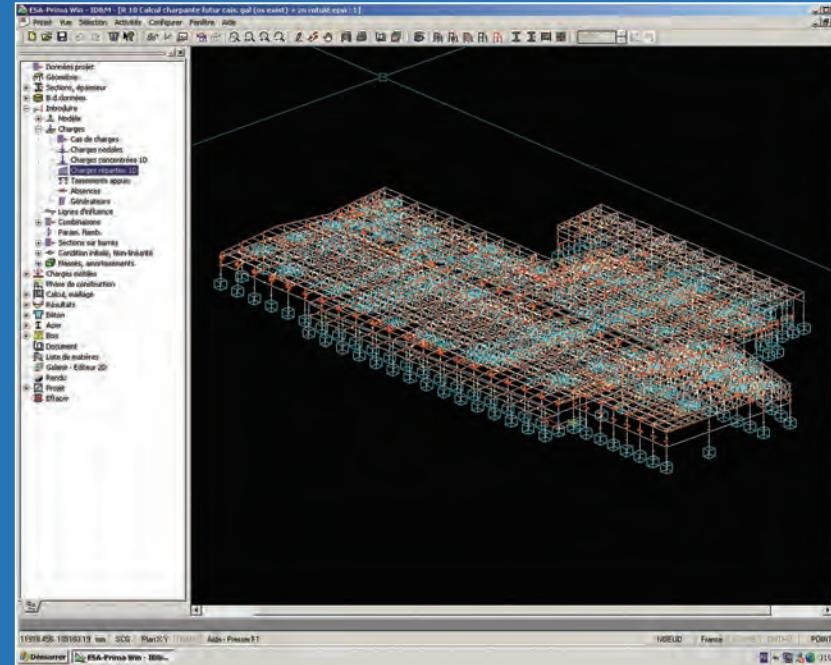
De plus, les codes de construction et les charges appliquées ont évolué depuis la construction initiale en 1989.

Les nouveaux équipements avec leurs encombrements et une répartition du poids différente doivent pouvoir être supportés par la structure existante.

En final, Florette doit posséder à la fois un dossier vérifié et validé par un organisme de contrôle et par l'Inspection du Travail (notamment le dossier appelé en France DIOU).

### «Rétro-conception»

Afin de résoudre le problème d'une manière rapide et économique, ID&M a proposé à son client une mission d'ingénierie de



## Short Description

**Renovation of a 15.000 m<sup>2</sup> food production factory**

The project concerns a large steel frame & truss structure. The space at the level of the supporting structure (truss elements) is used for technical equipments required for the production area underneath.

- Detailed analysis of the status of the existing structure
- Study of the new status after update of new equipments for industrial cooling and new sprinkler system

Design of required reinforcements of the existing structure

The great flexibility of ESA-Prima Win allowed to adjust the full model of the structure according to observations made on the site. Once modelled, the software showed the weaknesses of the structure. The implementation of new equipments was simulated in order to optimise the structure. The calculation of some elements by the building contractors could be checked with good accuracy.

«rétro-conception» en parallèle à la mission qui concernait l'extension 2004 pour la nouvelle extension. Après relevés sur site et inventaire des plans existants, il fallait modéliser et calculer l'ensemble de la structure pour pouvoir quantifier trois situations:

- Une «radiographie» exacte de l'existant avec sa représentation graphique et de l'état de sollicitation de la structure.
- Une projection de l'état des contraintes dans la structure après remodelage des équipements et adjonction du nouveau système froid industriel et sprinkler.
- Une définition des renforcements nécessaires.

Le logiciel Prima-Win était à notre avis le compromis favorable entre un outil de calcul en éléments finis puissant et rapide et une représentation graphique qui sert à la fois en étude et pour la présentation visuelle «ludique» auprès des différents intervenants: clients, pompiers, assureurs, exploitant et bien sûr entreprises de travaux.

### Mode de travail - Méthodologie

La puissance du logiciel nous a donné une grande réactivité lors de l'identification (relevés

sur la structure) et nous a permis de tester les hypothèses. Une fois la structure existante reconstituée, le calcul nous a montré les points faibles de celle-ci.

Le plan d'implantation des nouveaux équipements a été simulé à son tour et par des modifications successives nous avons pu optimiser le système (le besoin de renforcement de la structure).

Les consultations des constructeurs ont pu être lancées sur une base claire et validée au niveau d'une faisabilité concrète et parfaitement maîtrisée au niveau des contraintes d'intervention.

### Dernière étape: les travaux

Le logiciel Prima Win nous a permis de reprendre à notre compte, l'ensemble des calculs des constructeurs d'origine et éviter ainsi une dépendance du client vis à vis d'eux.

Egalement, les aspects «obscurs» d'un recalcul d'entreprise ont pu être évités afin de payer à un juste prix l'intervention à venir.

La note de calcul de la nouvelle implantation nous a quantifié d'une manière précise (calcul et

graphiques de déformation à l'appui) la quantité d'acier à mettre en œuvre.

Ainsi pour une structure d'un total de 400 tonnes, le calcul en éléments finis a démontré que la nouvelle configuration n'aura besoin que de 8 tonnes supplémentaires. Peu de matières, mais placées aux endroits judicieusement choisis.

### Conclusion

- L'application du système ESA-Prima Win nous a permis de faire des économies et mesurer parfaitement le besoin en matières supplémentaires,
- Sortir du giron des constructeurs de grande taille pour lesquels ce type d'opérations est vendu à des prix très élevés,
- Faire appel à des sociétés de montage spécialisées dans ce type d'opération mais qui ont besoin pour la réalisation du travail de bénéficier d'un dossier de consultation avec une définition précise des endroits sensibles à renforcer.
- Le calcul élémentaire de dimensionnement de chaque fer et des assemblages a été laissé volontairement à l'initiative de l'entreprise.

• Mettre en œuvre des éléments de petit gabarit même si cela représente plus de main d'œuvre. En effet, l'opération devrait se dérouler avec l'outil de production en service ce qui exclut toute intervention d'envergure (démontage toiture, grues, charge importante au-dessus des chaînes de fabrication).

Le travail des autres partenaires a été également largement facilité par la mise à disposition de dossier traité par ESA-Prima Win: plans, modélisation, déformation, poids, contraintes.

En final, le client (l'exploitant) bénéficie d'un dossier quantifié qui lui permet de dominer la situation dans le futur dans le cas de modifications et transformations. Le paramétrage du modèle pouvant être modifié en fonction de nouveaux besoins et cela dès la phase de faisabilité.

# Project

## Ing. Daniel Bukov OK TEAM

### Ing. Daniel Bukov OK TEAM

Budatínska 31  
851 05 Bratislava  
Slovakia

Tel.: +421 63815362  
Fax: +421 63537744  
Contact: M. Daniel Bukov  
Email: okteam@isternet.sk

# Company



For twenty two years I have worked in the same company, always in connection with active structural design.

In 1991, after velvet revolution, I started my own small firm, Ing. Daniel Bukov OK TEAM, as one of the many structural engineers in Slovakia.

From the year 2001 on, I worked as a private structural designer mostly for conceptual structural design and calculation.

During this time lot of things changed in professional life: efficiency of computers, operating systems and of course computers programs. In the beginning, I worked with computer programs NE-XX, SAPIV run under DOS later on with STRAP, STAAD and of course with ESA-Prima Win.

Many of my structural analysis were performed for mechanical parts as pipes with large diameter, some technological projects including tanks silos and pressure vessels.



### Tunnel Sitiny - Tunnel Formwork structural calculation

#### In general

The SITINY tunnel is erected in Bratislava as a part of the D2 highway which connects Bratislava with Brno. The project concerns two parallel tunnels, each with a width of approximately 8200 mm, a height of 8000 mm and a length of 1160 m. The main contractors for the tunnel are TAISEI, a Japanese Company, Skanska from Sweden and Banske stavby of Slovakia.

The formwork of the tunnels has been fabricated and erected by the company PORTA s.r.o., Slovakia. The structural calculation was performed by Ing.Daniel Bukov OK TEAM Slovakia. The subject of the structural calculation was the calculation of various types of tunnel shuttering. One of them is presented in detail and the rest is presented by photos. The main task of the structural calculation was the check on the mechanical resistance of the tunnel formwork. The

calculation was based on shop drawings and requirements of the customer.

#### Input data

Assembly drawings of the formwork.

Requirements on the speed of pouring concrete and input on different levels.

The speed limit for pouring of concrete is max 1,5 m /hour. The maximum level of the concrete between two sides is 1,0 m.

#### Description of the structure

The steel structure of the formwork is created from segments of 1980 mm width, which are reinforced by ribs. Ribs are created from bended steel plates, which are welded to the shell of formwork. Segments are connected in the cross section of the tunnel by pins. In longitudinal direction, segments are connected by special bolted connections. Connected segments are reinforced inside the formwork by a system of beams and struts. For transporting the formwork in longitudinal direction, a transporta-

tion carriage was designed. Transportation carriages consist from two parallel truss beams and two end cross frames.

Cross frames are designed from box beams and longitudinal truss beams are designed from roll shape beams.

All parts of the transportation carriage, excluded end frames, are parts of a cross reinforced tunnel formwork. The calculation of the outside shuttering was performed by the NEXIS/ ESA-Prima Win program.

#### Assumptions of the calculation

The loads of the formwork are considered according to STN 73 0035 with the parameters mentioned below:

The speed of pouring concrete is max 1,5 m/hour (measured in the cross section of the tunnel)

The maximal different concrete level of the opposite site is 1 m.

The temperature of the fresh concrete is not less than 10° C

### Tunnel Sitiny

The settlement of the fresh concrete cone is done according to STN 73 1312 max 60 mm

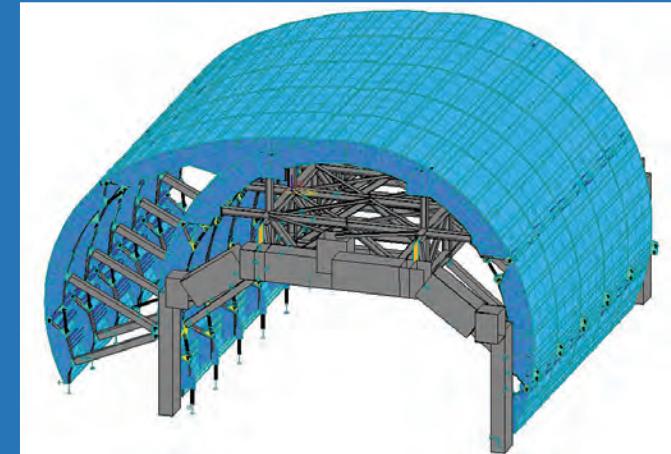
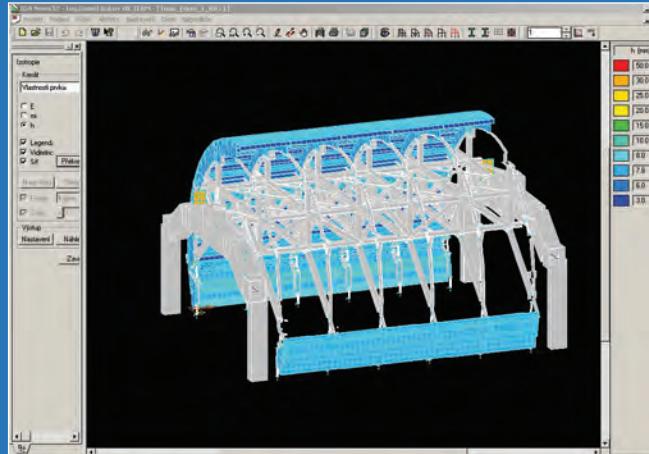
The vibration compaction is 100 %

The first layer of the concrete up to 800 m will be poured uniformly on both sides of the tunnel.

On top of the cross beam in the space of the passage area of the formwork, the load may not exceed 1,5 kPa or 5kN/m of the beam Checks of the steel members are done according STN 73 14 01

#### Method of the structural calculation

The structural calculation of the formwork has been done by the Finite Element Method (FEM). For the calculation of internal forces, 3D beams and a shell model were created. Separate load cases were created for each hour of pouring. The different level of the concrete was also considered. Supports were considered as stiff for the vertical direction and flexible for the horizontal direction. With regard to the flexibility of supports, effects of the friction between



supports and concrete base were simulated. The stiffness of the supports was designed by the rule that the results of horizontal force had to be less than 10 % of the vertical force. From separated load cases, design combinations were created. All members are checked according to STN 73 1401 for ULS. In shell elements stresses are also checked.

#### Structural model

The structural model of the tunnel shattering, as mentioned above, was created by the FEM method. For modelling the shell of the shattering (a part of which is directly contact with the concrete), the reinforced ribs of the shell, the struts, fixed shell elements were used. With regard to the poured concrete, hydrostatic pressure free loads were used. Each segments of the shattering is a model (two webs on each part, very close to each other). Between the two ribs, short beams with a node in the middle were created. Working with such a huge model without the use of macro elements and without the possibility to make some parts invisible is practically impossible.

ESA-Prima Win/NEXIS made the computational model creation possible.

#### Codes and standards

Loads are calculated according to STN 73 0035 (86)

Members are checked according to STN 73 1401 (98)

#### Computer programs

Internal forces (forces and stresses) calculation is perform by FEM with NEXIS-ESA-Prima Win 32.50.10

For rest of calculations, MC 2001 (by MathSoft USA) was used.



# Project

4  
Categorie



Ing.-Büro Häfner

Brunhildstr. 13  
90559 Burghann  
Germany

Tel.: +49 9183/902539  
Fax: +49 9183/902540  
Contact: M.Lothar Häfner  
Email: ib.haefner@t-online.de

# Company



## Druckluft- und Kühlgerätezentrale aus Stahl, Nürnberg

### Besonderheiten Baumaßnahme

- Statisch-konstruktive Untersuchung des vorhandenen Gebäudes.
- Ausarbeitung Verstärkung der Rippen-decke mit KohlefaserkunststoffLamellen, sog. CFK-Lamellen
- Neuer Werkstoff CFK-Lamellen: 5,6-fach höhere Zugfestigkeit als Betonstahl, Elastizitätsmodul nach Typ S, M, H.
- Einfache Befestigung durch Epoxidharzkleber, keine großen baulichen Änderungsarbeiten an vorhandenem Gebäude.
- Ausarbeitung Konstruktion: Stahlkonstruktion und Befestigung CFK Lamellen
- Ausarbeitung Ertüchtigung durch HDW (Hochdruckwasserstrahl) Betonstahlergänzung der Stahlbeton Flachdecke.
- Festlegung Lage, Abmessungen der Schlitze und Ermittlung der ergänzen

### Tragwerksplanungen in Stahl, Holz und Beton:

- Entwurf Tragwerke
- Ausführungsstatik
- Ausarbeitung Konstruktionen als CAD-Plane
- Details mit Nachweise

### Objektplanung Ingenieurbauwerke:

- Entwurf- und Genehmigungsplanung
- Kostenberechnung, Vergabe und Ausführungsplanung
- örtliche Bauüberwachung/Bauüberleitung

### Anwendung moderne Werkstoffe, Technologien und Methoden:

- Externe Vorspannung
- Holzwerkstoff Furnierschichtholz
- CFK-Lamellen zur Ertüchtigung
- Natursteinspezifische Werkstoffe für denkmalgeschützte Bogenbrücke
- SIB-Bauwerke Brücken

### Gutachten, Stellungnahmen und Prognosen:

- Umbauten und Bauschäden
- Bauphysik: Wärme- und Schallschutz
- Geräuschimmissionsprognose TA-Lärm

### Überblick Büro mit Ausstattung:

- Dipl.-Ing./CAD-Konstrukteur
- Stahlbau Software SCIA ESA-Prima Win
- Finite-Element Software NASTRAN
- Standard Statikprogramme F+L
- CAD Arbeitsplätze AICADLT-BauCAD
- AVA Software ORCA + LBStB-By
- Programm System SIB-Bauwerke
- Vernetzte PC's unter Windows

### Short Description

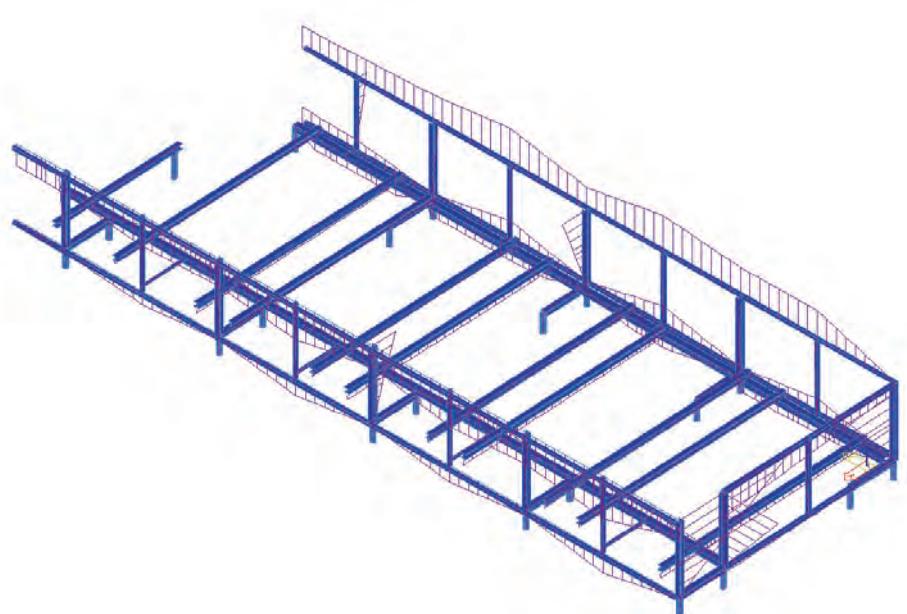
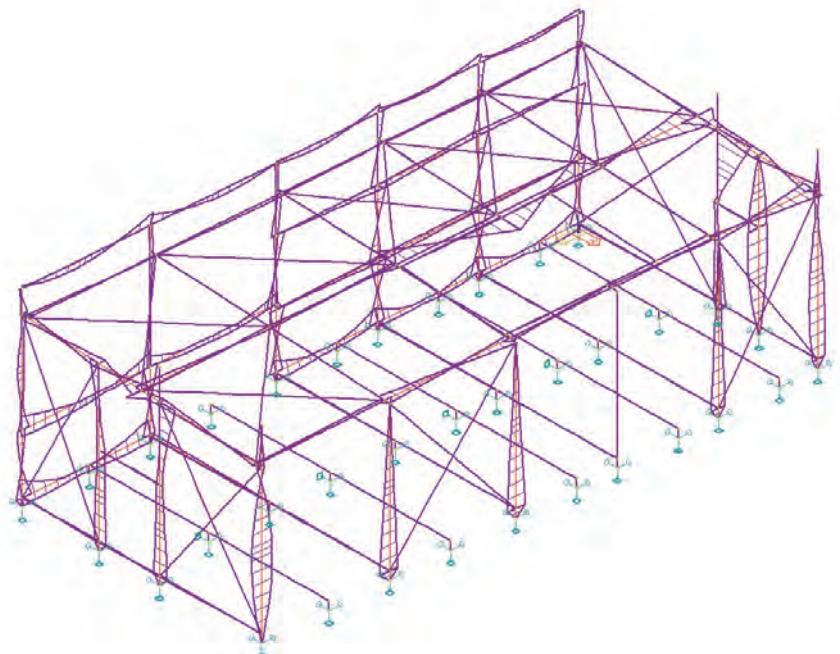
Air pressure centre and cooling centre on roof, Nürnberg

The DATEV Company in Nürnberg, has built an air pressure centre and a cooling centre on the roof of a building in the height of 20m. Because of the position on the roof, the steel construction was designed for an easy installation. The steel construction of the air pressure and the cooling center consists of frames, diagonals, diaphragm and grids for the machines and maintenance.

The static calculation was done by ESA-Prima Win.

## Druckluft- und Kühlgerätezentrale aus Stahl, Nürnberg





# Project

4  
Categorie  
■■■



## Ingénieurs Associés

Av A. Wansart 12 bte5/6  
1180 Uccle  
Belgium

Tel.: +32 2 37518 42  
Fax: +32 2 375 20 07  
Contact: M Thierry Gerard  
Email: thierry.gerard@ingass.be

# Company



La société Ingénieurs Associés a été créée en 1977 à Bruxelles. Depuis peu, elle a rejoint le groupe VK Engineering. Il s'agit d'une société d'études dont les activités s'exercent dans le domaine de la construction en général. La tâche du groupe est un travail de conception appliquée aux problèmes de stabilité. La société se compose d'ingénieurs et de dessinateurs dont le rôle est de calculer et exécuter les plans des ouvrages en béton armé, charpentes métalliques, charpentes en bois, voiries et réseaux divers. Elle emploie actuellement près de 7 ingénieurs civils et industriels et 20 dessinateurs. Le chiffre d'affaires annuel est de 2,8 millions d'euros.



## Passerelle du Parlement Européen

**Maître de l'ouvrage:** Promotion Léopold s.a

**Destinataire:** Parlement Européen

**Auteurs de projet:** S.M. AEL-GROUP  
T-TRACTEBEL

- Architectes: Cerau-Atelier de Genval-Van Campenhout
- Ingénieur stabilité pour la passerelle: Ingénieurs Associés(VK Group)

**Entrepreneur Général:** AMCEL

**Entrepreneur de charpente:** Meuse Construct

**Documents:**

- images de synthèse: Cerau-Atelier de Genval-Van Campenhout
- Photos de chantier: Thierry Gerard

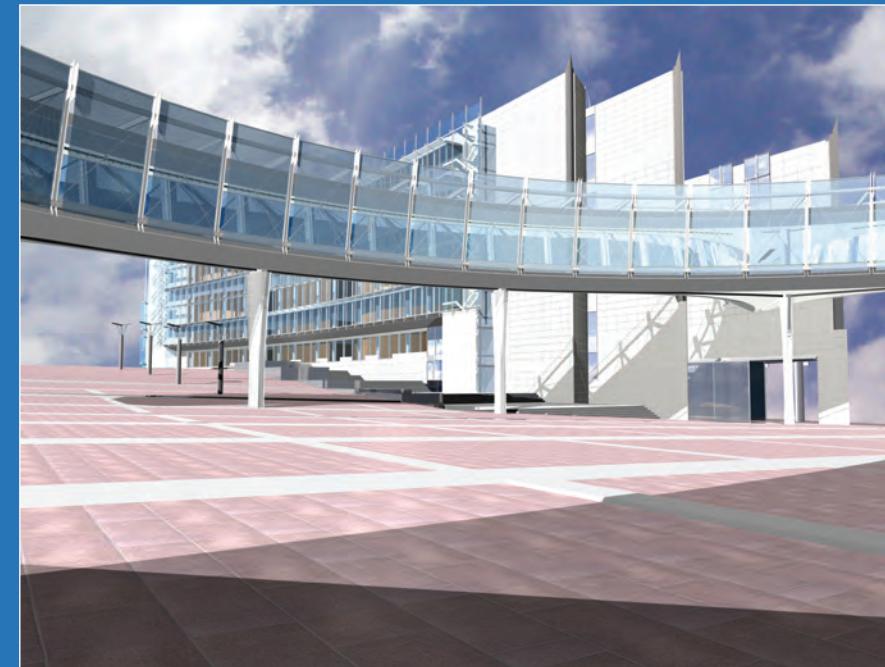
### Introduction

Dans le cadre de l'élargissement de l'Union Européenne à 25 pays membres, le siège du

Parlement européen à Bruxelles s'offre une nouvelle extension au sein du quartier Léopold. Aux installations actuelles formées principalement par les immeubles Paul Henri Spaak (D1-D2) et Altiero Spinelli (D3), vont s'ajouter en 2007, deux immeubles dits D4-D5 à front de la rue de Trèves, de part et d'autre de la place du Luxembourg et de l'axe royal promu par Léopold II.

Cadeau à la ville et à l'espace public, une cour d'honneur formée par une extraordinaire passerelle de liaison aérienne verra le jour, ponctuant ainsi de manière symbolique l'axe royal, offrant au Parlement Européen, une entrée protocolaire d'envergure. La double passerelle cintrée est destinée à relier l'ensemble des bâtiments du Parlement Européen au niveau +3, niveau de référence sur lequel on retrouve le grand hémicycle, le forum et les espaces communs aux parlementaires.

L'architecture se veut contemporaine, vraie et parlante, montrant la structure en acier et les efforts qu'elle reprend. Au milieu de l'ouvrage, le piéton déambule au travers d'une



## Passerelle du Parlement Européen

boîte de verre protégée des rayons du soleil et des regards indiscrets par une façade tendue en tissus d'acier inoxydable. Cette passerelle de liaison est l'exemple même d'une intégration maîtrisée entre la technique, l'architecture et la dimension de l'homme au sein de la ville.

### Caractéristiques techniques

La passerelle est implantée à l'extérieur d'un cercle de 36,5 m de rayon, elle est parfaitement symétrique par rapport à l'axe royal. Sa surface utile est de 900 m<sup>2</sup>, sa développée est de 170 m. Son plancher se situe à 10 m au-dessus du sol existant, à savoir la dalle de couverture de la gare SNCB appelée «Mail». Elle repose sur une série de 8 colonnes métalliques dont 4 se situent à l'aplomb des colonnes existantes supportant la dalle de couverture de la gare, les 4 autres étant dans l'emprise des nouveaux bâtiments D4 et D5.

Malgré ses dimensions impressionnantes, la passerelle ne possède pas de joint de dilatation, elle est donc soumise à des dilatations

importantes ainsi qu'à des efforts horizontaux et verticaux élevés dus au vent. Les efforts horizontaux sont repris par des fixations au droit des bâtiments situés aux extrémités de la passerelle. Celles-ci ont été étudiées pour permettre la dilatation de l'ouvrage tout en assurant la reprise des efforts grâce à des dispositifs d'appui à glissement de type Teflon et des butées mécaniques.

Le poids de la charpente métallique constituant la structure portante de la passerelle est de 280 tonnes d'acier de qualité AE355JRG2.

### Structure de la passerelle

#### Structure sous le platelage inférieur

La structure du platelage est composée de la manière suivante:

- Un réseau de poutres-treillis disposées tous les 3,6 m dans la section courante. Ces poutres sont composées d'une membrure supérieure IPE200, une membrure inférieure en tube circulaire de diamètre 60,3 mm et d'obliques en tube de diamètre 60,3 mm également. Ces poutres-treillis

## Short Description

### Steel footbridge for the European Parliament

Design of a steel footbridge which goal it is to make a communication between several buildings of the European Parliament in Brussels.

The footbridge is built in a circle of 73m diameter. It is perfectly symmetric related to the axe. Its surface is 900 m<sup>2</sup>. Its floor level is situated at 10m height, above the cover plate of the SNCB Station, called «Mail». The footbridge is based on 8 steel columns, 4 of them are in the prolongation of existing columns. In spite of its big dimensions, the footbridge has no dilatation joint. It has then to sustain very important dilatations and big vertical and horizontal wind forces. Horizontal forces are taken by fastening to the buildings located at the end of the footbridge. Those fastenings have been designed to allow the dilatation of the structure while taking the horizontal forces thanks to slipping supports in Teflon and mechanical stop units.

The steel structure of the footbridge weights 280 ton, steel quality is AE355JRG2.

ESA-Prima Win Software has been used.



Ils s'appuient à leurs extrémités sur des tubes extérieurs de diamètre 273 mm cintrés dans le plan horizontal.

- Des croisillons de contreventement constitués par des barres de 80 mm de diamètre forment avec les tubes de rives et les traverses, une poutre-treillis horizontale dans le plan du plafelage. Celle-ci permet de reporter sur les bâtiments les efforts horizontaux dus aux sollicitations du vent sans solliciter les colonnes intermédiaires et participent à la reprise des efforts de torsion dans le caisson qui constitue la passerelle.
- Dans la partie où la passerelle se divise en deux directions, des profilés métalliques disposés en triangle, assurent le report des charges sur deux poteaux centraux.

#### Plancher

Des tôles minces sont posées sur les poutrelles métalliques du plancher. Sur celles-ci est fixé un isolant sur lequel est posée une seconde tôle fixée mécaniquement aux poutrelles du plancher. Sur cette seconde tôle est coulée une chape de finition en micro-béton de 6 cm d'épaisseur servant de support à un revêtement mince.

#### Structure de la toiture

La structure de la toiture de la passerelle est formée par des poutrelles HEA200 disposées tous les 3,6 m. Ces poutrelles s'appuient sur des profilés HEB200 disposés tous les 3,6 m dans les plans obliques des façades intérieures et extérieures. Les poutrelles HEA200 reçoivent des poutrelles transversales secondaires IPE180; aux poutrelles IPE200 sont fixées des suspentes servant de fixation pour la toiture en zinc, une étanchéité, un isolant et un faux plafond.

Sur l'aile supérieure des HEA200 seront fixés des caillebotis en acier galvanisé servant de chemin de circulation pour l'entretien de la toiture. Des croisillons de contreventement constitués par des barres de 80 mm de diamètre sont également disposés dans le plan horizontal de la toiture.

#### Structure des façades

Les poutrelles horizontales HEA200 et les colonnes obliques HEB200 forment tous les 3,6 m des portiques encastrés dans le plafelage pour reprendre les sollicitations horizontales dues au vent sur les façades. Les façades constituent des

poutres-treillis formées par des membrures supérieures et inférieures en tubes circulaires de 273 mm de diamètre, des verticales formées par des HEB200 et des obliques formées par des barres de 50 mm de diamètre.

#### Utilisation du programme ESA- Prima Win

##### Caractéristiques du modèle

- Nombre d'éléments 1D: 2370
- Nombre de Nuds: 1240
- Nombre de cas de charges: 17
- Nombre de combinaisons: 55

##### Description des problèmes techniques résolus avec le programme

La passerelle est de par sa géométrie, une construction extrêmement souple. Nous avons donc été confronté à des problèmes importants de fréquence propre de vibration. Le module de calcul de fréquence, nous a permis d'identifier facilement les endroits de la structure qui posaient problème.

La passerelle malgré sa grande longueur, ne comporte pas de joint de dilatation, de ce fait elle est soumise à d'importantes dilatations thermiques.

Grâce au logiciel, nous avons pu déterminer celles-ci et donc calibrer très précisément la course des butées de blocage aux appuis et de cette façon éviter de brider la structure et de remettre des contraintes complémentaires dans celle-ci tout en limitant les déformations.

L'application sur la structure des combinaisons de charges dissymétriques sur les deux ailes de la passerelle a permis d'identifier et de résoudre d'importants problèmes de torsion.

Enfin, la souplesse et la convivialité d'utilisation du logiciel ont permis d'adapter rapidement et facilement la géométrie compliquée de l'ouvrage pour répondre au mieux aux différentes modifications et évolutions apportées à celui-ci lors de la phase d'étude par les architectes et le Maître de l'ouvrage.

# Project



**konstruktieburo Faktor bv**

Postbus 7149  
4330GC Middelburg  
the Netherlands

Tel.: +31 118-614722  
Fax: +31 118-639081  
Contact: M. Jan Pleijte  
Email: jpleijte@cs.com

# Company



## Geluidsscherm met geintergreerde showroom

Langs de A-2 bij de Leidsche Rijn wordt een geluidsscherm met een lengte van 1500 m gebouwd naar een ontwerp van ONL te Rotterdam. In het midden van het geluidsscherm is een showroom van autodealer Hessing opgenomen. Het geluidsscherm is een langgerekte blob die als een slang langs de A-2 kronkelt.

De staalconstructie wordt uitgevoerd door Meijers Staalbouw te Serooskerke. Konstruktieburo Faktor heeft van Meijers Staalbouw de opdracht gekregen om de staalconstructie van het geluidsscherm en de showroom te berekenen.

Het project wordt in twee onderdelen verdeeld nl.:

- A. geluidsscherm
- B. cockpit

### A. Het geluidsscherm.

Het geluidsscherm wordt onderverdeeld in

Konstruktieburo Faktor bv is een ingenieursbureau met 11 medewerkers (5 constructeurs, 1 bouwkundige, 4 tekenaars en een administratief medewerkster) en een omzet van 700.000 Euro. Het bureau bestaat onder deze naam 24 jaar.

De werkzaamheden omvatten het berekenen en tekenen van beton-, hout- en staalconstructies, zowel het hoofdontwerp als de uitwerking van de constructies op detailniveau.

De projecten bevinden zich hoofdzakelijk in de provincie Zeeland en Westelijk Noord-Brabant.

De opdrachtgevers zijn architecten en aanbidders in de provincie, alsmede semi-overheden zoals nutsbedrijven en waterschappen en industrie uit het Sloegebied.

Verder wordt een deel van de omzet verkregen uit opdrachten door particulieren. Een bouwkundige afdeling verzorgt ontwerp- en bestektekeningen alsmede bestekken, EPN-, daglicht- en ventilatieberekeningen.



## Geluidsscherm met geintergreerde showroom

een basis van 3100 mm. De Wetering zijde van het geluidsscherm wordt afgedicht door strekmetaal.

De stabiliteit van het scherm wordt verzekerd door een verticaal vakwerk hoh 9300 mm. Deze vakwerken zijn gefundeerd op een onderhede betonconstructie. De windbelastingen worden via diagonale vakwerken naar het verticale vakwerk overgebracht.

Het gewicht van het reguliere scherm is 490 kg/m<sup>2</sup> en van het extreme scherm 630 kg/m<sup>2</sup>.

De schema's van de verschillende vormen zijn door de architect uit zijn ontwerp in een DXF-formaat aangeleverd. Deze schema's zijn in ESA-Prima Win aangepast, omdat bij de berekening bleek dat de knopen wel dicht bij elkaar lagen, maar niet aansloten. Dit probleem is in SCIA•ESA PT op eenvoudiger wijze op te lossen.

### B. De Cockpit

De cockpit is een gebouw met twee verdiepingen, uitgevoerd in een staalskelet. De

begane grond is de werkplaats en op de 1e en 2e verdieping zijn de showroom, kantoren en technische ruimten. De te showen auto's worden met een lift naar de 1e verdieping getransporteerd en van daar kunnen ze via een oprit via tussenniveaus naar de 2e verdieping.

De lengte is 104/132 m, breedte 17/25 m en de hoogte 13,5/18,5 m.

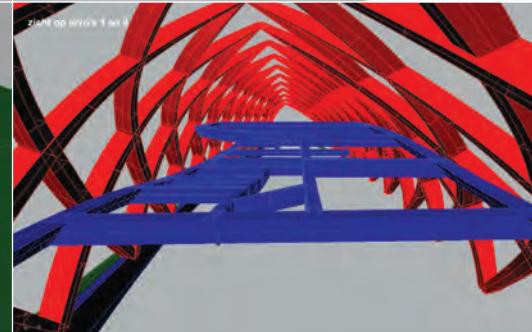
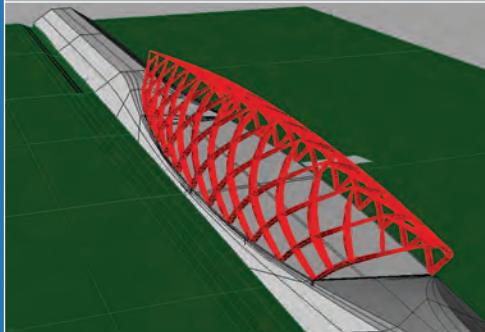
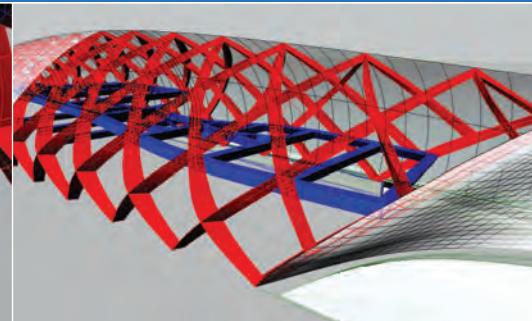
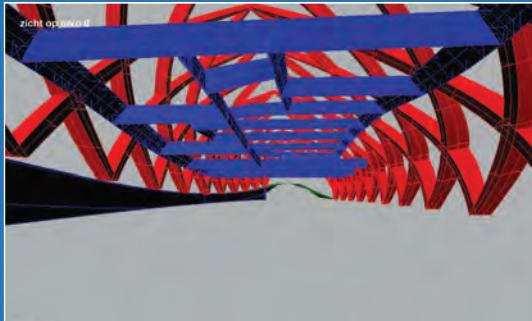
Het gewicht van de staalconstructie is ongeveer 670 ton.

De A-2 zijde wordt conform het geluidsscherm voorzien van driehoekige glasplaten met een basis van ongeveer 3400 mm.

De Wetering zijde van de Cockpit wordt gedicht door geïsoleerde stalen dakplaten met een Kalzip afdekking. De vloeren worden opgebouwd uit kanaalplaat.

De cockpit is opgezet in ESA-Prima Win in 5 delen (vanwege de overzichtelijkheid) nl. as -2 t/m 2, as -2 t/m -7, as -9 t/m -12, as 2 t/m 7 en as 9 t/m 12.

In eerste instantie was het de bedoeling om de stabiliteit uit de spanten op as 0, 2, 4, 6, 8, 12, -2, -4, -6, -8 en -12 te halen (onge-



schoerde raamwerken). De oneven spanten dragen de belastingen over op de even spanten.

Door de asymmetrie moesten er zware profielen worden toegepast, om de horizontale verplaatsingen binnen de normen te houden. Een stabiliteitsverband in de eerste en tweede verdieping van as -7 naar 7 gaf te grote reactiekragten op de fundering. Daarom zijn op de even assen schoren geplaatst (zie berekeningen in ESA-Prima Win). Deze schoren stuitten op bezwaren van de opdrachtgever. Om dit op te lossen zijn de kolommen op de centrale/even assen uitgevoerd als V-vormige kolom, in combinatie met een horizontaal verband op 1e en 2e niveau. Dit kon in de vijf schema's alleen worden gerealiseerd door vasthoudkrachten in te voeren en door middel van een iteratieproces de stijfheid van de stabiliteitsligger vast te stellen. Daarom is besloten om de vijf modellen tot een groot model in SCIA•ESA PT samen te voegen.

In de ESA-Prima Win modellen is de glazen gevel aan de Weteringzijde door een stalen plaat van 10 mm geschematiseerd. Het gewicht van de glasgevel werd ingevoerd, waardoor de windbelasting op deze platen kon worden ingevoerd. In SCIA•ESA PT werkte het onderdeel platen nog

niet en is de belasting door eg glas en wind als puntlast op de knopen ingevoerd.

Omdat het onderdeel platen nog niet operationeel is, kon het effect van de schijven, gevormd door de vloeren, niet worden meegenomen. Er zijn stabiliteitsliggers op niveau 1 en 2 ingevoerd, die de belastingen afvoeren naar de assen -12, -7, 7 en 12.

De architect had een cockpit-achtige façade aan de A-2 zijde voor ogen, waardoor de spantbenden aan de A-2 zijde werden vervangen door gekruiste buizen.

Na marktonderzoek van de staalaannemer is een buis 329 x 12,5 gekozen.

De omzetting van EPW naar SCIA•ESA PT gaf een paar problemen, te weten:

- de platen t.b.v. eg glas en windbelasting werden niet overgenomen
- de momentaan factor werd 10 maal te groot overgenomen

Voor de overzichtelijkheid is in SCIA•ESA PT het werken in lagen zeer prettig. De complexe constructie kan zo voor belastingen etc. uiteengerafeld worden.

In dit model zijn 7 lagen aangemaakt:

- de buizengevel aan de A-2 zijde
- de gevel aan de wetering zijde
- de trekstangen in de buizengevel
- de assen 12 en -12 t.b.v. de overhang naar het geluidsschermscherm
- de buiskolommen met verticale stabiliteitsverbanden
- niveau 1 met horizontaal stabiliteitsverband
- niveau 2 met opritten en horizontaal stabiliteitsverband

#### Short Description

##### Acoustic fencing on highway

Beside the highway A2, near Utrecht, an acoustic fencing, with a length of 1500 meters, has been designed. Konstruktieburo Faktor did the calculation of the steel construction.

In the middle of the acoustic fencing, a showroom will be build. The acoustic fencing is as a sort of tube twisting alongside the highway. A requirement of the architect was that the steel construction would be almost invisible through the glass. The set-up was made by the architect in DXF and Faktor imported this file into ESA-Prima Win. Because of the larger possibilities in SCIA•ESA PT, Faktor decided to import the project into PT. At that moment, plates were not available, so smart solutions helped to schedule also the stiffness of the floors. The layer structure was a big help in SCIA•ESA PT, the total construction has been modelled in seven different layers.

# Project



## LIBOST-GROEP nv

Herkenrodesingel 101  
3500 Hasselt

Tel.: +32 11 260.870  
Fax: +32 11 260.880  
Email: info@libost-groep.com  
Contact: M. Yves Houbrechts  
Email: yves.houbrechts@libost-groep.com  
Website: www.libost.be

# Company



## Luifelconstructie voor inkom van Maria-Ziekenhuis Noord-Limburg te Overpelt

### Locatie

B-3900 OVERPELT, MARIA-ZIEKENHUIS,  
Masensstraat

### Bouwheer & opdrachtgever

Maria-ziekenhuis Noord-limburg vzw

### Ontwerpers

@rchitectenbureau L-GROEP cvba & LIBOST-GROEP nv, ontwerp- & adviesbureau  
Studieburo De KLERCK, BRUGGE - technieken buitenliften

### Ontwerpteam voor @rchitectenbureau L-GROEP cvba

Jan Cretskens, architect  
(jan.cretskens@libost-groep.com)  
Philippe Micheels, architect  
(philippe.micheels@libost-groep.com)  
An Jamers, architect-assistent

Sinds 1984 is Libost-groep bekend als een onafhankelijk full-service studie- en adviesbureau.

Libost-Groep staat zowel de openbare als de private sector ten dienste met professionele ontwerpstudies, advies en begeleiding van de uitvoering van bouwwerken, infrastructuurwerken, milieutechnieken, ruimtelijke planning en projectmanagement.

In de loop der jaren is Libost-groep alsmaar veelzijdiger uitgebouwd, met 'generalisten' die een goede kijk hebben op de complexiteit van het hele bouwproces, met 'specialisten' die de beste en meest rendabele oplossingen voor u uitwerken.

Libost-groep begeleidt het bouwproces voor u van A tot Z. Niet alleen de studies zijn belangrijk, maar de volledige uitvoering van bouwaanvraag tot definitieve oplevering vraagt heel wat coördinatie die wij graag voor u waarnemen.

Het bureau bestaat uit een team van 86 medewerkers. Naast de hoofdzetel in Hasselt is er ook een vestiging in Leuven.

Libost-Groep nv past reeds verscheidene jaren de principes van de integrale kwaliteitszorg toe voor haar ontwerpen en dienstverlening.

**Omzet 2003:** 5.823.801,26 Euro

**Oprichtingsjaar:** 1984

**Personalsleden:** 86

### Werkdomeinen

#### Gebouwen

- Architectuur
- Stabiliteit - Grondonderzoek
- Technieken

#### Infrastructuur

- Wegen - Riolering - Afkoppelin
- Ruimtelijke Planning & Mobiliteit
- Topografie - GIS-opmetingen

#### Milieu

- Water
- Bodem
- Lucht
- Brownfields

## Luifelconstructie voor inkom van Maria-Ziekenhuis

### Ontwerpteam voor LIBOST-GROEP nv

Bart Adriaans, ontwerp en uitvoering omgevingsaanleg & coördinatie

Peter Goovaerts, ontwerp omgevingsaanleg

Werner Loosen, stabiliteit (ontwerp) (werner.loosen@libost-groep.com)

Mario Vernijns, stabiliteit (ontwerp)

Yves Houbrechts, stabiliteit (uitvoering) (yves.houbrechts@libost-groep.com)

Albert Ketelbuters, technieken elektriciteit

### Projectgegevens

- Kostprijs: +/- 450.000,00 Euro excl. btw
- Uitvoering: start uitvoering december 2003 - einde voorzien december 2004
- Uitvoerder
  - algemene aannemer: Gebroeders JANSSEN bvba, Opglabbeek
  - onderaannemer staalconstructie: CSM, Hamont-Achel
- Gewicht constructiestaal luifel: +/- 36.700 kg
- Afmetingen staalstructuur luifel (lxbxh): +/- 82 x 5 x 8,5 meter

### Opdrachtomschrijving

Tijdens het ontwerp van de omgevingsaanleg (LIBOST-GROEP nv) ontstond het idee een luifelconstructie te voorzien ter hoogte van de centrale circulatiezone op de parking. Al snel werd aan dochteronderneming @rchitectenbureau L-GROEP cvba de vraag gesteld hier een oplossing aan te bieden, samen met het te overbruggen niveauverschil tussen parking en inkom (niveau inkom is hoger dan niveau parking, zodat men over de wagens heen naar 'Overpelt-city' kan kijken).

### Luifelconstructie

De rechtlijnige voetgangerszone op de parking verbindt de bushalte en de parking met de inkom van het ziekenhuis. De luifel vervult een tweeledige functie: enerzijds biedt hij bescherming tegen gure weersomstandigheden en anderzijds "stuur" hij voetgangers naar hun bestemming. Deze sturende functie wordt vooral bepaald door de vormgeving van de luifel. De uitgesproken "V"-vorm trekt bezoekers aan terwijl de vloeiende golfbeweging ze meteen naar de juiste richting leidt.

De "V"-vorm bepaalt ook de afwatering van de luifel: van het 'steeldeck', via de in het midden gelegen goot, naar de kolommen, om also net boven de voetplaten zichtbaar in de voorziene greppels te lopen. De vloeiende golfbeweging zorgt op de laagste punten voor maximale bescherming en voor een vrije doorgang van 4m00 op de hoogste punten en tevens de rijvakken van de parking. Er is doelbewust voor een leesbare architectuur gekozen, met ook een zichtbare uitgewerkte constructie, wat het geheel een extra karakter geeft.

### Liftconstructie

Aan het einde van deze luifel herbergt een betonnen omgekeerde "U" een trappartij en 2 glazen liften. Dit geheel vormt de overgang tussen de parking en het "entree"-plein van het ziekenhuis, waarbij een hoogteverschil van 4m1 dient te worden overbrugd (niveau inkom is hoger dan niveau parking, zodat men over de wagens heen naar 'Overpelt-city' kan kijken). De luifelconstructie loopt verder onder deze betonnen "U" en nodigt de bezoekers, komende van

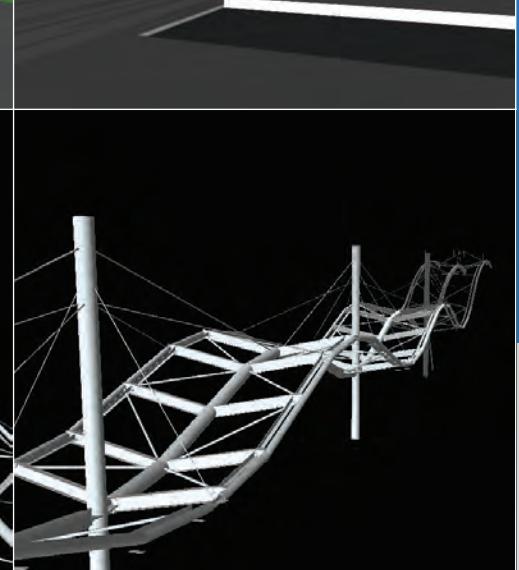
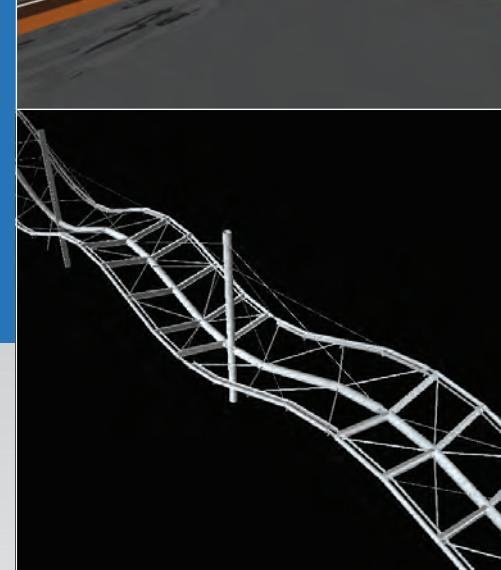
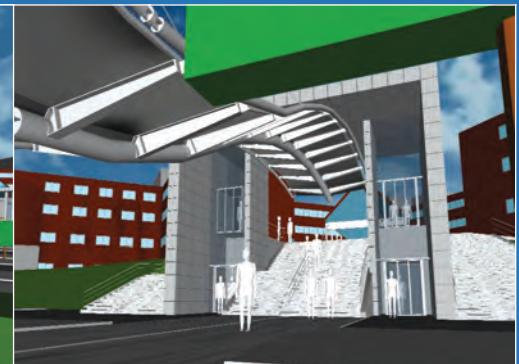
## Short Description

### Porch in Maria Hospital of Northern Limburg, Overpelt

The porch fulfills a double function: one the one side it offers protection against bad weather conditions and on the other side it directs pedestrians to their destination. The V-shape determines the drainage of the porch; from the steel deck via a central gutter to the columns, where they end in drains at the bottom.

At the end of this porch a reversed U in concrete contains a staircase and 2 glass lift cages. This unit forms link between the parking and the entry space of the hospital, a difference in height of 4,21 m had to be overcome.

The use of ESA-Prima Win was the solution for the various calculation problems of the design.



het ziekenhuis, uit om hun weg langs hier verder te zetten.

### Gebruik van ESA-Prima Win

Het gebruik van ESA-Prima Win was de oplossing voor een aantal berekeningsproblemen die in het ontwerp vervat zitten. Vooreerst is het concept opgevat als een aantal autonome kolommen of 'masten' die op een momentvaste fundering geplaatst worden.

De structuur wordt bevestigd aan deze masten d.m.v. trekstaven. Het gebruik van de module van fysisch niet-lineaire berekeningen was hierbij belangrijk.

Verder gaf de uitgebreide profielenbibliotheek en bijhorende functies ons bijkomende voordeelen. In het ontwerp moesten er namelijk I-profielen, al dan niet met variabele hoogten, gecombineerd worden met ronde buisprofielen. Vooral de detailering van de overgangen en verbindingen tussen deze profielen, i.f.v. het architecturale, vroeg om extra aandacht en uiteraard ook om de mogelijkheid om rekening te houden met niet-alledaagse profielsecties.

### Gebruikte modules:

- Base
- Dutch language
- 2D frame
- 3D frame
- Document
- Physical nonlinear conditions





## Royal Haskoning

Heer Bokelweg 145  
3000 AS Rotterdam  
the Netherlands  
  
Tel.: +31 10 4433666  
Fax: +31 10 4433688  
Contact: M. E.W. Hitalessy  
Email:  
e.hitalessy@royalhaskoning.com  
Website: www.royalhaskoning.com

# Company



Royal Haskoning is een onafhankelijk, wereldwijd opererend, adviesbureau. De basis van onze onderneming werd in 1881 gelegd. Inmiddels zijn we uitgegroeid tot zo'n 2300 professionals.

Opererend vanuit een technische achtergrond, bestrijken wij met onze adviesdiensten het brede veld van de interactie tussen de mens en zijn omgeving.

Onze betrokkenheid met onze opdrachtgevers komt voort uit ons enthousiasme om gezamenlijk duurzame oplossingen te realiseren in een complexe, steeds veranderende maatschappij. De expertise en ervaring van onze specialisten in uiteenlopende vakgebieden verzekeren u dat alle technische, logistieke, juridische, organisatorische, bestuurlijke, sociale, milieutechnische en economische aspecten van uw project nauwkeurig worden bestudeerd, om vervolgens met praktische oplossingen te komen.

Royal Haskoning heeft diverse vestigingen, projectkantoren, dochterondernemingen en partners over de hele wereld. Daardoor kunnen wij op alle belangrijke markten ter-

plekke multidisciplinaire en geïntegreerde diensten aanbieden. Gecombineerd met onze persoonlijke dienstverlening dragen wij zo op een effectieve wijze bij aan een succesvolle voorbereiding, uitvoering en exploitatie van uw projecten en programma's.

De werkzaamheden van Royal Haskoning zijn verdeeld binnen acht divisies.

- Divisie Architectuur & Bouw:  
Een multidisciplinaire en innovatieve aanpak van retail- en commerciële projectontwikkeling en utiliteitsbouw;
- Divisie Maritime:  
Marktleider met een volledig dienstenset voor de maritieme sector wereldwijd;
- Divisie Milieu:  
Partner in duurzame oplossingen voor alle dimensies;
- Divisie Coastal & Rivers:  
Voorlopend in technologie met een complete expertise in kust- en rivierbeheer;
- Divisie Water:  
Experts op het gebied van waterbeheer

en de waterketen voor publiek, privaat en industrieel gebruik;

• Divisie Infrastructuur & Transport:  
Professionals in geïntegreerde studies en projectmanagement, gedegen ontwerp en supervisie;

• Divisie Installatietechniek:  
Efficiënt in installaties, energie en proces-technologie voor woningen, utiliteitsbouw, infrastructuur en industrie;

• Divisie Ruimtelijke Ontwikkeling:  
Uw strategische partner in het creatieve proces naar een duurzame leefomgeving.

Gedeclareerde omzet 2003: 145 miljoen Euro (geconsolideerd)

Haskoning Nederland B.V. is de Nederlandse werkmaatschappij van Royal Haskoning.

## Kantoor Havenmeester Werkendam

Het nieuwe kantoor van de havenmeester in Werkendam is een project in opdracht van gemeente Werkendam aan Royal Haskoning en vormgegeven door Olivier+partners Architecten. Het overziet de Beatrixhaven en Nieuwe Merwede.

Het kantoor heeft de vorm van een cilinder met een afgeschuinde bovenkant. Het grootste deel van de buitenwand bestaat uit gegolfde beplating, de rest is in doorzichtige perspex. Voor het energieuinige karakter is gebruik gemaakt van speciaal isolerende 'ECO Brick'-stenen en biedt het schuine dak plaats aan een zonnecollector.

De hoofdconstructie van het havenkantoor bestaat uit een 3-dimensionaal stalen frame met vloeren van 20 cm dik beton en is gefundeerd op drie stalen buispalen. De bevestiging van het kantoor op de buispalen heeft een speciale vormgeving, waardoor het gebouw boven het water lijkt te zweven.

Het frame is gebouwd op de werf van de hoofdaannemer, hemelsbreed minder dan 500 meter ten zuiden van de huidige locatie, vervolgens is de constructie op een ponton gehesen en via de Nieuwe Merwede en de Beatrixhaven op de fundering gezet.

### Berekeningen in ESA-Prima Win

Het model is met ESA-Prima Win 3.40 in 3-D gemodelleerd. Belangrijke modules voor de modellering zijn 3D-Shell, 3D-Frame en Intersection.

Het project berekenen in ESA-Prima Win lijkt simpel, maar is vanwege de complexiteit van de constructie en modelleringen en eisen aan de stabiliteitsproblemen toch een grote opgave geweest.

Bij een vierkante vorm van het kantoor is er altijd wel ergens een stabiliteitsverband te plaatsen, maar vanwege de ronde vorm, het gebrek aan ruimte voor stabiliteitsverbanden bij te plaatsen wanden en aanwezigheid van doorzichtige elementen (beplating en ramen) in de gevel, moest er een

oplossing gevonden worden voor de stabiliteit van de constructie boven de fundering van buispalen.

Een oplossing met meer of grotere, stijvere stalen kolommen in de gevel, werd vanwege eisen van de architectuur en vormgeving niet acceptabel geacht. De oplossing werd gevonden in het toepassen van dwarsverbindingen tussen de kolommen op drie niveaus in de vorm van het Mercedes logo (zie ook figuur 2+7). De betonnen vloer en stalen balken werden tot een stijf geheel aan elkaar vastgemaakt. Deze stalen balken werden bij de vloeren "onzichtbaar" gemaakt, door ze binnen de dikte van de vloer te laten vallen. Verder is tussen de buispalen en de onderste vloer een stijf 3-D frame ontworpen, dat de krachten uit de kolommen rechtstreeks naar de buispalen afdraagt.

### Short Description

*Office of the 'harbour manager' of Werkendam*

*This small house for the harbour manager was designed by Olivier+partners Architects and calculated by Royal Haskoning. It has the shape of a cylinder with a sloping roof.*

*Maybe it seems simple but because of the demands of the architect it was very difficult to make it stable. It was not allowed to use bracings. So they decided to use Mercedes logo's in the floors, these logo's were connected to the concrete and made invisible.*

*The project was 3D modelled and calculated with ESA-Prima Win, using 3D Frame, 3D Shell and the intersection modules.*



# Project



**SBE nv**

**Studiebureau voor Bouwkunde - Raadgevende Ingenieurs**

Slachthuisstraat 71  
9100 Sint-Niklaas  
Belgium

Tel.: +32 3 777.95.19  
Fax: +32 3 777.98.79  
Email: info@sbe.be  
Contact: M. Tom Develter  
Email: tom.develter@sbe.be  
Website: www.sbe.be

# Company



## Vakgebieden & specialisaties

**Havenbouw:** kaaimuren - sluizen; aanlegsteigers; dijken & oeverbescherming; renovatie

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** algemene stabiliteitsstudies; speciale funderingen & geotechniek; bruggen in staal, gewapend beton & voorgespannen beton; tunnels, riolerings- & wegeniswerken; eco-engineering

**Staalconstructies:** ontwerp - berekeningen - overzichtstekeningen; werkhuistekeningen CAD - 3D

**Geotechnische & hydraulische modellering:** 2D & 3D geotechnische modellen; 2D & 3D grondwaterstromingsmodellen; 1D, 2D & 3D rivier-, kust- en sedimentsimulaties

## Referenties

**Havenbouw:** Albertkanaal: diverse kaaimuren; containergetijdedok "Waaslandhaven"; verbetering waterkering Afgedamde Maas; Containerkade Noord Antwerpen; aanlegsteigers voor scheepvaart Linker Oevergebied Antwerpen en op de Schelde; Leie Doortocht Kortrijk; nieuw sluizencomplex Panamakanal;

nieuwe sluis Haven van Sevilla; restauratie en herstellingswerken van kaaimuren, sluizen en droogdokken (Zennegatsluis, D'Herbouvillekaai, droogdok Cadiz).

**Burgerlijke bouwkunde & gebouwen:** Petroleumbrug Antwerpen; Muidebrug Gent; tunnel onder startbaan Zaventem; Tunnels HSL: Centraal Station Antwerpen & Berchem: ondertunneling bestaande sporen; Bureelgebouw en parking Lieven Bauwens Gent; voorgespannen brug over de Leie te Wielbeka; Appartementsgebouw Parklane II Gent; Parking Astridplein Antwerpen; Mercedes garage Sint-Niklaas; Brug te Halle; Waasland Shopping Center; Commercieel gebouw Wilma; HST-lijn Brussel-Amsterdam - diverse vakken; nieuwe Boulevardbrug Willebroek; Brug westelijke tangent Sint-Niklaas.

**Staalconstructies:** Verzinkingslijn met koeltoren Sidmar; Kontinuigterij 2; HQ2 Canary Warf; Efteling Kaatsheuvel Nederland; industriële gebouwen Baudour Frankrijk; diverse installaties op Petrochemische bedrijven zoals BASF, 3M, Solvay; Vliegtuigloods München; Denox-installaties Harelbeke, Houthalen,

Brugge, Brussel; LNG-plant Hammerfest.

**Geotechnische & hydraulische modellering:** Leveren & ijken van numerieke modellen Scheldebekken Antwerpen; Grondwaterstromingsmodel & zettingsberekeningen Antwerpen Containerdok-West; Stabiliteitsberekening caissons Containerkaai Zuid Antwerpen met 3D model; Uitvoeringsstudie Deurganckdok; Stabiliteitsnazicht kaaimuur Verrebroekdok Antwerpen; optimaliseren wachtbekken Webbekom; ontwerp leefbaarheidssbuffer Doel.

## Middelen

SBE werkt met een 35-tal medewerkers voornamelijk projectingenieurs, studie-ingenieurs en tekenaars.

## Historiek

Reeds een 15-tal jaren profileert SBE zich als bouwkundig ontwerper met, afgezien de klassieke stabiliteitsopdrachten, een specifiek accent op water- en havenbouw, geotechnische problemen, staalstructuren en funderingstechnieken.

## Aqualis Spa

**Locatie:** Spa

**Bouwheer:** Aqualis, Spa

**Aannemer:** Franki construct - Emotec

**Aandeel SBE:** Detailstudie

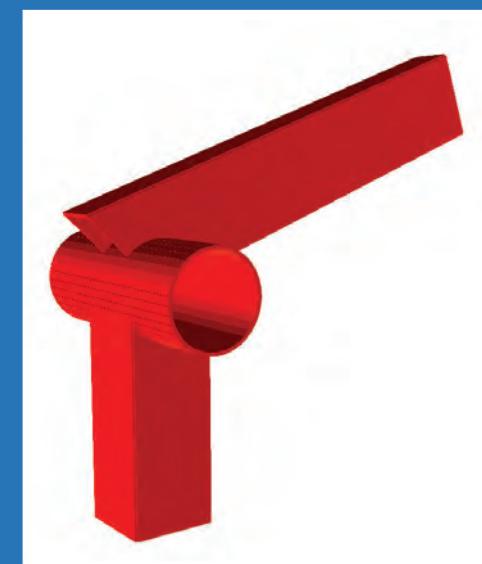
Het 'Centre Thermal' ligt op de top van de heuvel "Annette et Lubin", tegenover de stad Spa. Het sluit aan op de geografie van de omgeving door de lijnen van de heuvelrug te volgen of te verlengen. Aan de oostzijde bevinden zich, op twee verdiepingen, zestig afzonderlijke hutten waar lichaamsverzorging en natuur centraal staan. In het westen staat een driehoekige ruimte met de cafetaria en de ontspanningsruimten. Tussen beide in, in het zuiden, lopen de baden van het kuurzwembad in een elliptische ruimte met glazen wanden in terrassen naar buiten af. Net als in een schelp sluit het verlichte gewelf van een oculus aan op de vorm van de baden en het patroon van de

tegels. Het geheel wordt in het water en in de glazen wanden weerspiegeld.

Het stalen geraamte bestaat uit concentrische en excentrische elliptische buizen die de torsie en de buiging opvangen. Elke ellips rust op de vorige via rechthoekige buisvormige profielen. Het geheel wordt ondersteund door kolommen die bovenaan met kabels zijn verstijfd.

De structuur staat of valt met de verbindingen van de buizen onderling. De specifieke koppelingen werden gemodelleerd in een 3D-platen model om de krachtsinleiding en spanningspieken te begrenzen.

Dit project kreeg een nominatie voor de staalbouwwedstrijd 2004, in de categorie niet-residentiële gebouwen.



## Aqualis Spa





### Short Description

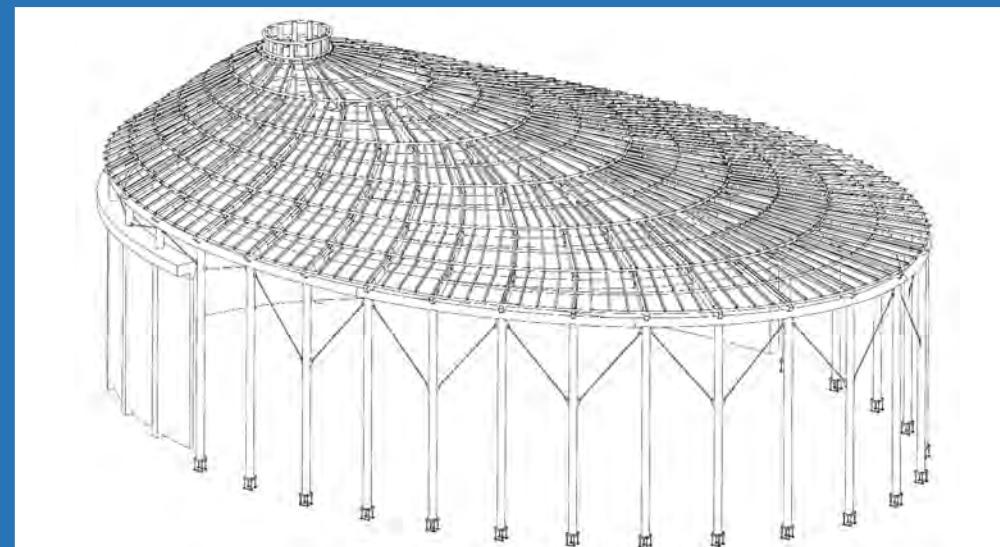
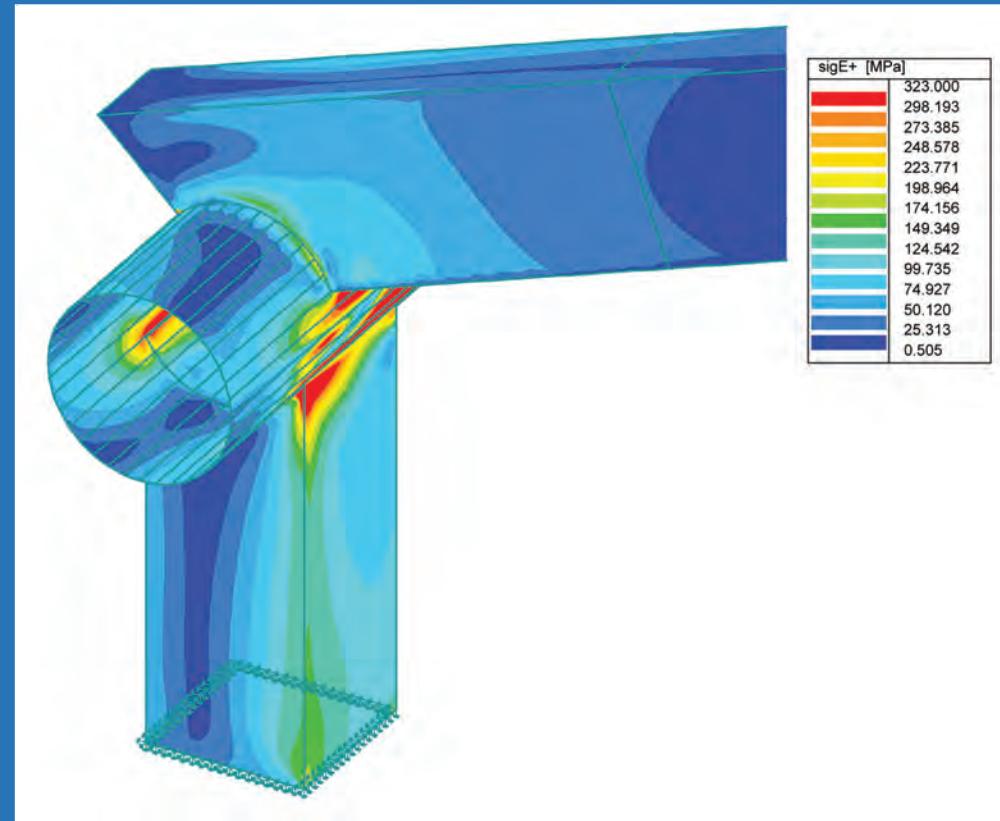
#### *Thermae of Spa*

The 'Centre Thermal' is located on top of the hill "Annette et Lubin", above the city of Spa.

The steel frame consists of concentrically and eccentrically placed elliptical tubes which receive the torsion and bending. Each ellipse rests on the previous one by rectangles and tubular sections. The whole entity is supported by columns which are fixed on top with cables.

The structure becomes stable through the connections of the tubes. The specific connections are modelled in a 3D-plate model to examine the mechanics .

ESA-Prima Win software has been used as calculation tool.





## Staaladviesburo

Potterstraat 167  
B9170 Sint-Pauwels  
Belgium

Tel: + 32 3 766 62 72  
Fax: + 32 3 766 62 72  
Contact: M. Willy Vercauteran  
GSM: + 32 475 29 32 25  
Email: [staaladviesburo@skynet.be](mailto:staaladviesburo@skynet.be)  
Website: [www.staaladviesburo.be](http://www.staaladviesburo.be)

# Company



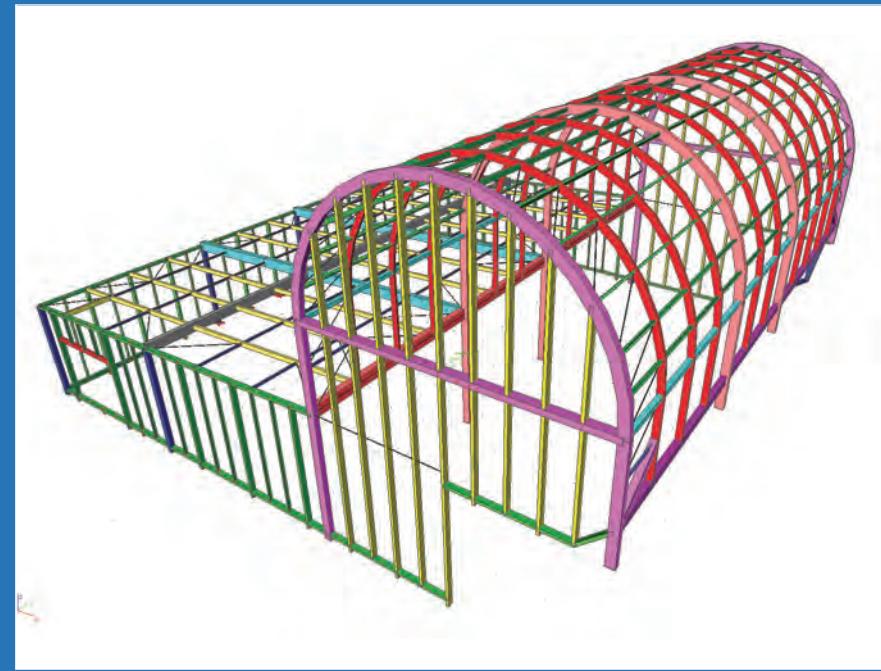
Staaladviesburo, SAB, is een adviserend studiebureau dat zich toelegt op raadgeving en ondersteuning bij industriële staalbouwconstructies. Wij specialiseren ons in het bijzonder naar kleinere ondernemingen toe zonder eigen studiebureau alsook naar niet-courante constructies, renovaties en verbouwingen.

SAB is een éénmansbedrijf dat bestaat sinds 2000 en is ontstaan - na 40 jaar ervaring - uit Ingenieursbureau Openbare Werken TKB - ATENCO en met medewerking van BSC British Steel Corporation.

### Advies

SAB kan u in uw projecten begeleiden met praktische en theoretische ondersteuning voor:

- voorstudies, concepten, (na)calculaties
- nieuwbouw
- restauraties en renovaties
- meeretaagegebouwen, hangars,loodsen
- kraanbanen
- silobouw



## ZOO Antwerpen moeras-biootoop

De constructie heeft een oppervlakte van 26 x 26 m en een maximale hoogte van 15 m.

De kolomvoeten zijn als scharnieren gedacht en beurtelings afgesteund op een bestaande betonstructuur of op klassieke zolen. De stabiliteit gebeurt in de dwarsrichting door 4 hoofdportalen en 9 tussenportalen in boogvorm (driescharnierboog). In langsrichting wordt de stabiliteit voorzien door een klassiek dakverband. De lage gevels rondom zijn als vierendeel uitgevoerd.

Het geheel is bekled met een kunststofnet. (voorlopig gezien de kostprijs). Later krijgt deze kooi een andere functie met een stalen net, voor de huisvesting van roofvogels.

Vermits zowel de gebouwen van de Zoo als het landschap is geklasseerd, waren we verplicht sparingen te voorzien voor de boomdoorgangen.

In een later stadium kunnen zowel de gevels als het dak volledig of gedeeltelijk worden bekled met lichte doorschijnende beplating. In dit geval dient zowel de wind als de sneeuw in beschouwing genomen te worden.

De staalstructuur is volledig in RHS-kokerprofielen AE355D.

De bescherming van het staal bestaat uit een schimmelwerende coating, high-solid van  $\pm 300\text{mu}$ .

Boutverbindingen zijn voorzien van dopmoeren (waar nodig) in inox roestvast staal.

Tevens is het systeem "flow-drill" toegepast voor de eenzijdige aansluitingen van de kokers onderling.

## ZOO Antwerpen moeras-biootoop

### Short Description

#### ZOO of ANTWERP - Birdhouse in swamp biotope

The construction has a surface of 26 x 26 m and a maximum height of 15 m.

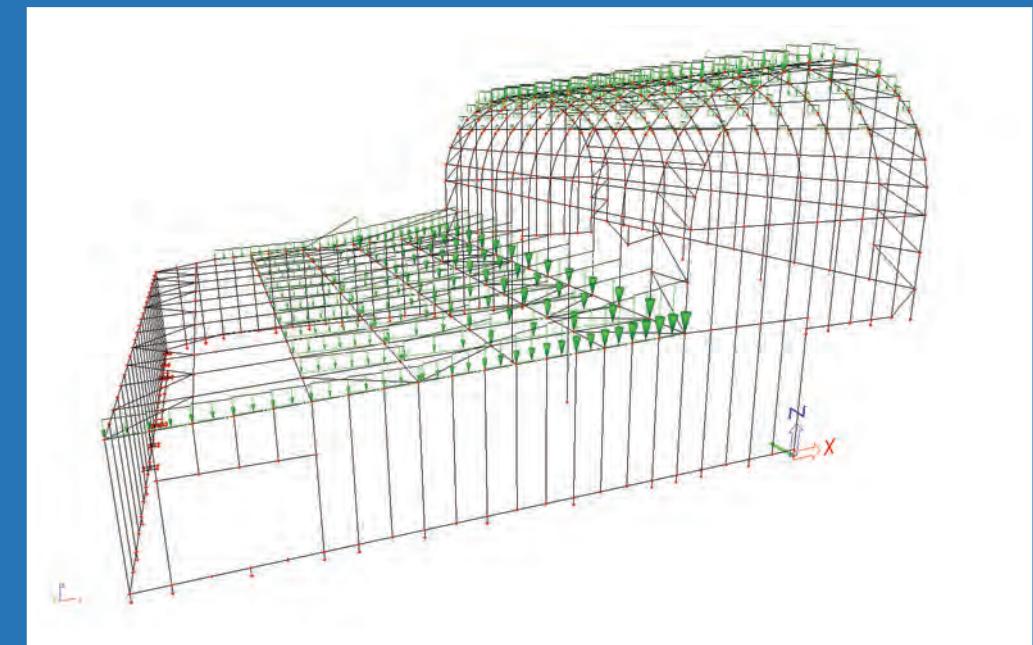
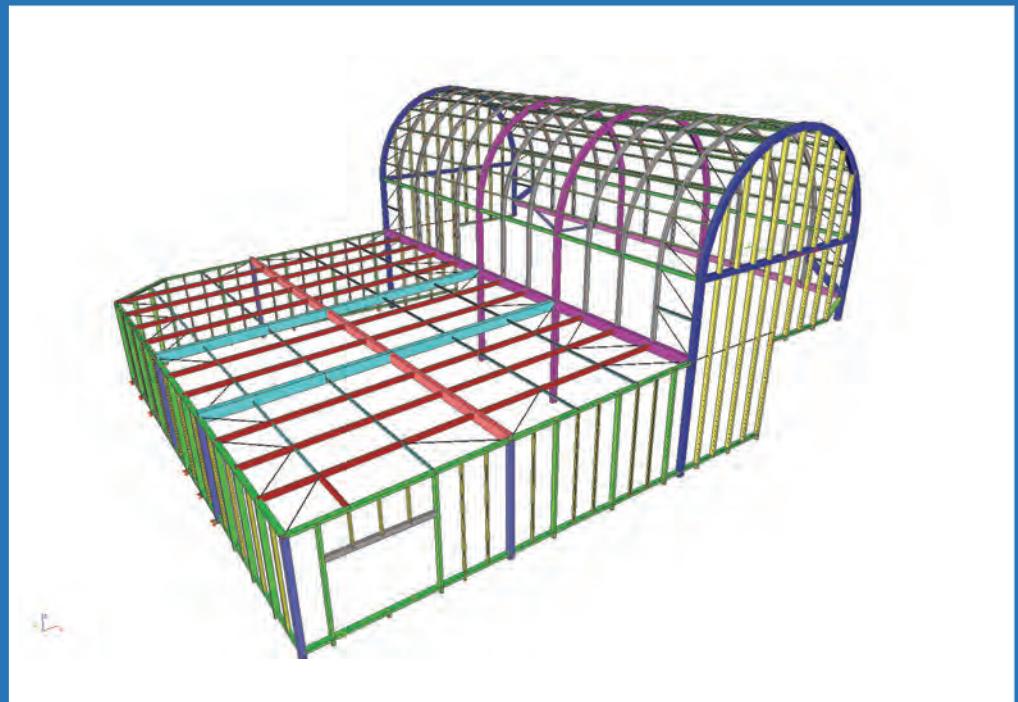
Column feet are intended as hinges and rest alternately on an existing concrete structure or on classic foundation. The stability is effected diagonally through 4 main portals and 9 intermediate portals in the form of three-hinged arches. In axial direction the stability is provided by a classical roof joint. The lower fronts on all sides are executed as quarter parts.

The entity is cladded with a synthetic net. Later on this cage gets another function and a steel roof, it will become a house for birds of prey.

The steel structure is completely built in RHS tubular profiles AE355D.

Bolt connections are provide with capped nuts in stainless steel (were necessary).

The system 'flow-drill' has been applied for one-side connections of the tubes.





### Ingenieursbureau STENDESS N.V.

Grote Baan 18  
9920 Lovendegem  
Belgium

Tel.: +32 9 370 71 25  
Fax: +32 9 372 43 95  
Contact: ir. Geert Goethals;  
ir. Jurn De Vleeschauwer  
Email: mail@stendess.com  
Website: www.stendess.com



# Project

# Company



## Power Plant Castelnou

**Type:** Gas fired combined cycle power plant (800 MW)

**Location:** Castelnou, Spain

**Owner:** Castelnou energia S.L.

**Engineering office:** Ingenieursbureau STENDESS N.V., Lovendegem, Belgium

**Contractor:** CMI-group, Seraing, Belgium

**Total steel weight:** ± 600 tonnes

**Dimensions:** 18,5 m x 36,5 m x 65 m

**Building period:** middle 2004 - middle 2005

### Short description of the project

It concerns the realization of 4 identical gas fired combined cycle power plants in Castelnou, Spain.

The steel structure had to be designed to support a total equipment weight of ± 2000 tonnes and a total piping weight of 1250

### A steel and concrete engineering company

Stendess can vouch for the total stability analysis of projects. Our approach covers the initial study trough to the end project. With its in-house know-how in steel as well as concrete, the firm is able to offer full study pack-ages for both materials. Thanks to its accumulated know-how and its advanced infrastructure, Stendess can follow up on cross-border projects in accordance with most standards and codes: Eurocode, NBN, NEN, DIN, NF, AISC, British Standards and specific national codes.

### Key activities

- Industrial buildings:** steel factories, power plants, depots, etc
- Other buildings:** service buildings, concert halls, sport facilities, swimming pools, apartment buildings
- Bridge construction:** all types of bridges
- Off-shore projects:** lock gates, Roro, oil rigs, ...

tonnes. About 80% of this weight is situated at a height of ± 30 m. The whole project was situated in a seismic dangerous zone and a high wind speed zone.

### Use of ESA-Prima Win

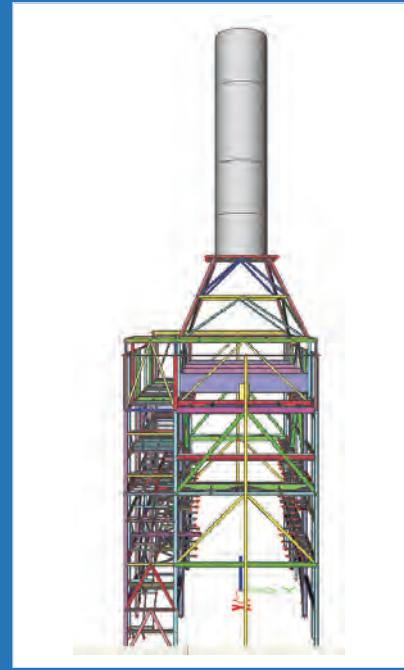
### Description of technical questions solved by ESA-Prima Win

The challenge in this project was to design a low budget supporting steel structure for a gas fired combined cycle power plant which was situated in a seismic dangerous and high wind speed zone and of which the to be supported weight (± 2250 tonnes) was situated at a high level above the ground (± 30 m), which is very unfavorable in a seismic zone.

The simulation of the seismic actions was done by static equivalent horizontal loads in accordance to the natural frequency of the structure.

Finding the balance between a relatively low stiffness of the whole structure (in order to decrease the seismic impact) and a sufficient supporting structure with expectable

- Industrial equipment:** silos, cranes, crane ways
- Erection engineering:** longitudinal and transverse repositioning, skidding, hoisting....



## Power Plant Castelnou

deformations was a high creative demand in the static layout and the dimensioning of the structure.

### Description of our experience with ESA-Prima Win when realizing the project

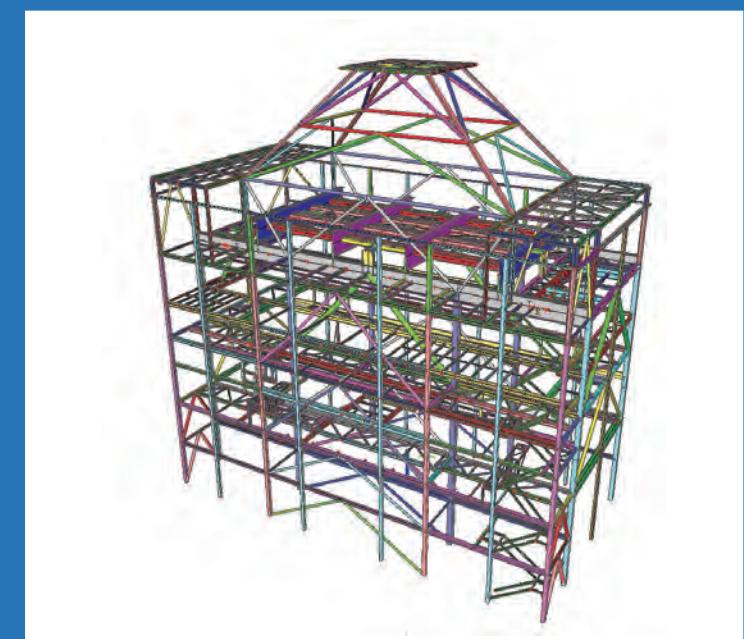
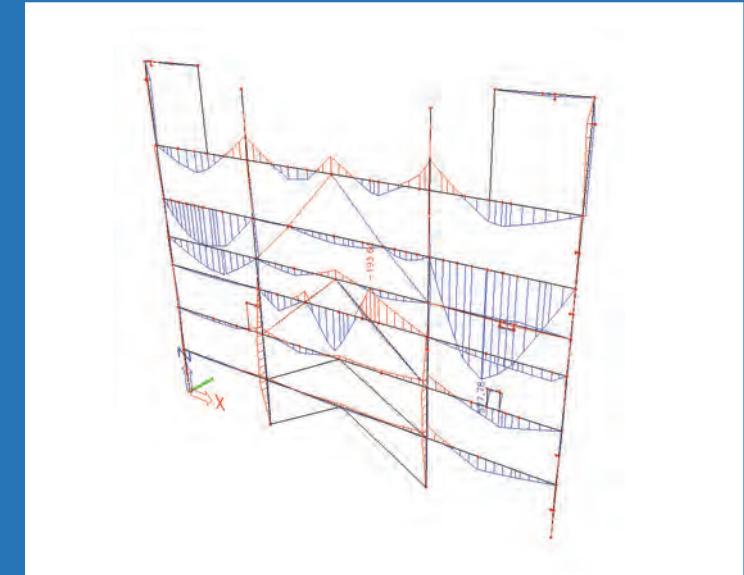
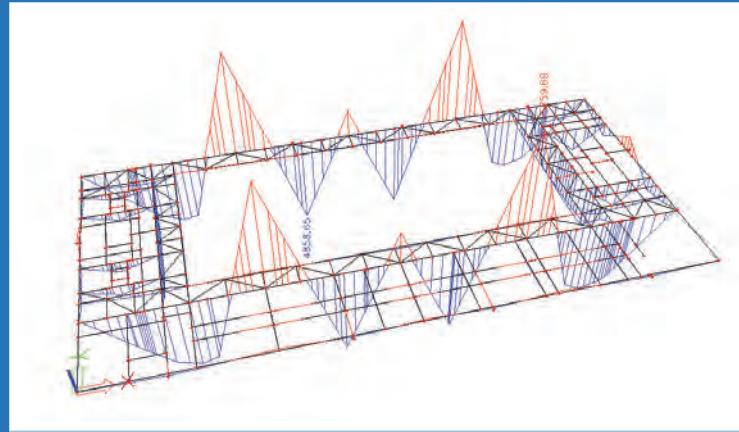
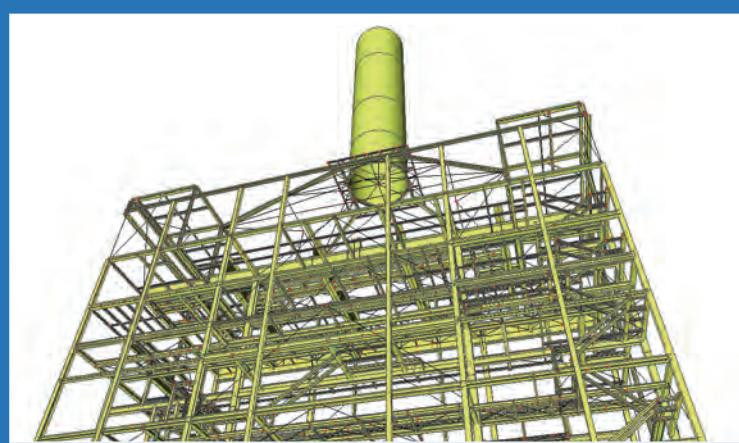
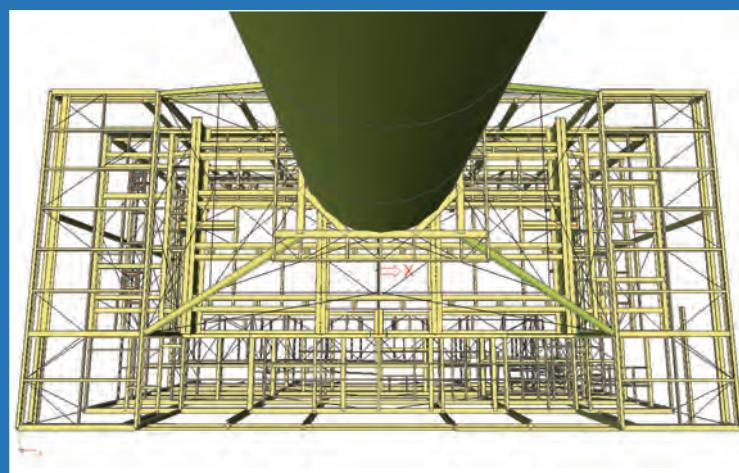
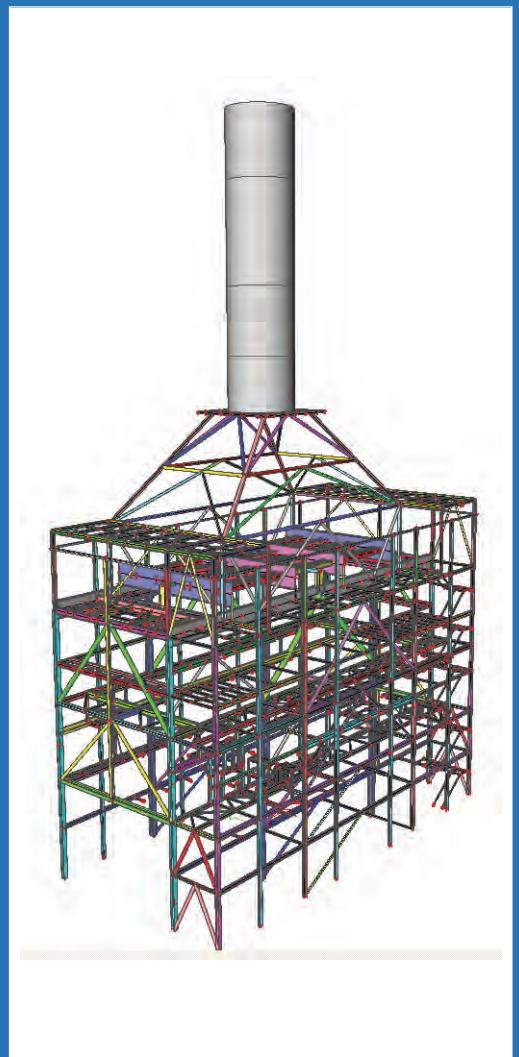
For this project ESA-Prima Win proved its power to calculate at high speed large structures with a great number of bars and a great number of combinations.

More, ESA-Prima Win proved that even for large structures the dynamic calculations could be done in an acceptable way and time.

Even optimisation of such large structure didn't give much problems.

### Used modules

- Base
- 3D-frame
- Dynamics frame
- Steel code check (EC3)





## Technum

Leiepark 18  
9051 Gent  
Belgium

Tel.: +32 92400911  
Fax: +32 92400900  
Contact: M. Dieter Rabaut  
Email: DIR@technum.be  
Website: www.technum.be

# Company



Technum n.v. is een dynamisch, internationaal georiënteerd en sterk groeiend multidisciplinair bureau voor engineering en consultancy met vestigingen in de verschillende Vlaamse provincies.

Technum levert diensten aan overheid, industriële en dienstverlenende bedrijven, projectontwikkelaars, internationale instellingen, ... voor elk voorkomend project, enkelvoudig of multidisciplinair en in elke projectfase.

Technum beschikt over de nodige capaciteit, deskundigheid en creativiteit om opdrachtgevers een gespecialiseerde en totale begeleiding te garanderen in tal van domeinen.

Technum bestaat uit drie Business Units, gevestigd in Antwerpen, Gent en Hasselt en heeft twee vestigingen in Leuven en Oostende. Deze business units met hun verschillende afdelingen liggen geografisch verspreid in Vlaanderen. Elk van hen heeft een reputatie van deskundigheid, gedrevenheid en flexibiliteit.

Door deze geografische spreiding en door de eigenheid van iedere business unit is men in staat de vakken, de ervaring en de creativiteit maximaal aan te wenden in functie van elk project en in functie van de wensen van de opdrachtgever.

Dit betekent een bijkomende troef voor de organisatie gezien hun nabijheid met specifieke markten en hun nabijheid met specifieke kennisbronnen.



## MILAAN Bouw nieuwe expositiehal

**Periode:** 2002-2005

**Investering:** 550.000.000 EURO

**Opdrachtgever:** ASK-Romein

**Bouwheer:** Fiera di Milano

**Opdracht Technum:** Structuren

(Aggiudicatario: Massimiliano Fuksas con le imprese Astaldi SpA, Vianini Lavori SpA e Pizzarotti & C. SpA @ <http://www.europaconcorsi.it>)

### Projectbeschrijving

De bouw van het nieuwe beurscomplex, op het oude Agip-raffinaderijterrein in Rho-Pero, is de eerste stap in de herwaardering van Milaan als expo-stad. De totale structuur heeft een overdekte oppervlakte van 530.000 m<sup>2</sup> op een 2.000.000 m<sup>2</sup> grote site. Het gekozen project is een ontwerp van de Italiaanse architect Massimiliano

Fuksas, een autoriteit op het vlak van urbanisme in grootsteden. Algemene aannemer is het Astaldi, Pizzaroti, Vianini Lavori consortium. Het gehele omvat 8 paviljoenen, 80 congressalen, 45 bars en restaurants. Van twee van de acht paviljoenen is de staalconstructie uitgevoerd door de Belgisch-Nederlandse staalconstructeur ASK-Romein uit Roosendaal. Uitvoerings- en detailstudie van die twee paviljoenen, goed voor 20.000 ton, werd door ASK-Romein aan Technum toevertrouwd. De paviljoenen hebben twee niveaus, elk goed voor ruim 12.500 m<sup>2</sup>, die toegankelijk zijn voor vrachtwagens voor de opbouw van beurzen. Zowel dak- als vloerdragers zijn 4m hoge vakwerken die 24 m overspannen in de dwarse richting en 48 m in de langse richting. De vloer is een staalbetonconstructie die 24 m overspannt. Het dak is afgewerkt met 10 m hoge kegelvormige lichtkoepels met een elliptische basis van 35 m bij 21 m.

## MILAAN Bouw nieuwe expositiehal

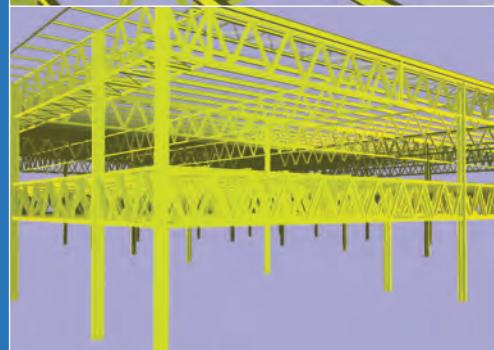
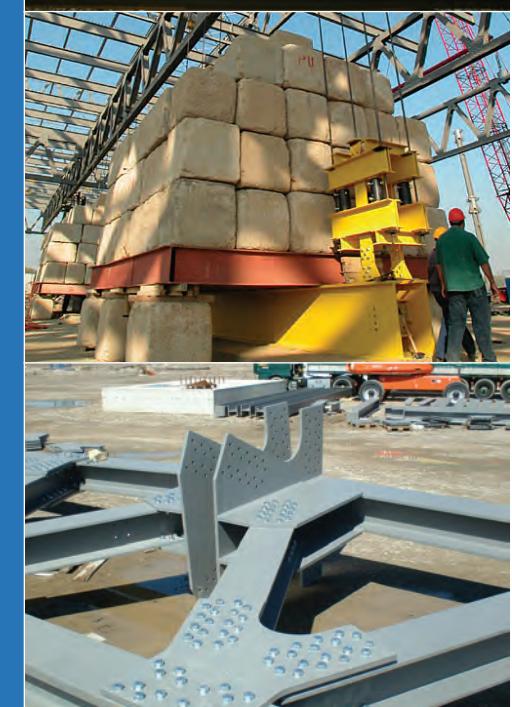
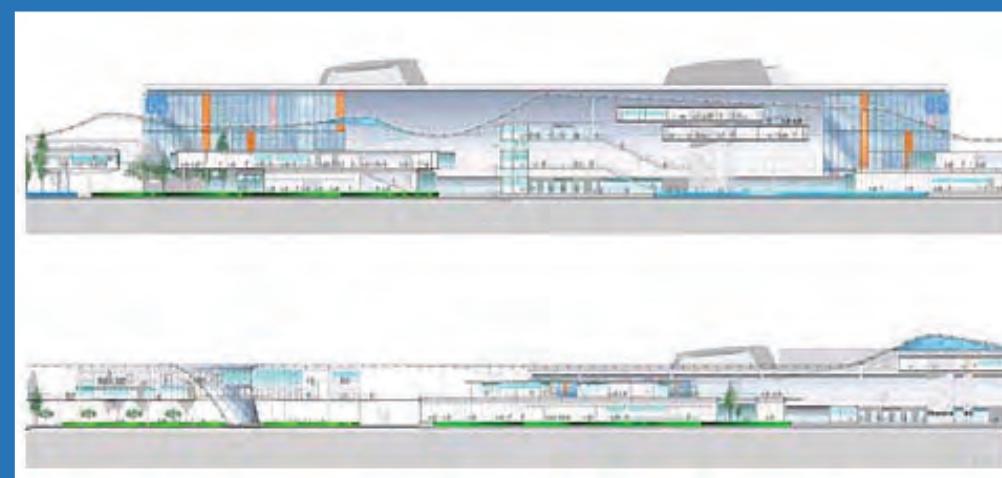
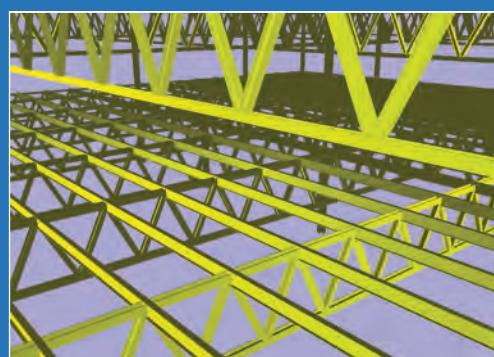
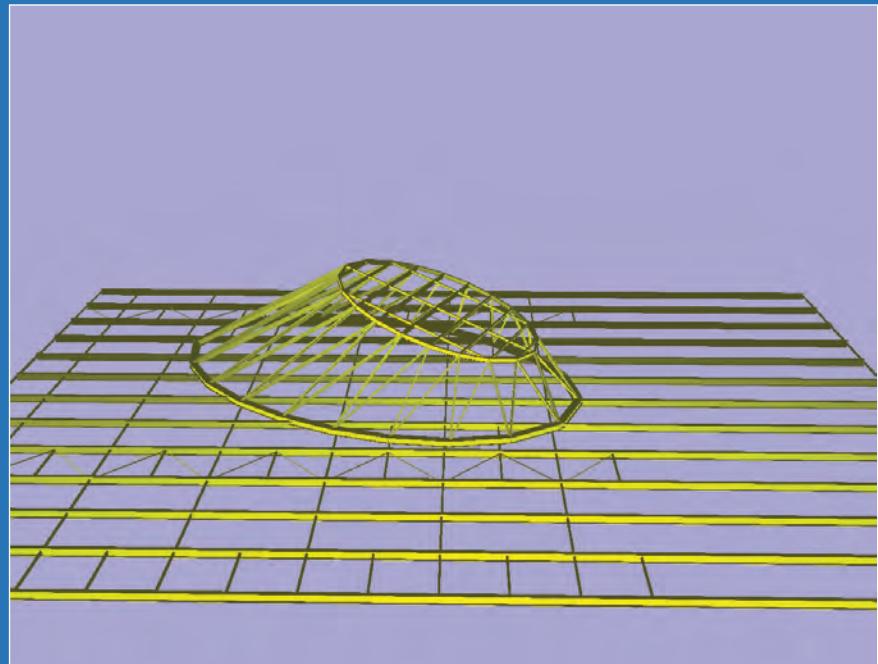
### Short Description

#### Exhibition Halls in Milan- Italy

The construction of the new exhibition building on the old Agip refinery site in Rho-Pero, is the first step in the revaluation of Milan as expo-city. The total structure has a covered surface of 530.000m<sup>2</sup> on a site with a surface of 2.000.000 m<sup>2</sup>. The selected project is a design of the Italian architect Massimiliano Fuksas, who is an authority in the field of urbanism in metropolis. The general contractor of this project is the consortium Astaldi, Pizzaroti, Vianini Lavori.

The complex encloses 8 pavilions, 80 congress rooms, 45 bars and restaurants. The Belgian-Dutch steel constructor ASK-Romein from Roosendaal has executed the steel construction of two of the eight pavilions. Technum nv was charged by ASK-Romein with the execution and detail study of these 2 pavilions, which represent 20.000 tons of steel. To realize these studies, ESA-Prima Win was used extensively.

Each pavilion has 2 levels of each 12.500m<sup>2</sup>, which are accessible for trucks during the construction of fairs. As well the roof as the floor supports are consisting of 4m long frameworks with a span of 24m in the transversal direction and 48m in the longitudinal direction. The floor consists of a steel-concrete construction with a span of 24m. The roof has been finished with a cone-shaped skylight with a height of 10 m and an elliptic base of 35 m by 21 m.





## Technum

Leiepark 18  
9051 Gent  
Belgium

Tel.: +32 92400911  
Fax: +32 92400900  
Contact: M. Dieter Rabaut  
Email: DIR@technum.be  
Website: www.technum.be

# Company



Technum N.V. is a dynamic, internationally oriented and strongly growing multidisciplinary office for engineering and consultancy with establishments in the various Flemish provinces.

Technum provides services for the authorities, industrial and service-providing companies, project developers, international institutions, etc. for each project, single or multidisciplinary, and for each project phase.

Technum has the capacity, expertise and creativity required to guarantee clients specialised and complete guidance in numerous fields.

Technum consists of three Business Units established in Antwerp, Ghent and Hasselt, with two other establishments in Leuven and Ostend. These business units with their different departments are geographically spread around Flanders. Each of them has a reputation for expertise, passion and flexibility.

This geographical distribution and the individuality of each business unit allows the

maximum use of professional knowledge and skills, experience and creativity for each project in line with the wishes of the client.

This means an additional organisational advantage in view of the proximity to specific markets and specific knowledge sources.



## Project Carinox Stainless steel Plant Belgium - Charleroi

The group Carinox forms part of the Arcelor-group and is settled in Charleroi.

The extension of the plant of Carinox with a total new building for the production of inox, started in September 2003. The plant will be in action at the end of the year 2005. The steel plant will have a production capacity of 10.000 ton a year.

The total investing sum is 250 mio. Euro, the steel structure amounts to a total of 15 mio. Euro.

The total surface of the plant is 23.000 m<sup>2</sup>, the maximum height is 53 m.

Technum nv executed the design engineering, included static calculation, detail calculation for connections, general arrangement drawings, material take off, overview drawings, detail drawings so that each workshop could start immediately the workshop drawings for columns and crane girders entirely detailed.

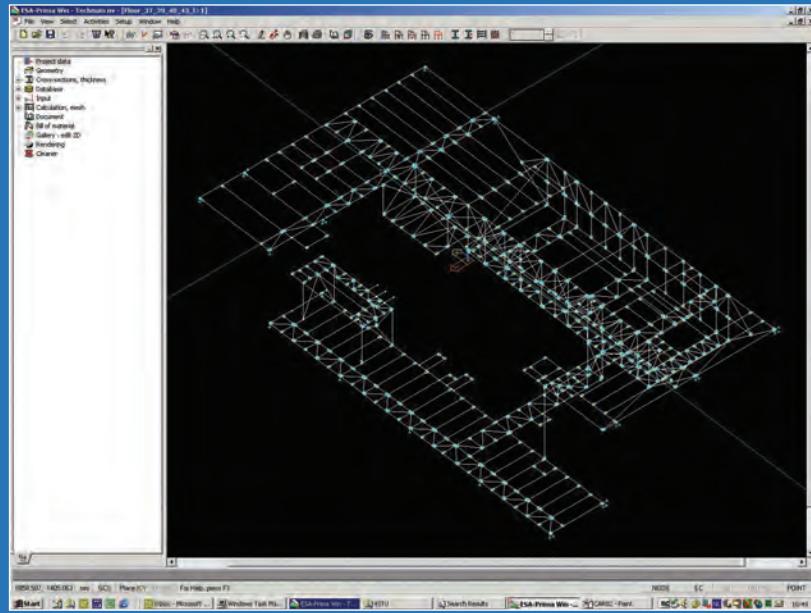
## Project Carinox

Total weight of the steelstructure is 7533 ton:  
the part of the columns: 1700 ton  
crane girders: 1900 ton  
floors: 650 ton  
roof: 754 ton  
walls: 425 ton  
rest auxiliary structures  
crane capacity: EAF-bay: 300 ton; AOD-bay: 360 ton; Casting bay: 100 ton; Tundish bay: 60 ton.  
Bins level on 43 meter: dead load: 700 ton: capacity: 6000 ton

All the design engineering is made in ESA-Prima Win. The roof-structure and columns, even as the walls, are calculated in a 3D-model, the longitudinal bracings in a 2D-model.

## Stainless steel Plant - Belgium Charleroi







**Travhydro N.V.**  
Afdeling Vlaanderen

Noorderlaan 50  
2060 Antwerpen  
Belgium

Tel.: +32 3 201 1780  
Fax: +32 3 226 6838  
Contact: M. Anthelme Claeys  
Email: antwerpen@travhydro.com

# Company



## Ventilatietoren K270 BASF Antwerpen

### Locatie

BASF - Antwerpen, België

### Beschrijving

#### Concept

De structuur betreft een werksteiger aan en rond de ventilatietoren ten behoeve van werken aan de staalstructuur, meer in het bijzonder de bordessen op niveau 39,45 m en 43,86 m, de volledige trappentoren en de kooiladders. Deze werken omvatten het vervangen van onderdelen, straal- en schilderwerken.

Daarnaast wordt eveneens de isolatie geheel of gedeeltelijk vervangen.

De toren K270 is gebouwd begin jaren 1970 en daarmee één van de oudste constructies aanwezig op het terrein. Een specifiek probleem is de verzwakking van de structuur door de aanhoudende corrosie door de jaren heen.

### Activiteiten:

- Montage en demontage van steigers en schoringen van alle types in bouw en industrie
- Verkoop en verhuur van stellingmateriaal en aanverwante
- Verkoop en verhuur van beschoeiingsmateriaal voor sleuven
- Verkoop, verhuur en montage van rekken en industriële magazijninrichtingen

### Steigerystemen

Travhydro produceert eigen steigermateriaal in onze fabriek te Nijvel-België, oppervlakte 50.000 m<sup>2</sup>.

### Datum oprichting

12 september 1928

### Aantal werknemers

Afdeling Vlaanderen: + 180

### Aantal bedienenden

Afdeling Vlaanderen: + 24

### Totaal werknemers

Travhydro-Benelux: + 510

**Veiligheid:** Al onze monteurs zijn in bezit van het VVA I certificaat; Onze leidinggevenden zijn in het bezit van VCA II certificaat

**Lid van V.I.B.N.A.:** Werkgroep Aannemers Veiligheid.

### Maatschappelijke zetel:

Travhydro sa/nv; Avenue E. Rousseau, 40; 6001 Marcinelle (Charleroi).

### Groep

Travhydro sa/nv maakt deel uit van de groep R. De Cock; Avenue E. Rousseau, 40; 6001 Marcinelle (Charleroi).

### Omzet

Groep Travhydro ca.: 55 miljoen euro  
Groep De Cock ca.: 120 miljoen euro



## Ventilatietoren K270 BASF Antwerpen

### Uitgangshypothesen bij de berekening

#### Steunpunten

- Op grondniveau: kunnen in principe geen verticale trekkracht opnemen. Worden echter als vrij scharnier ingegeven, waarbij na berekening blijkt dat de enkele negatieve reacties zeer beperkt in aantal en in grootte zijn
- Op stempelniveau: kunnen enkel starre druk opnemen en zijn georiënteerd volgens de LCS van de stempelbus

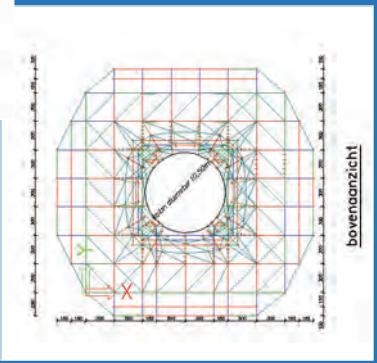
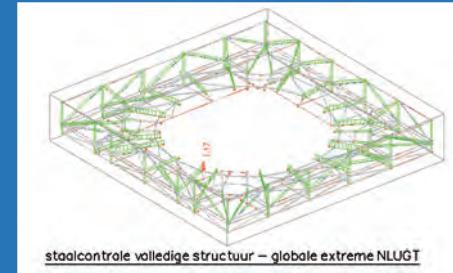
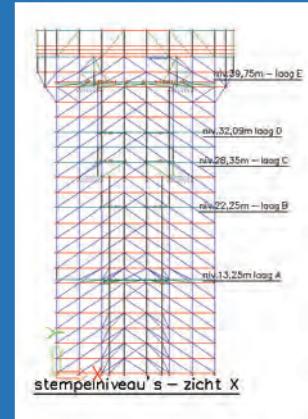
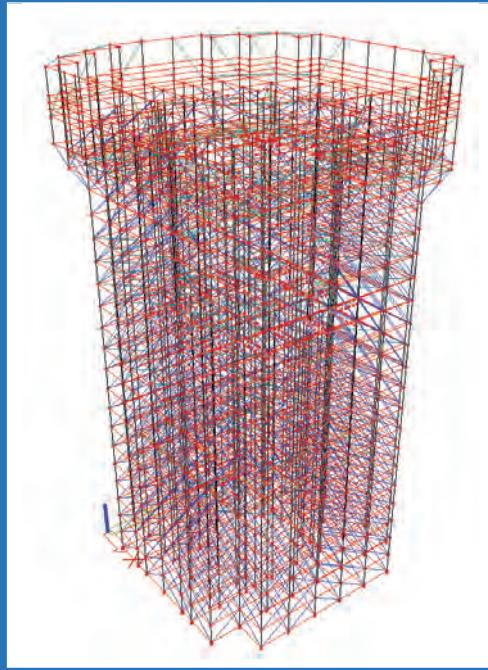
#### Belasting

##### Eigen gewicht steigerstructuur:

Om rekening te houden met alle toebehoren op steigeronderdelen, wordt voor staal gerekend met een specifiek soortelijke massa van 90 kN / m<sup>3</sup>. Eigen gewicht van de werkvlakken en borstweringen wordt aangebracht onder de vorm van puntlasten in de staanderknopen op slaghoogte.

##### Nuttige overlast op werkvlakken:

Globaal, over het volledige vloeroppervlak op één verdieping: 150 daN / m<sup>2</sup> (klasse 2 - HD1000).



Lokaal: 300 daN / m<sup>2</sup> (klasse 4 - HD100).  
Voor de berekening is deze last aangebracht op  
de bovenste werkvlak (niveau 42,20m).

#### Windbelasting:

Overeenkomstig NBN B03-002-01  
Terreinklasse 2: landelijk gebied, alleenstaand  
gebouw  
Basiswinddruk, variabel met de hoogte boven  
het terrein, van 66 tot 118 daN / m<sup>2</sup>.  
Op de buisstructuur: krachtcoëfficiënt  $c_f = 1,2$ .  
Op de zeilafscherming: drukcoëfficiënt  $c_p$  aan de  
loefzijde: 0,8; aan de lijzijde: -0,5; aan de strijkzijde:  
-0,7  
Dynamische coëfficiënt  $c_d = 1$  (stijve structuur)

#### Realisatie

Aanvang montage: 09 / 2004  
Gebruikstijd: + 5 maanden.

#### Specifieke cijfers

- Eigen gewicht steiger: + 1.170 kN
- Globaal toelaatbare, nuttige overlast op  
de hoogst werkvlak: + 699 kN

#### Short Description

##### Ventilation tower K270 of BASF Antwerp

*The structure is a temporary scaffolding all round the ventilation tower used for the maintenance of the steel structure of particular platforms, staircases and the cage-ladders.*

*The project handles the first phase where the head of the scaffold is protected with a 100% windproof sail over the full outline of 7,50 m. The scaffold is underpinned against the stiffeners, placed to receive the tension on the steelplate, which is caused by the pressure (4bar) of the tower.*

*The structure is calculated with SCIA•ESA software*

# Project

4  
Categorie

SCIA User Contest 2005 / Steel constructions



Travhydro N.V.  
Afdeling Vlaanderen

Noorderlaan 50  
2060 Antwerpen  
Belgium

Tel.: +32 3 201 1780  
Fax: +32 3 226 6838  
Contact: M. Anthelme Claeys  
Email: antwerpen@travhydro.com



# Company



## Activiteiten

- Montage en demontage van steigers en schoringen van alle types in bouw en industrie
- Verkoop en verhuur van stellingmateriaal en aanverwante
- Verkoop en verhuur van beschoeiingsmateriaal voor sleuven
- Verkoop, verhuur en montage van rekken en industriële magazijninrichtingen

## Steigerystemen

Travhydro produceert eigen steigermateriaal in onze fabriek te Nijvel-België, oppervlakte 50.000 m<sup>2</sup>.

## Datum oprichting

12 september 1928

## Aantal werknemers

Afdeling Vlaanderen: + 180

## Aantal bedienenden

Afdeling Vlaanderen: + 24

## Totaal werknemers

Travhydro-Benelux: + 510

**Veiligheid:** Al onze monteurs zijn in bezit van het VVA I certificaat; Onze leidinggevenden zijn in het bezit van VCA II certificaat

**Lid van V.I.B.N.A.:** Werkgroep Aannemers Veiligheid.

## Maatschappelijke zetel:

Travhydro sa/nv; Avenue E. Rousseau, 40;  
6001 Marcinelle (Charleroi).

## Groep

Travhydro sa/nv maakt deel uit van de groep R. De Cock; Avenue E. Rousseau, 40;  
6001 Marcinelle (Charleroi).

## Omzet

Groep Travhydro ca.: 55 miljoen euro  
Groep De Cock ca.: 120 miljoen euro

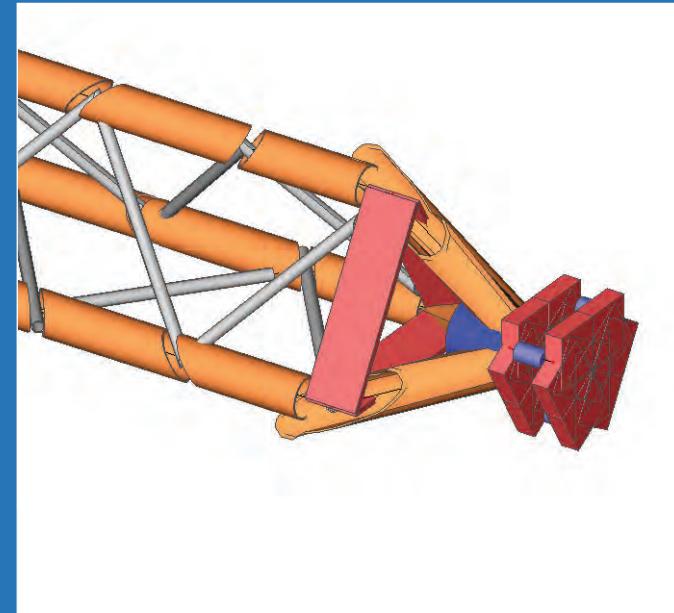
## Short Description

**Horizontal construction pit supports with T90 tripodes**

The construction consists out of 9 horizontal placed tripodes with a length varying between 23,40 m and 26,55 m, provided with a support point in the middle. A linear elastic, second order and global stability calculation has been used.

The structure is calculated with SCIA•ESA PT software

## Triponde T90 Nieuwpoort-Houtbriel Gent



### Belasting:

- Axiale drukkracht: Karakteristieke waarde: 540 kN
- Windbelasting: Overeenkomstig NBN B03-002-01 in een richting horizontaal loodrecht op de lengteas van de triponde. Terreinklasse 4: stedelijk gebied-beschutte opstelling  
Krachtcoëfficiënt  $c_f = 1,2$   
Dynamische coëfficiënt  $c_d = 1,1$

### Berekening

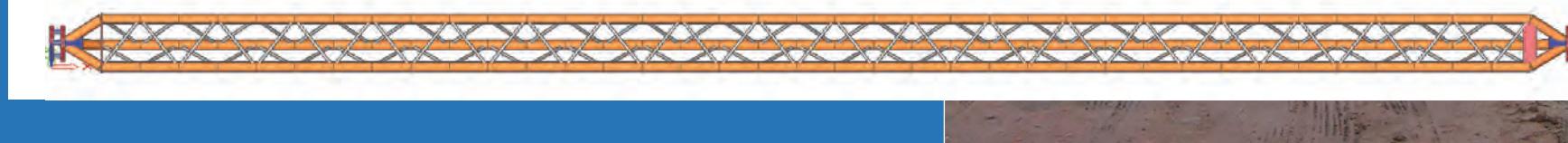
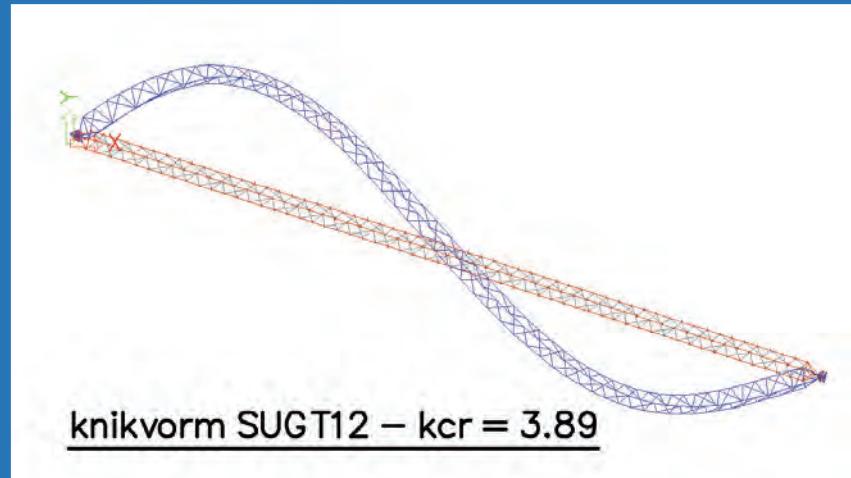
Lineair elastische, tweede orde en globale stabiliteitsberekening. Staalcontrole EC3.

### Realisatie

Aanvang plaatsing op 29/11/2004.  
Gebruikstijd: + 2 maanden.

### Specifieke cijfers

Inzet materiaal: 222 m of 141 kN triponde T90.



## How to participate in the next SCIA International User Contest

Dear customer,

SCIA would like to thank and congratulate all participants of this 'SCIA User contest 2005' edition. Those who did not have the chance to subscribe to this contest, we gladly invite to participate at our next edition. As you will have noticed when reading this contest book, taking part in the contest is not only about winning marvellous prices. It is above all a unique opportunity to show your projects to an international public.

The next SCIA User Contest - our 5th edition already – will once again offer you a unique opportunity to come forward with your company and to get an international platform. To make participating even easier for you, we will open the project submission of this user contest already from September 2005. The advantage for you as a customer is that you can submit your project information at your own pace: once a project has been finished, it can be published immediately when it is still fresh in your mind; so you don't have to start gathering information two years after the project was realized.

For all practical information regarding the next 'User Contest', please visit our website at <http://www.scia-online.com/contest> from the 1st of September 2005 on or contact us by email on [marketing@scia-online.com](mailto:marketing@scia-online.com). SCIA engages itself to make the next edition even more valuable for your company: all your submitted projects accompanied with your company profile, will be published in our next SCIA User Contest Book (more than 5000 copies will be printed). Of all winning companies, a comprehensive case study will be made and during the prize-giving ceremony it will be presented to the international press and media.

Taking part in the contest is easy, free and accessible for all users of an officially registered version of Allplan Architecture, Allplan Engineering, ESA-Prima Win or SCIA.ESA PT. This contest is meant for projects which either have been realized already, which are in progress, or which will be carried out soon. If you already have elaborated your project, the biggest job is already done. Now you only have to submit your project to us.

We wish you a lot of success with your participation.

The SCIA Marketing Team



## **SCIA OFFICES**

### **Belgium HQ**

#### **SCIA Group**

Industrieweg 1007 • B-3540 Herk-de-Stad

Tel. +32 13-551775

Fax +32 13-554175

Email [info@scia-online.com](mailto:info@scia-online.com)

Website [www.scia-online.com](http://www.scia-online.com)

### **The Netherlands**

#### **SCIA W+B Software bv**

Kroonpark 10 • NL-6831 GV Arnhem

Postbus 30119 • NL-6803 AC Arnhem

Tel. +31 26-3201230

Fax +31 26-3201239

Email [info@scia.nl](mailto:info@scia.nl)

Website [www.scia-online.com](http://www.scia-online.com)

### **France**

#### **SCIA Sarl**

Centre d'Affaires

10, Rue du Château • F-59100 Roubaix

Tel. +33 3 28.33.28.67

Fax +33 3 28.33.28.69

Email [info@scia-online.com](mailto:info@scia-online.com)

Website [www.scia-online.com](http://www.scia-online.com)

### **Czech Republic**

#### **SCIA Cz. Brno Office**

Slavickova 1a • 638 00 Brno

Tel. +420 5 4519 3526

Fax +420 5 4519 3533

Email [info@scia.cz](mailto:info@scia.cz)

Website [www.scia.cz](http://www.scia.cz)

#### **SCIA Cz. Praha Office**

Thákurova 3 • CZ-160 00 Praha 6

Tel. +420 22432 2425

Fax +420 22432 2288

Email [info@scia.cz](mailto:info@scia.cz)

Website [www.scia.cz](http://www.scia.cz)

### **Slovakia**

#### **SCIA SK**

Nam. Hrdinov 5 • SK-010 03 Zilina

Tel. +421 89 500 30 70 2

Fax +421 89 500 30 72

Email [info@scia.sk](mailto:info@scia.sk)

Website [www.scia.sk](http://www.scia.sk)

### **Switzerland**

#### **SCIA MAPS S.A.**

Avenue de la Gare 4 • CH-1700 Fribourg

Tel. +41 26 341 7411

Fax +41 26 341 7413

Email [info@scia-maps.ch](mailto:info@scia-maps.ch)

Website [www.scia-maps.ch](http://www.scia-maps.ch)

## **SCIA AGENCIES**

### **Germany**

#### **SCIA Software GbR**

Emil-Figge-Str. 76-80 • D-44227 Dortmund

Tel. (+49) 0231/9742586

Fax (+49) 0231/9742587

Email [info@scia.de](mailto:info@scia.de)

Website [www.scia.de](http://www.scia.de)

### **Austria**

#### **SCIA Datenservice Ges.m.b.H**

Anzbachgasse 44 • A-1140 Wien

Tel. (+43) 01 7433232-11

Fax (+43) 01 7433232-20

Email [info@scia.at](mailto:info@scia.at)

Website [www.scia.at](http://www.scia.at)

## **SCIA SALES PARTNERS**

### **Nemetschek AG, Germany, Austria, France,**

Switzerland, Czech Republic, Croatia, a.o.

Tel. +43 662/434800-0

Email [info\\_aut@nemetschek.at](mailto:info_aut@nemetschek.at)

Website [www.nemetschek.de](http://www.nemetschek.de)

### **Germany**

#### **Maschinenfabrik Kaltenbach GmbH, Lörrach**

Tel. +49 7621 175 - 0

Email [info@kaltenbach.de](mailto:info@kaltenbach.de)

#### **Kiwi Software Vertrieb GmbH,**

Dreieich-Sprendlingen

Tel. +49 6103-73336-0

Email [info@kiwi-software-vertrieb.de](mailto:info@kiwi-software-vertrieb.de)

#### **Global AEC, Hameln**

Tel. +49 5151 4 03 66 - 0

Email [info@global-aec.de](mailto:info@global-aec.de)

### **France**

#### **Nemetschek France sprl**

Tel. +33 1.46.13.47.00

Email [info@nemetschek.fr](mailto:info@nemetschek.fr)

#### **VEC sprl**

Tel. +33 4.42.59.18.73

Email [vec@vec.fr](mailto:vec@vec.fr)

### **U.K.**

#### **CADS Ltd**

Tel. +44 1202 603031

Email [sales@cads.co.uk](mailto:sales@cads.co.uk)

### **The Netherlands**

#### **CEA Systems, Rotterdam**

Tel. +31 10 - 2 73 00 66

Email [info.nl@cea-int.com](mailto:info.nl@cea-int.com)



## **USER CONTEST BOOK**

