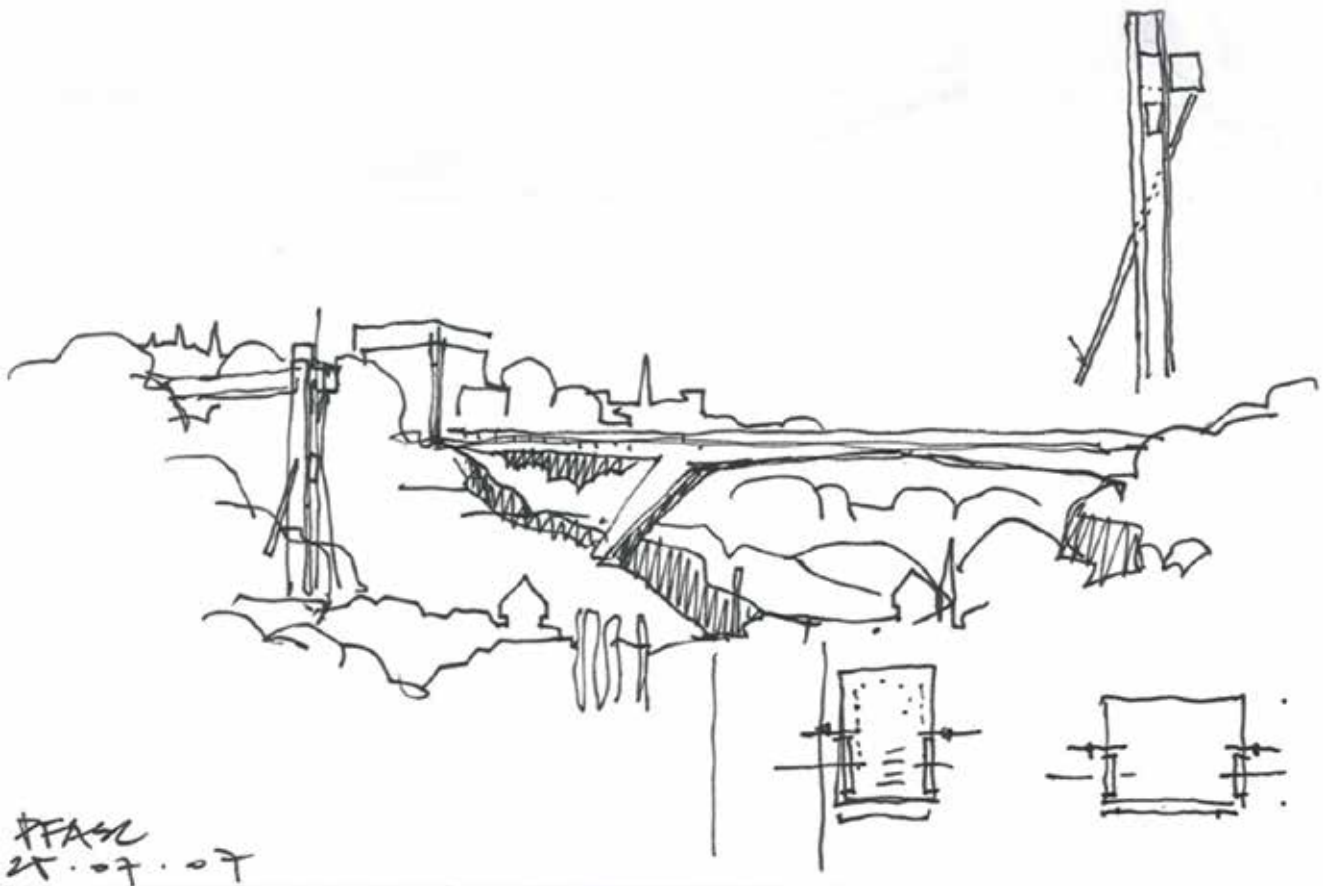


# info \_ steel



PFASL  
21.07.07

# IPN QuadCore™ TECHNOLOGY



TOT **20%**  
VERBETERDE  
THERMISCHE  
PRESTATIES

**40 JAAR**  
THERMISCHE EN  
CONSTRUCTIEVE  
GUARANTEE

SUPERIEURE  
BESCHERMING  
TEGEN  
**BRAND**

DE WEGNAAR  
**ENERGIE-  
NEUTRALE**  
GEBOUWEN

IPN-QuadCore zorgt voor een ongeëvenaarde thermische prestatie van **0,018 W/m.K\***. De beste in de sector.

Een betere thermische efficiëntie in de gebouwschil vermindert de belasting op systemen voor verwarmen en koelen en zorgt voor aanzienlijke aanvullende energiebesparingen.

Superieure  
Rc-waarde tot

**12,22**  
m<sup>2</sup>K/W

Superieure  
U-waarde tot

**0,08**  
W/m<sup>2</sup>K

We garanderen dat, ongeacht de ontwikkeling van de omgeving, de thermische en constructieve karakteristieken van de IPN-QuadCore gebouwschil **40 jaar** gelijk zullen blijven.

Kosten verlagen. Energie besparen. Veilig en zorgeloos leven en werken in een gebouw met IPN-QuadCore.

De IPN-QuadCore-panelen zijn door derden getest en voldoen aan de strengste normen in de sector:

- Door verzekeringsmaatschappijen gecertificeerde FM- en LPCB-systemen.
- Het enige materiaal voor geïsoleerde panelen met gesloten celstructuur dat goedgekeurd is volgens **FM 4882** voor rookgevoelige omgevingen.

Een materiaalkern die betere milieuprestaties levert, waardoor het gebouw hogere scores kan behalen bij belangrijke **groene certificeringen** (Vb. BREEAM).

De verbeterde thermische prestaties van IPN-QuadCore zorgen daarnaast voor lagere CO<sub>2</sub>-emissies.

**100%**  
recyclebaar

Ontdek de voordelen van onze nieuwe unieke kernschuim op: [www.ipn-quadcore.be](http://www.ipn-quadcore.be)

## Kingspan N.V.

Bouwvelen 17, Industriepark Klein Gent,

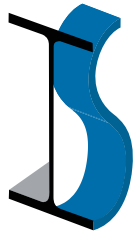
2280 Grobbendonk, België

t: +32 (0) 1423 2535 f: +32 (0) 1423 2539

e: info@kingspanpanels.be [www.kingspanpanels.be](http://www.kingspanpanels.be)

  
**Kingspan**  
Geïsoleerde Panelen

# editoriaal\_éditorial



## info-steel 47 - 5-6-7-8/2016

Viermaandelijks blad voor architectuur en bouwtechnieken, uitgegeven door Infosteel (België en Luxemburg)  
\_Revue quadrimestrielle d'architecture et de génie civil publiée par Infosteel (Belgique et Luxembourg).

Verantwoordelijke Uitgever\_Editeur Responsable:  
Philippe Coigné, General Manager  
Infosteel vzw\_Infosteel asbl  
Z.1 Researchpark 110  
BE-1731 Zellik  
t: +32-2-509 15 01 - f: +32-2-511 12 81  
info@infosteel.be - www.infosteel.be  
BTW-TVA: BE 0406 763 362

Redactie\_Rédaction:  
Eric Ceuterick, José Jongen, Jeroen Schreurs (Palindroom),  
Tim Janssens (Palindroom), Dominique Pieters, Jos Segaeert,  
Philippe Selke (Palindroom), Sadef en ECCA.

Correctie\_Correction:  
Bénédicte Van Parys, Jo Van den Borre

Vertaling\_Traduction:  
Birotech, Brugge  
Palindroom, Hasselt

Opmaak\_Mise en page:  
Jo Van den Borre

Advertenties\_Publicité  
benedicte.vanparys@infosteel.be - t: +32-2-509 15 05

Verspreiding\_Diffusion  
Gratis voor leden van Infosteel vzw  
\_Gratuit pour les membres d'Infosteel asbl  
Lid worden\_Affiliation: benedicte.vanparys@infosteel.be  
Verkoop per stuk\_Vente au numéro  
€ 15 / nummer\_numéro (BTW - TVA)

Opplage\_Tirage: 2.000 exemplaren\_exemplaires

Copyright 2016 by Infosteel  
Alleen de auteurs zijn verantwoordelijk voor de artikels. De auteur gaat akkoord met publicatie van de toegezonden documenten. Alle rechten voorbehouden, die van vertaling en bewerking inbegrepen. Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus impliquent l'accord de l'auteur pour libre publication. Tous droits de reproduction, traduction et adaptation réservés.

ISSN 2032-281X

## cover\_couverture

Tekening: Lift en passerelle Pfaffenthal, Luxemburg  
\_Dessin : Ascenseur et passerelle Pfaffenthal,  
Luxembourg (LU)  
© STEINMETZDEMEYER Architectes Urbanistes

## Wissel van de leiding

Beste Infosteel-lid

Hierbij wens ik u te informeren dat Dhr. Koen Michielsens vanaf 1 september 2016 de leiding van Infosteel overneemt van Dhr. Philippe Coigné. Nieuwe functies binnen de staalsector worden toevertrouwd aan Philippe.

Dhr. Koen Michielsens is sinds 2013 actief bij Infosteel als Technical Manager en is goed vertrouwd met de missie en diverse acties van onze organisatie. U kunt vanaf dan rechtstreeks bij hem terecht met uw vragen en suggesties.

Dhr. Philippe Coigné is sinds 1997 betrokken bij Infosteel als lid en voorzitter van het oriëntatiecomité, als interim-directeur en als General Manager. We danken hem voor alle bewezen diensten en uitzonderlijke zorgzaamheid.

Dhr. Philippe Coigné verlaat Infosteel en zal de leiding van het Staalindustrieverbond overnemen vanaf 1 januari 2017.

Graag wens ik Philippe alsook u nogmaals te bedanken voor uw steun en inzet. Ik hoop u te kunnen begroeten op één van de komende evenementen van Infosteel en zeker op de komende Staalbouwdag van 15 november aanstaande.

Met vriendelijke groeten

Robert Joos  
Voorzitter Infosteel

## Relève de gestion

Cher membre d'Infosteel

Par la présente, je tiens à vous informer que M. Koen Michielsens sera chargé, à partir du 1er septembre 2016, de la gestion courante de Infosteel en raison des nouvelles fonctions dans le secteur sidérurgique de M. Philippe Coigné.

M. Koen Michielsens assure depuis 2013 la fonction de Technical Manager et est bien familiarisé avec la mission et les diverses actions de notre organisation. Vous pouvez dès lors directement le contacter pour vos questions et suggestions.

Depuis 1997, M. Philippe Coigné est impliqué dans Infosteel en tant que membre et président du comité d'orientation, à titre de directeur par interim et en tant que General Manager. Nous le remercions pour tous les services rendus et son implication.

M. Philippe Coigné quitte Infosteel pour prendre en charge la direction du Groupement de la Sidérurgie dès le 1er janvier 2017.

Je voudrais remercier Philippe ainsi que tous les affiliés pour leur soutien et leur implication. J'espère vous rencontrer à l'une des futures manifestations de Infosteel et tout particulièrement à l'occasion lors de la Journée Construction Acier du 15 novembre prochain.

Sincères salutations

Robert Joos  
Président d'Infosteel

# inhoud\_sommaire

Edito: Wissel van de leiding_Editorial : Relève de gestion	1
Correctie van ons nr45/pag.59 Loods in Ellange_Correction de notre n°45/pag.59 Hall industriel à Ellange	4
Design of Joints in Steel and Composite Structures_Design of Joints in Steel and Composite Structures	4
Dakserre Groente Paleis_Un Palais horticole aménagé en serre de toiture	6
Bouwmaterialendorp_Le Village de la construction	9
Provinciehuis Antwerpen_‘Provinciehuis’ d’Anvers	10
Restauratie- renovatieproject Africamuseum Tervuren_Projet de rénovation du Musée de l’Afrique	11
L’Ossature Métallique - 1946_L’Ossature Métallique - 1946	12
‘The Circle’ van Barco: technisch hoogstandje_‘The Circle’ de Barco : prouesse technique	14
Ecologie centraal bij nieuw distributiecentrum NIKE_L’écologie au centre du nouveau centre de distribution de NIKE	24
Gefragmenteerde eenheid_Unité fragmentée	30
Uitgebreide paddock_Extension du paddock	34
Tussen hemel en aarde - Lift en passerelle Pfaffenthal_Entre ciel et terre - Ascenseur et passerelle Pfaffenthal	38
ECCO: energiecentrale met artistieke allure_ECCO : une centrale énergétique comme une œuvre d’art	46
Het viaduct van Junglinster: een unicum in meerdere opzichten_Viaduc de Junglinster : première à plus d’un titre	52
Roestvast staal voor het stadhuis van Illkirch-Graffenstaden_Inox pour la mairie d’Illkirch-Graffenstaden	58
Staalframebouw op weg naar doorbraak_L’ossature métallique légère en passe de percer	64
Staalconstructie voor 80 ha zonnepanelen_Structure en acier pour 80 ha de panneaux solaires	70
Over ECCA_À propos de l’ECCA	76
Leden_Membres	

# SCIAENGINEER

Modélisation, analyse structurelle, conception & vérification normative (acier, béton, bois, aluminium ...), optimisation et note de calcul dans un seul logiciel de calcul BIM

Software voor sterkteberekening: modelleren, analyse, normontwerp (staal, beton, hout, aluminium ...), optimalisatie en rekennota's binnen één BIM omgeving

## Nouveau dans version 16 – 'LA SATISFACTION DU CLIENT AVANT TOUT'

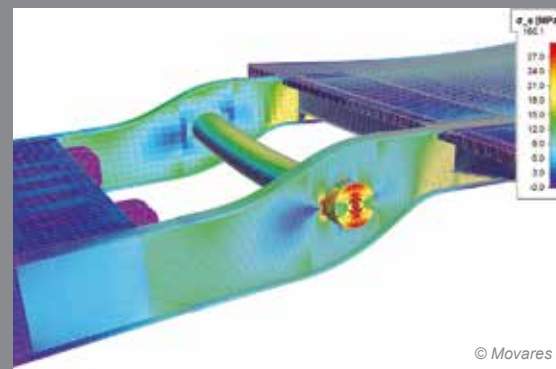
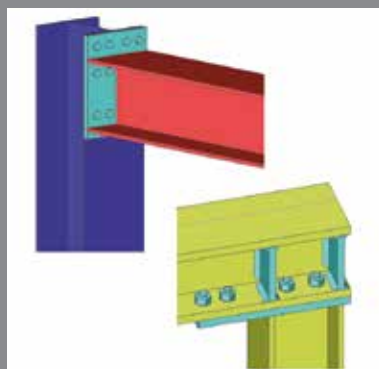
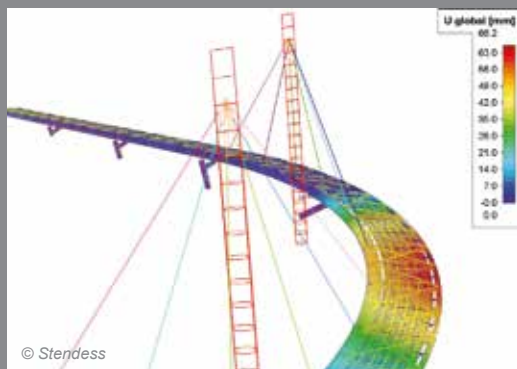
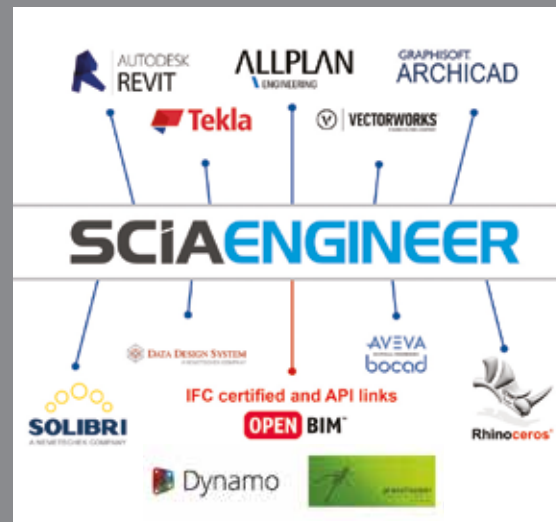
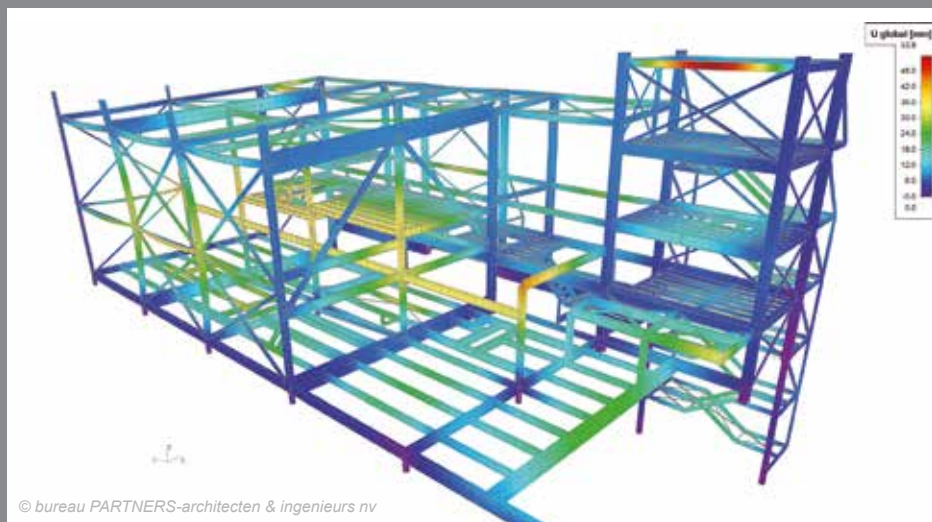
- Nouveaux assemblages : flexion bi-axiale et 4 boulons par rangée
- Planchers mixtes : calcul au feu et contrôles ELS (fissures, déformations, vibrations)
- Calcul élasto-plastique : des lois de comportement étendues
- Nouveaux contrôles béton : plus intuitifs, plus visuels et plus complets
- Note de calcul plus explicite et transparente
- Lien avec Dynamo et Grasshopper pour conception paramétrique

## Nieuw in versie 16 – 'GEBRUIKERSTEVREDENHEID'

- Nieuwe staalverbindingen: dubbele buiging en 4 bouten per rij
- Elasto-plastische analyse: extra criteria en 3D plastische rekken
- Nieuwe betoncontroles: intuïtiever, visueler en completer
- Rekenrapport nog overzichtelijker met duidelijke normverwijzingen en formules
- Staal-beton vloeren: brandcontrole en BGT controles (scheuren, vervormingen, trillingen)
- Parametrisch ontwerpen door link met Dynamo en Grasshopper

**NEW VERSION 16**

Plus de nouveautés et détails techniques  
Meer nieuwigheden en technische info  
[16.scia-engineer.com](http://16.scia-engineer.com)



# publicatie\_publication

## Design of Joints in Steel and Composite Structures

In dit boek wordt dieper ingegaan op de basisconcepten en de ontwerpregels van de Eurocode 3 deel 1-8 "Ontwerp van verbindingen". Verbindingen in staalbetonstructuren worden ook vermeld en refereren naar de Eurocode 4 "Ontwerp van staalbetonstructuren" Deel 1-1.

Veel aandacht gaat bij de verbindingen ook bij de staalbeton structuren naar de stabiliteit van de globale structuur. Hierbij wordt er rekening gehouden met de kosten, zoals deze voor de fabricage, het transport en de montage. Het is om dezelfde redenen dat in deze publicatie het ontwerp van de verbindingen tot in de details worden uitgewerkt samen met al de aspecten die de keuze voor een bepaalde modellering van de verbinding beïnvloeden. Ook het integreren van de analyse en het ontwerp van de verbinding in de volledige constructie wordt uitgebreid behandeld.

Geboute verbindingen, gelaste verbindingen, enkelvoudige verbindingen, momentvaste verbindingen en verbindingen in vakwerken worden gekarakteriseerd. Ook de verschillende configuraties van verbindingen zoals balk-kolom, balk-balk, kolomvoeten, balk- en kolomkoppelingen bij verschillende lastencombinaties (normaalkracht, dwarskracht, momenten en hun combinaties) komen aan bod.

Het boek bevat ook de beschikbare kennis voor de juiste toepassing van de voorschriften voor verbindingen van de Eurocode voor brand, vermoeiing, seisme, en dgl., hetzelfde verhaal voor de verbindingen van structuren met uitzonderlijke lasten waarvoor het risico van een voortschrijdende instorting moet worden bekeken. Tenslotte worden er een aantal uitgewerkte voorbeelden gegeven, samen met de referenties naar de reeds gepubliceerde voorbeelden en ontwerp tools, ze zullen een welkome praktische hulp zijn voor de gebruikers.

*Eric Ceuterick (Infosteel)*

## Design of Joints in Steel and Composite Structures

Cet ouvrage décrit de manière très détaillée les concepts de base et les règles de calcul, relatifs au « Calcul des nœuds », partie intégrante de l'Eurocode 3 « Calcul des structures en acier, parties 1 à 8 » Les connexions de structures mixtes acier-béton, de l'Eurocode 4. « Calcul des structures mixtes acier-béton- Partie 1-1 : règles générales et règles pour les bâtiments » font également l'objet de commentaires, dans cette publication.

Une attention particulière est aussi consacrée à la stabilité d'ensemble des structures composites, acier-béton. L'influence sur les coûts de fabrication, de transport et de montage est prise en compte. C'est, en outre, pour ces raisons que les divers concepts d'études des nœuds, sont aussi détaillés de

manière à cerner l'ensemble des paramètres requis pour une modélisation optimale des nœuds. L'intégration du concept et du calcul des nœuds dans l'ensemble de la construction, fait également partie intégrante de cet ouvrage.

Les divers types de joints sont détaillés comme, entre autres, les connexions boulonnées, soudées ou encastées ainsi que les poutres en treillis. Les diverses configurations de nœuds telles que poutre-montant, poutre-poutre, assise de colonnes sont examinées sous l'action des diverses combinaisons d'efforts et de moments.

L'ouvrage traite également du respect des exigences de l'Eurocode, en ce qui concerne le comportement au feu, la fatigue, les effets sismiques ainsi que des charges particulières pour lesquelles le risque d'effondrement progressif doit être examiné.

Enfin, ce livre fournit de nombreuses références d'exemples et d'outils de calculs, qui devraient constituer une aide certaine pour les utilisateurs.

*Eric Ceuterick (Infosteel)*



Auteurs: Jean-Pierre Jaspart and Klaus Weynand - ECCS Eurocode Design Manuals - 410 p. / 66,04 Euro - Feb 2016

### Correctie van ons nr45/pag.59 Loods in Ellange

### Correction de notre n°45/pag.59 Hall industriel à Ellange



**ZAE Le traingle - Vert 29, Ellange**  
Plaats\_Localisation

**Centralin, Luxembourg**  
Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

**Marcel Schneider, Bergem**  
Architect\_Architecte

**Daedalus Engineering, Heffingen**  
Studiebureau\_Bureau d'études

**Centralin, Luxembourg**  
Algemeen aannemer\_Entrepreneur général

**Compagnie Industrielle Internationale, Strassen**  
Leverancier staalconstructie & sandwichpanelen  
\_Fournisseur charpente métallique & panneaux sandwich

**Mabilux, Dippach**  
Staalmontage\_Montage

Foto\_Photo : Marcel Schneider

Nieuwe opleiding:

## Ontwerpen van kleine staalconstructies

Ideaal voor tekenaars en zaakvoerders van KMO's die gespecialiseerd zijn in het maken van trappen, leuningen, eenvoudige ondersteuning in woningen, ...

Beantwoord aan de vereisten voor een basiskennis "ontwerpen" zoals bedoeld in EN 1090 (EXC1 en EXC2).

Locatie : Roeselare  
4 donderdagnamiddagen in oktober 2016

Meer info: [www.infosteel.be](http://www.infosteel.be)  
[koen.michielsen@infosteel.be](mailto:koen.michielsen@infosteel.be)



## Staalplaat- betonvloeren

Onderdeel van uitdagingen



Ontwerpprogramma op onze website  
[www.dutchengineering.nl](http://www.dutchengineering.nl)



T +31 (0)71-5418923  
E [info@dutchengineering.nl](mailto:info@dutchengineering.nl)  
W [dutchengineering.nl](http://dutchengineering.nl)

**DUTCH**  
ENGINEERING



## SNELDROGENDE COATINGS

- Veel omvattende systemen geschikt voor verschillende milieu belastingen
- Uitstekende corrosiewerende eigenschappen
- Snel drogend & korte overschildertijden voor hoge productiviteit
- Hele korte doorlooptijd
- Betrouwbaar en professionele technische ondersteuning

[hempel.nl](http://hempel.nl)



Oostnieuwkerksesteenweg, Roeselare

Plaats\_Localisation

Inagro, REO Veiling,

Pilootprojecten Productief Landschap

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

META architectuurbureau, Antwerpen

van Bergen Kolpa Architecten, Rotterdam

Architect\_Architecte

Tractebel Engineering (constructie, installaties),

Wageningen UR glastuinbouw (teeltechnieken),

Smiemans (kassenbouw)

Studiebureau\_Bureau d'études

Beelden: van Bergen Kolpa Architecten

## Dakserre Groente Paleis

Een nieuw voedselonderzoek- en expositiecentrum voor het provinciaal onderzoekscentrum Inagro zal zich in een serre bevinden op het dak van de groente- en fruitveiling REO in het West-Vlaamse Roeselare. In het 9500 m<sup>2</sup> grote gebouw bevinden zich, omringd door een educatieve route voor het publiek, hoogtechnologische onderzoeksfaciliteiten voor de teelt van vruchten en bladgroente. In vier verschillende klimaatzones kan de bezoeker het telen van tomaat en sla, maar ook peper en aardbei beleven. De entree met brede opgaande trap leidt naar het stadstuinbouwplein met bezoekersfaciliteiten. In de gevelserre aan de ringweg bevindt zich een dubbelhoge kas voor innovatie van verticale teelt. De voet ervan dient voor de opvang van hemelwater met rietfilter. Het Groente Paleis wordt een groene landmark aan de ring van Roeselare. Het is een transparante sculptuur van glas en staal. De architectuur is opgebouwd uit een ijle serreconstructie die rust op de betonnen sokkel van het veilinggebouw. De drie basiselementen van het Groente Paleis vormen de stalen onderbouw, de aluminiumgevel en het glas. De bouw start begin 2017 en het gebouw opent de eerste helft van 2018 zijn deuren voor telers, onderzoekers en publiek.

## Un Palais horticole aménagé en serre de toiture

Le nouvel espace de recherche et d'exposition alimentaire du centre de recherche provincial Inagro prendra place dans la serre aménagée sur le toit de la criée horticole REO de Roulers, en Flandre occidentale. Les quelque 9.500 m<sup>2</sup> du bâtiment accueilleront des installations de recherche de haute technologie dédiées à la culture des fruits et légumes à feuilles, le tout entouré d'un circuit didactique conçu pour le grand public. Au fil des quatre zones climatiques mises sur pied, le visiteur pourra ainsi découvrir de près la culture des tomates, salades, poivrons et autres fraises. Ce Palais horticole, composant une sculpture transparente de verre et d'acier, est appelé à devenir un pôle d'attraction vert en bordure du ring de Roulers. Son architecture s'articulera en une structure vitrée légère reposant sur le soubassement en béton du bâtiment de la criée. L'ossature d'acier, la façade d'aluminium et le vitrage constitueront les trois éléments de base de ce Palais horticole. Sa construction débutera dans les premières semaines de 2017 et le bâtiment ouvrira ses portes aux horticulteurs, aux visiteurs et au grand public au cours du premier semestre 2018.







foto's : Gilles Martin 2014

# STAALBOUWDAG

Het topevenement voor de staalbouw in België  
Dinsdag 15 november 2016 - De Montil, Affligem

- Networking: ontmoet bestaande en nieuwe zakenrelaties
- StaalbouwExpo: ontdek de nieuwste producten en oplossingen
- Talrijke lezingen
- Bekendmaking laureaten Staalbouwwedstrijd
- Uitgave referentiewerk staalbouw
- Gratis deelname na aanmelding - [www.infosteel.be/staalbouwdag](http://www.infosteel.be/staalbouwdag)

# JOURNÉE CONSTRUCTION ACIER

L'événement clé de la construction en acier en Belgique  
Mardi 15 novembre 2016 - De Montil, Affligem

- Networking : rencontre avec des relations d'affaires existantes et nouvelles
- Expo Acier : découverte des dernières tendances et innovations
- De nombreuses conférences
- Proclamation des lauréats du Concours Construction Acier
- Publication d'un ouvrage de référence de la construction en acier
- participation gratuite après inscription - [www.infosteel.be/journee-construction-acier](http://www.infosteel.be/journee-construction-acier)

Sponsors:



Partners



# THE STEEL FUTURE



**De Joris Ide Group is één van de grootste onafhankelijke producenten van dak- en gevelsystemen in Europa met een sterke focus op de toekomst.**

**Door de aanwezigheid in de volledige bouwkolom met daarbij passende producten presenteert de JI Group zich als totaalleverancier.**

**Veelzijdigheid** laat zich zien door onder andere de activiteiten in de agrarische- en industriebouw. De agrarische bouw ontwikkelt zich sterk met name door nieuwe stalontwerpen en regelgeving. Een "gewone" stal kan je het niet meer noemen. De industriebouw vraagt combinaties van producten; enkel staal tot geïsoleerde oplossingen. Het ontwerp, de unieke uitstraling, een eigen identiteit en certificeringen zijn natuurlijk ook hier van essentieel belang.

Door de ervaring in de **agrarische** sector en de goede contacten met de klanten kan de Joris Ide Group adequaat inspelen op ontwikkelingen in de markt. Garanties, brandeisen, esthetische en thermische waarden zijn maar een paar voorbeelden. Niet alleen voor de nieuwbouw, maar ook voor de renovatie van bestaande stallen hebben wij dé passende oplossing. Een mooi voorbeeld is het JI Onduroof paneel, esthetisch het alternatief voor de cementhoudende golfplaat. De grote voordelen zijn o.a. brandklasse Bs2d0, Rc waarden tot 7,2 – 40 jaar confidex® -garantie, lichtgewicht en JoriSolar montageprofielen voor zonnepanelen. Door het juist afstemmen van een ontwerp en goed gebruik te maken van de eigenschappen van stalen gordingen in combinatie met de sandwichpanelen verkrijgt men een duurzaam en economisch eindresultaat.

De **industriebouw** past een groot aantal verschillende producten toe, o.a. koud gewalste profielen, steenwol-

panelen en sandwichpanelen in hardschuim voor dak en wand toepassingen.

Brandveiligheid, certificeringen en technische ondersteuning zijn niet meer weg te denken in deze markt. Esthetische eisen worden ook aangescherpt, de opdrachtgever wil zich onderscheiden en een unieke uitstraling hebben voor zijn bedrijfsgebouw.

JI Façade biedt unieke profileringen met wel 80 kleurvarianties, zowel toe te passen in nieuwbouw en renovatie van bestaande gevels. Een uniek, duurzaam en volledig productenassortiment: **JORIS IDE THE STEEL FUTURE**

**Le Groupe Joris Ide est l'un des principaux fabricants de produits d'enveloppe du bâtiment en Europe : systèmes de toit et de façade, avec une vision ambitieuse pour l'avenir.**

**En étant présent dans toute l'industrie de la construction avec des produits appropriés, le Groupe se présente avec la gamme la plus complète du marché.**

La **diversité** du Groupe Joris Ide s'affiche à travers ses activités dans toute l'industrie de la construction. Un bel exemple concerne la construction agricole et industrielle, deux marchés totalement différents qui connaissent leurs propres produits et exigences. La construction agricole se développe fortement, notamment avec de nouveaux concepts d'étable, appliquant d'autres matériaux de construction et d'autres certifications.

La construction industrielle utilise de nombreuses combinaisons de produits, allant de l'acier à des solutions isolées. La diversité des solutions, la qualité des produits ainsi que les certifications sont évidemment des aspects particulièrement importants à prendre en compte.

Grâce à son expérience dans le secteur **agricole** et à sa proximité sur le terrain avec les clients, le Groupe Joris

Ide est en mesure de répondre favorablement aux développements sur ce marché avec de nouveaux produits et certifications appropriées. Les garanties, les exigences relatives à l'incendie, l'esthétique ainsi que la thermique, en sont quelques exemples. Le Groupe Joris Ide possède la solution adéquate, non seulement pour les constructions neuves, mais également pour la rénovation d'étables existantes. Notre panneau JI Onduroof constitue un bel exemple, il est l'alternative esthétique à la tôle ondulée à base de ciment, et présente de grands avantages : la classification incendie Bs2d0, des valeurs Rc jusqu'à 7, la garantie confidex® jusqu'à 40 ans et les profils de montage pour recevoir les panneaux solaires Jorisolar.

En l'utilisant à bon escient en combinaison avec les panneaux sandwich, on obtient un résultat final durable et économique.

La construction **industrielle** applique un grand nombre de produits différents, et elle fait l'objet d'exigences toujours plus poussées. Le Groupe Joris Ide est présent sur ce marché avec une gamme très large, comme : les profils laminés à froid, des panneaux en laine de roche pour toits et parois, des panneaux sandwich en mousse rigide pour toits et parois, et des accessoires et pliages. Ce marché serait désormais inconcevable sans la sécurité incendie, les certifications et le support technique. Les exigences esthétiques sont elles aussi reformulées, le maître d'ouvrage souhaitant désormais se distinguer et donner un rayonnement unique à son bâtiment industriel. JI Façade propose des profils uniques avec plus de 80 couleurs au choix, pour une application tant dans les constructions neuves que dans la rénovation de façades existantes. Une gamme unique, durable et complète de produits en un mot : **JORIS IDE THE STEEL FUTURE**

# werf\_chantier

## Vergotiedok, Havenlaan, Brussel

Plaats\_Localisation

## Haven van Brussel, Brussel

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## TETRA architecten, Brussel

Architect\_Architecte

## Studieburo Mouton, Gent

Studiebureau\_Bureau d'études

## Cordeel, Temse

Algemeen aannemer\_Enterprise générale

## Cordeel, Temse

Staalbouwer\_Constructeur métallique

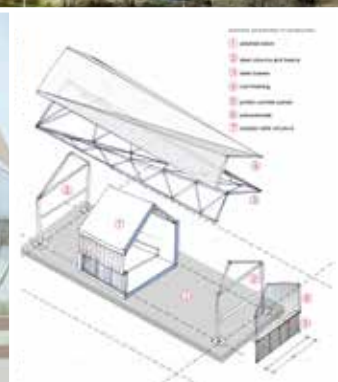
Beelden: TETRA architecten

## Bouwmateriëlendorp

Het Bouwmateriëlendorp is een van de belangrijkste projecten die de Haven van Brussel ontwikkelde. Het bestaat erin op de linkeroever van het Vergotiedok, langs de Havenlaan, een magazijnencomplex te bouwen voor de handel in bouwmaterialen. Het ontwerp van TETRA architecten bestaat uit een multifunctionele en modulaire ruimte waarin magazijnen, showroom en kantoren gecombineerd worden op een totale oppervlakte van 25000 m<sup>2</sup>, met 7000 m<sup>2</sup> aan duurzame magazijnen. De opdrachtgever 'Haven van Brussel' koos bewust om maximaal gebruik te maken van het watertransport. Het vrachtverkeer voor de realisatie van dit project wordt op die manier sterk gereduceerd. De nieuwbouw van twee loodsen (verbonden door een met luifel overdekte buitenzone) is opgebouwd uit een complexe, ingenieuze staalstructuur. De aanvoer van de dakmodules, kolommen en liggers, goed voor ca. 850 ton worden in de staalfabriek van Cordeel aan de Schelde in Temse geproduceerd, en per schip getransporteerd naar de werf. Het project moet worden opgeleverd in april 2017.

## Le Village de la construction

Le Village de la construction est l'un des projets majeurs développés par le Port de Bruxelles. Il repose sur l'édification d'un complexe d'entrepôts destiné au commerce des matériaux de construction, sur la rive gauche du bassin Vergote, le long de l'Avenue du Port. Le projet du bureau d'architecture TETRA se compose d'un espace multifonctionnel et modulaire combinant des entrepôts, un showroom et des bureaux sur une superficie totale de 25.000 m<sup>2</sup>, dont 7.000 m<sup>2</sup> consacrés aux entrepôts durables. Le Port de Bruxelles, agissant comme maître d'ouvrage, a délibérément opté pour un usage maximisé du transport fluvial. L'acheminement par la route des matériaux destinés à la réalisation de ce projet sera ainsi considérablement réduit. La construction de deux nouveaux quais (reliés par une zone extérieure recouverte d'un auvent) a eu recours à une structure d'acier complexe et ingénieuse. Les modules de toiture, les colonnes et les poutres de support, pesant près de 850 tonnes, ont été fabriqués par l'entreprise de transformation de l'acier Cordeel à Tamise, le long de l'Escaut, puis transportés par barge jusqu'au chantier. L'ensemble du projet doit être réceptionné en avril 2017.



## Koningin Elisabethlei 22, Antwerpen

Plaats\_Localisation

## Provincie Antwerpen, Antwerpen

Oprachtgever\_Maitre d'ouvrage

## Xaveer De Geyter Architects (XDGA), Brussel

Architect\_Architecte

## Bollinger + Grohmann, Parijs (stabiliteit)

## Studiebureau R. Boydens, Loppem (technieken)

Studiebureau\_Bureau d'études

## THV Democo-Denys

Algemeen aannemer\_Entreprise générale

## SECO, Brussel

Controlebureau\_Bureau de contrôle

## International Metal Works (IMW), Tessenderlo

Staalbouwer\_Constructeur métallique

## ArcelorMittal (profielen)

## Zimmer Staal en Ancofer (platstaal)

## ArcelorMittal (staalplaat-betonvloeren)

Staalproducten\_Elements en acier

Renderings: Xaveer De Geyter Architects (XDGA)

Werfbeelden : Jo Van den Borre (Infosteel)

## Provinciehuis Antwerpen

Kenmerkend voor het nieuwe provinciehuis is het getorst volume (14 verdiepingen en 58 m hoog) op 2 voeten. Tussen deze 2 voeten, dwars op het hoofdgebouw is een congrescentrum uit staal en glas geschoven. Een brug (32 x 25 m en 12 m hoog) bestaande uit 3 stalen vakwerken verbindt de 2 voeten met de toren. Het geheel werkt structureel als een 'tube in tube' met een buitenschil als een soort megavakwerk uit gewapend beton met boven het congrescentrum de stalen getorste vakwerken die ingebetonneerd worden. Het middelste vakwerk blijft zichtbaar. In totaal zijn 2000 lasuren nodig om de staalstructuur te realiseren. Er werd 300,11 ton staal verwerkt voor de brug, 127,59 ton voor de toren en 527,01 ton voor het congrescentrum. Dit werd opgetrokken uit stalen kolommen en staalplaat-betonvloeren (Cofraplus 77). Eveneens typisch zijn de driehoekige ramen die functioneel bedacht zijn met hoge lichtinval en daardoor met behoud van een relatief grote hoog-isolerende wandoppervlakte. Onlangs werd een BREEAM-certificaat Excellent toegekend voor de ontwerpfase. Het gebouw zal klaar zijn voor oplevering in maart 2018, dan start de buitenaanleg met het publiek toegankelijk park en de binneninrichting. De verhuis is gepland voor het najaar 2018.

## 'Provinciehuis' d'Anvers

La nouveaux bureaux de la province d'Anvers ('Provinciehuis') se caractérise par un volume en volute (déployé sur 14 étages et 58 m de hauteur), reposant sur un double socle. Entre ces 2 pieds, un centre de congrès tout en verre et acier vient se loger perpendiculairement au bâtiment principal. Un pont (32 x 25 m sur 12 m de hauteur) composé de 3 treillis en acier relie les 2 pieds à la tour. L'ensemble s'articule structurellement à la manière d'un "tube en tube", entouré d'une enveloppe extérieure disposée comme un méga-treillis de béton armé que viennent compléter les treillis d'acier en torsion bétonnés qui surplombent le centre de congrès. Le treillis central, quant à lui, reste bien visible. Au total, 2.000 heures ont été nécessaires pour souder la structure d'acier. Ce ne sont pas moins de 300,11 tonnes d'acier qui ont été déployées pour le pont, 127,29 tonnes pour la tour et 527,01 pour le centre de congrès. Ce dernier a été édifié à l'aide de colonnes d'acier et de planchers collaborants (Cofraplus 77). Autre particularité typique : les fenêtres en triangle sur pointe, conçues fonctionnellement pour maximiser la luminosité intérieure tout en conservant un mur particulièrement isolant. La phase de conception du projet a récemment décroché le certificat BREEAM Excellent. Le déménagement est programmé pour l'automne 2018.



## Leuvensesteenweg 13, Tervuren

Plaats\_Localisation

## Belgische Staat - Etat belge

Eigenaar\_Propriétaire

## Regie der Gebouwen, Brussel

Opdrachtgever\_Maitre d'ouvrage

## TV Stéphane Beel Architecten,

Origin Architecture and Engineering,

Niek Kortekaas, Michel Desvigne, Arup NL,

Bureau Bouwtechniek, RCR, Daidalos Peutz

Multidisciplinair studieteam\_Equipe d'études multidisciplinaire

## Denys, Wondelgem

Algemeen aannemer\_Entreprise générale

## CSM Steelstructures, Hamont-Achel

Staalbouwer\_Constructeur métallique

## Lootens-Line, Deinze

ODS Metals / Jansen

Staalschrijnwerk\_Menuiserie en acier

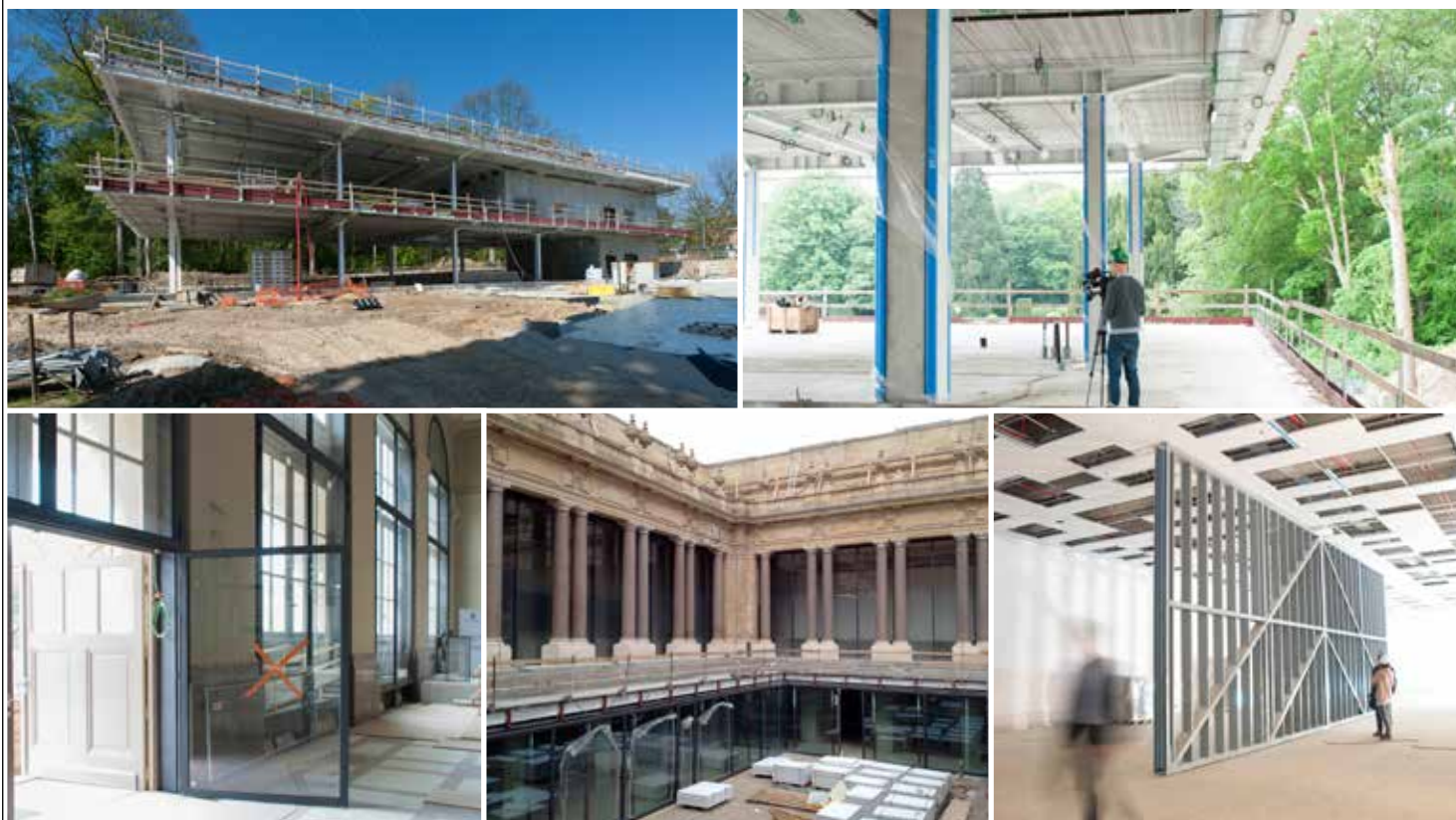
Beelden: Regie der Gebouwen,  
Jo Van den Borre (Infosteel)

## Restauratie- renovatieproject Africamuseum Tervuren

Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA) gaf er de voorkeur aan om de restauratie, renovatie en herinrichting van het museumgebouw gelijktijdig te laten uitvoeren met de bouw van het nieuwe inkompaviljoen (opgetrokken uit staal en glas) en de ondergrondse tentoonstellingsgalerij. Op de eerste verdieping van het onthaalpaviljoen wordt een restaurant-cafeteria voorzien met een mooi zicht op het omliggende park. Het paviljoen wordt via een ondergrondse tentoonstellingsgalerij verbonden met het museumgebouw. In deze galerij worden twee tentoonstellingszalen voorzien en een flexibele ruimte die omgevormd kan worden tot tentoonstellingszaal of auditorium. De drie zalen kunnen tot één grote ruimte worden getransformeerd. De isolatiekwaliteit van het Museumgebouw zal oa sterk verbeterd worden door de ontdubbeling van de ramen, waarbij stalen achterzetramen en achterzetdeuren geplaatst zullen worden. Dankzij het inkompaviljoen kan het Museumgebouw volledig gebruikt worden voor tentoonstellingen en komen de historische museumzalen zeer goed tot hun recht. Het vernieuwde Africamuseum wordt feestelijk geopend in oktober 2017.

## Projet de rénovation du Musée de l'Afrique

Le Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC) optait pour l'exécution simultanée de la restauration, de la rénovation et du réaménagement du bâtiment du musée ainsi que de la construction du nouveau pavillon d'entrée (une construction d'acier et de verre) et de la galerie d'exposition souterraine. Le restaurant/caféteria au premier étage du pavillon d'accueil offrira une belle vue sur le parc environnant. Le pavillon est relié au bâtiment du musée par une galerie d'exposition souterraine dans laquelle sont prévus deux salles d'exposition et un espace flexible pouvant être transformé en salle d'exposition ou en auditorium. Les trois salles peuvent également être transformées en un seul grand espace. La qualité d'isolation du bâtiment du musée sera, entre autre, nettement améliorée en dédoublant les châssis : des contrechâssis et des contreportes en acier seront placés. Grâce au pavillon d'accueil, le musée peut être occupé dans son ensemble pour des expositions et les salles historiques sont très bien mises en valeur. L'inauguration officielle du musée rénové de l'Afrique est prévue pour octobre 2017.



# 70 jaar geleden\_ il y a 70 ans

Tekst\_Texte : José Jongen (Infosteel)

U kan de volledige artikels ook raadplegen via:  
\_Vous pouvez consulter les articles complets via:  
[www.infosteel.be](http://www.infosteel.be) (L'Ossature Métallique)



12

## L'Ossature Métallique - 1946

'L'Ossature Métallique' was vanaf 1932 het maandblad van het Centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier (CBLIA). In 1955 wijzigde de titel van het tijdschrift in 'Acier Stahl Steel'. Dit tijdschrift is de facto de voorganger van het huidige 'info-steel'. Sinds eind vorig jaar zijn de nummers van 'L'Ossature Métallique' (1932-1954) online beschikbaar ([www.lib.ugent.be/ossature](http://www.lib.ugent.be/ossature))

## Mobiele Setra-brug over de zeesluis in Zeebrugge

In 1944 stond men in Zeebrugge voor de volgende uitdaging: dringend en met behulp van de beperkte op de markt beschikbare middelen een mobiele brug bouwen om de haven te kunnen verlaten en de trams te laten passeren. Men opteerde voor een brug die in de lengterichting op rollenbanen kon bewegen. Aan elke kant van de zeearm werd een structuur gebouwd, bestaande uit een mobiele constructie op 2 steunpunten met uitkraging, gevolgd door een hefconstructie met een uitsparing voor het mobiele deel in de open positie en een vaste constructie die de tegengewichten aan het oog onttrok. In de gesloten positie van de brug werden de 2 uitkragende delen verbonden met een vergrendeling die de buigmomenten en torsiekrachten kon opvangen. De belangrijkste kenmerk van de constructie is dat ze isostatisch was, zowel de open als in de gesloten positie, en hyperstatisch tijdens de beweging. De proeftrein bestond uit 2 trams van 22 ton en de maximale doorbuiging ter plaatse van de vergrendeling bedroeg 18 mm.

## Voorbeelden van toepassingen van koudgewalste profielen

De ontwikkeling van koudgewalste profielen in de VS heeft tot verschillende discussies geleid in Europa. Deze analyse is speciaal gericht op de te bereiken gewichtsvermindering ten opzichte van warmgewalste profielen. In feite kon met een uitvoering "op maat" een optimaal rendement worden bereikt, voornamelijk door de ingekeepte C-profielen ter vervanging van de buizen. Vanuit technisch oogpunt zouden later echter enkele conclusies opnieuw ter discussie worden gesteld, zoals het gebruik van de afronding als natuurlijke afkanting, iets wat twee decennia later verboden werd.

## L'Ossature Métallique - 1946

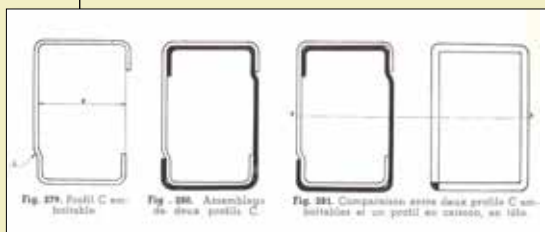
'L'Ossature Métallique' était depuis 1932, la publication du Centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier (CBLIA). En 1955, le nom de la revue change en 'Acier Stahl Steel'. Cette revue est de fait le prédécesseur de l'actuelle 'info-steel'. Depuis la fin de l'année, les numéros de L'Ossature Métallique (1932-1954) sont disponibles en ligne ([www.lib.ugent.be/ossature](http://www.lib.ugent.be/ossature)).

## Pont mobile Setra sur l'écluse maritime de Zeebrugge

Le défi consistait à reconstruire d'urgence en 1944, un pont mobile permettant la sortie du port et le passage des trams et ce en utilisant les quelques produits disponibles sur le marché. Le choix se porta sur un pont se déplaçant longitudinalement sur des chemins de roulement. De chaque côté du bras de mer, furent érigées des structures composées d'une partie mobile, sur 2 appuis avec encorbellement, suivie d'une structure levante, servant de rangement de la partie mobile, en position ouverte et enfin d'une structure fixe, couvrant la zone des contrepoids. En position fermée, les 2 porte-à-faux se connectaient par un verrouillage résistant à M et à T. La caractéristique principale résidait dans le fait que le système restait isostatique, dans les positions ouvertes et fermées et hyperstatique durant la manœuvre. Le train d'épreuve consistait en 2 trams de 22 tonnes et la flèche maximale au droit du verrouillage s'est élevée à 18mm.

## Exemples d'utilisations de profils en feuillards

Le développement des profilés à froid, aux EU a généré diverses réflexions en Europe. Cette analyse est spécialement orientée vers le gain de poids, à réaliser, par comparaison avec les profilés laminés à chaud. De fait, l'exécution « sur mesure » permet d'atteindre un rendement optimum notamment par les C emboîtés, remplaçant les tubes. Cependant, du point de vue technique certaines conclusions seront ultérieurement remises en cause, telle l'utilisation de l'arrondi comme chanfrein naturel, qui sera interdite 2 décennies plus tard.



### Rationeel gebruik van klinknagels en bouten

Het doel was om aan de hand van proeven de nodige karakteristieken te herdefiniëren voor het gebruik van bouten en koud aangebrachte klinknagels, destijds een vaak gebruikte werkwijze, waarbij geen rekening werd gehouden met de invloed van de wrijving. De definitie van een voldoende druk zodat de steel tijdens het koud klinken het gat helemaal opvult voordat de kop wordt gevormd, maakte het mogelijk de toegestane waarde van de elasticiteitsgrens met 70% en die van de breukgrens met 20% te verhogen. Ook de combinatie van klinknagels en bouten werd onderzocht.

### Overeind zetten van door een bombardement vernielde bruggen

Door de vernielde brugbogen over de Rhône in hun geheel overeind te zetten met behulp van de destijds voorhanden zijnde middelen, kon de brug na enkele maanden weer in gebruik worden genomen. Voor de Galliëni-brug, met een boog van 63 meter lang en een gewicht van 800 ton, waren 5 maanden en 55 ton staal nodig om het kunstwerk op te richten. Daarvoor moesten steunpunten worden gecreëerd, bestaande uit palen die aan weerskanten in de grond werden geslagen dwars door het brugdek en met een hijsbalk erbovenop. Daarbij moest uiterst nauwkeurig te werk worden gegaan, want de boog was niet alleen gezonken maar ook gedraaid. De bevestigingsystemen moesten ervoor zorgen dat zowel rotaties als translaties mogelijk waren. Het heffen en draaien gebeurde door een gelijktijdige bediening, met verschillende snelheden van de lieren, afhankelijk van de positie van het desbetreffende steunpunt. Met behulp van bokken op de brugpijlers, 4 handlieren per steunpunt en 16 vijzels konden de krachten van 56 man perfect op elkaar worden afgestemd.

### Metalen Prouvé-huis

Het systeem-Prouvé wordt gekenmerkt door een stalen platform dat zwevend op 6 kubussen rust. Portieken in omgekeerde V, bevestigd op een ligger van het platform, ondersteunen de nokbalk. Hierop worden grote stalen bakken gelegd om het dak te vormen. Het geheel bestaat uit met de pers gebogen en elektrisch gelaste plaatstalen elementen. Het systeem is moduleerbaar per 3 of 4 m.

### Emploi rationnel des rivets et boulons

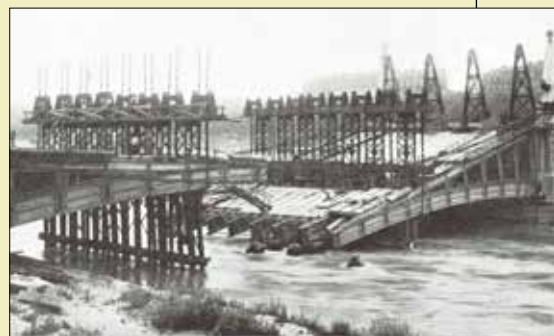
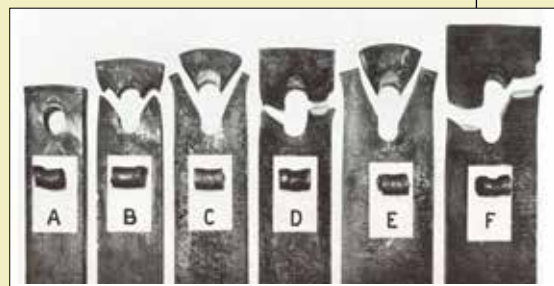
Le but était de redéfinir par des essais, les caractéristiques requises pour l'emploi de boulons et de rivets posés à froid, souvent utilisés à l'époque, et pour lesquels l'influence de la friction n'était pas prise en compte. La définition d'une pression suffisante pour que, lors du rivetage à froid, la tige remplisse complètement le trou, avant la formation de la tête, a permis de définir une augmentation de 70% de la valeur admise de la limite élastique et de 20% de celle de rupture. La combinaison rivets/boulons a été également étudiée.

### Méthode de relèvement de ponts détruits, lors d'un bombardement

Une méthode de relèvement intégral d'arches de ponts, détruits sur le Rhône, a permis la remise en état de l'ouvrage en quelques mois, avec les moyens disponibles, à l'époque. Pour le pont Galliéni, dont l'arche de 63 m a un poids de 800 tonnes, il a fallu 5 mois et 55 tonnes d'acier, pour remettre l'ouvrage en place. Il s'est agi de créer des points d'appuis, composés de pieux battus de part et d'autre, au travers du tablier et surmontés de la poutre de relevage. Une grande précision était nécessaire car l'arche n'avait pas seulement coulé mais aussi, pivoté. Les systèmes d'accrochage devaient permettre la rotation et les translations. La manœuvre, réalisée par treuils, devait s'opérer simultanément et à des vitesses différentes selon la position de l'appui concerné. A l'aide de chèvres posées sur les piles, de 4 treuils à main par appui et de 16 vérins, il a fallu coordonner parfaitement les efforts de 56 hommes en tenant compte, en plus, de la force du courant et des crues du Rhône.

### Maison métallique Prouvé

Le système Prouvé se caractérise par une plateforme métallique reposant, en cantilever, sur 6 dés de fondations. Des portiques en V renversé, fixés sur une poutre transversale de la plateforme, supportent la poutre faitière, dont les extrémités, en porte-à-faux soutiennent des profilés légers. Sur cette faitière, sont posés les grands bacs métalliques constituant la toiture. L'ensemble se compose d'éléments en tôles pliées à la presse et soudés à l'arc électrique. Le système est modulable, par mailles de 3 ou 4 m.



# kantoren\_bureaux

## Kennedypark, Kortrijk

Plaats\_Localisation

## Barco, Kortrijk

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## Jaspers-Eyers Architects, Brussel-Leuven-Hasselt

Architect\_Architecte

## VK Engineering, Merelbeke

Studiebureau\_Bureau d'études

## SECO, Brussel

Controlebureau\_Bureau de contrôle

## Cordeel, Temse

Algemeen aannemer\_Entreprise générale

## Cordeel, Temse

Staalbouwer\_Constructeur métallique

## Joris Ide

Dakplaten in staal\_Pandeaux toiture en acier

## ArcelorMittal (deels)

Staalprofielen\_Profilés en acier

## Promat, Willebroek

Brandbeveiligingsproducten\_Produits sécurité incendie

## SCIA Engineer

Software\_Logiciels

Tekst\_Texte : Jeroen Schreurs

Foto's\_Photos : © Jaspers-Eyers Architects (Photographes Philippe van Gelooven and Klaas Verdrui) p.14-19, Frederik Bogaert (Artitec) p.20-22, Spencer Bekaert (VK Engineering) p.23

## 'The Circle' van Barco: technisch hoogstandje van glas, beton en staal

De werknemers van Barco, de Vlaamse wereldspeler op vlak van visuele technologie, werken voortaan vanuit een schitterend nieuw hoofdkwartier. De architecten van Jaspers-Eyers gaven het bedrijf met 'The Circle', het centrale gebouw op de site in Kortrijk, een uitvalsbasis met internationale uitstraling. Om het indrukwekkende glazen volume te dragen, kozen ze voor een staalstructuur.

'The Circle' moet een verbindend element worden op de campus van Barco. Het heeft verbindingen naar de productiehallen en kantoorgebouwen en omvat naast kantooroppervlakte ook onderzoeks- en ontwikkelingsruimtes, een demonstratieruimte, een auditorium en een bedrijfsrestaurant. Technisch is het Barco-gebouw een hoogstandje, en zo ziet het er ook uit. "Dat hoogtechnologische staat in contrast met, maar vloeit ook over in het organische van de omliggende natuur," zegt Bruno Poelman, projectverantwoordelijke

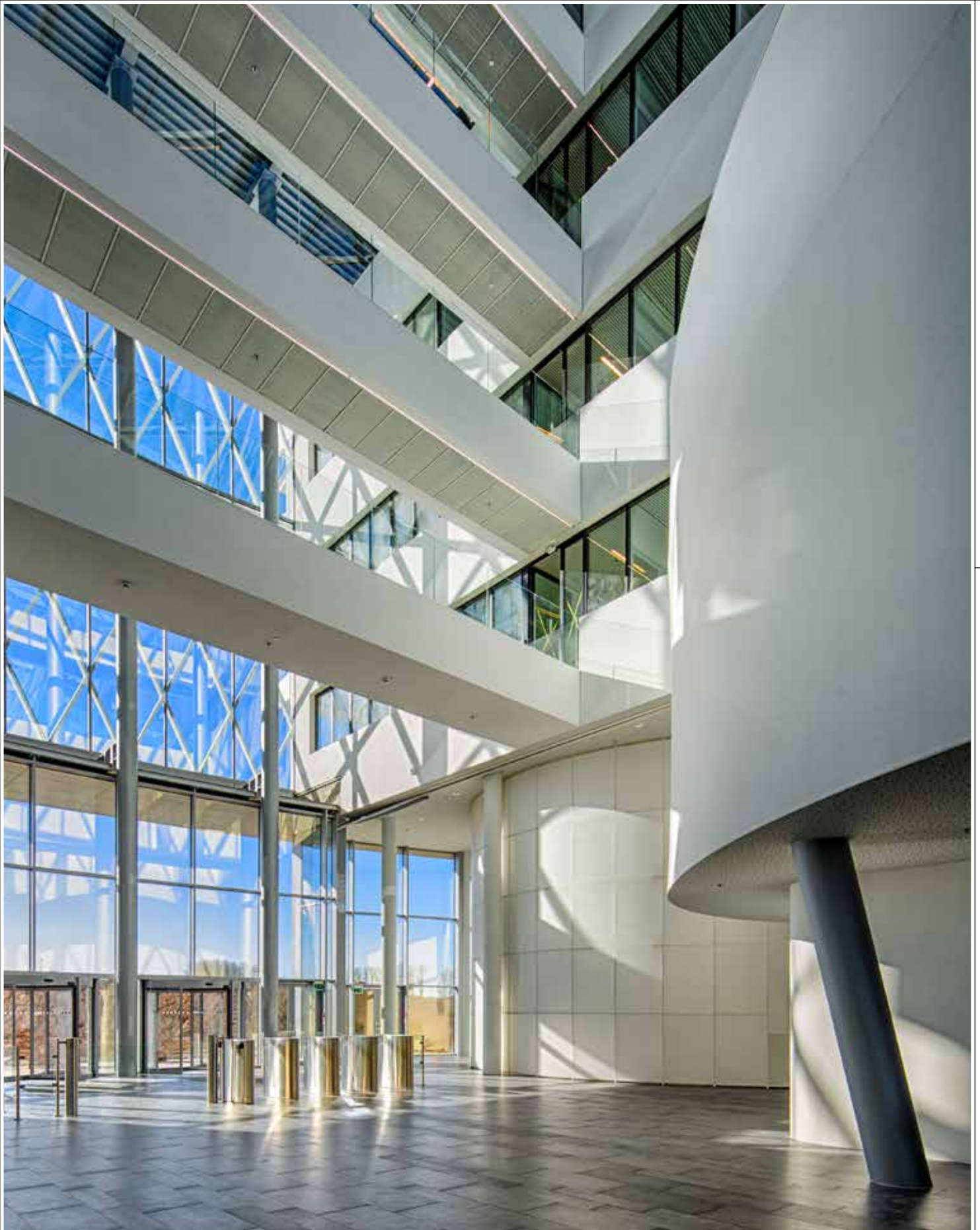
## 'The Circle' de Barco : prouesse technique de verre, de béton et d'acier

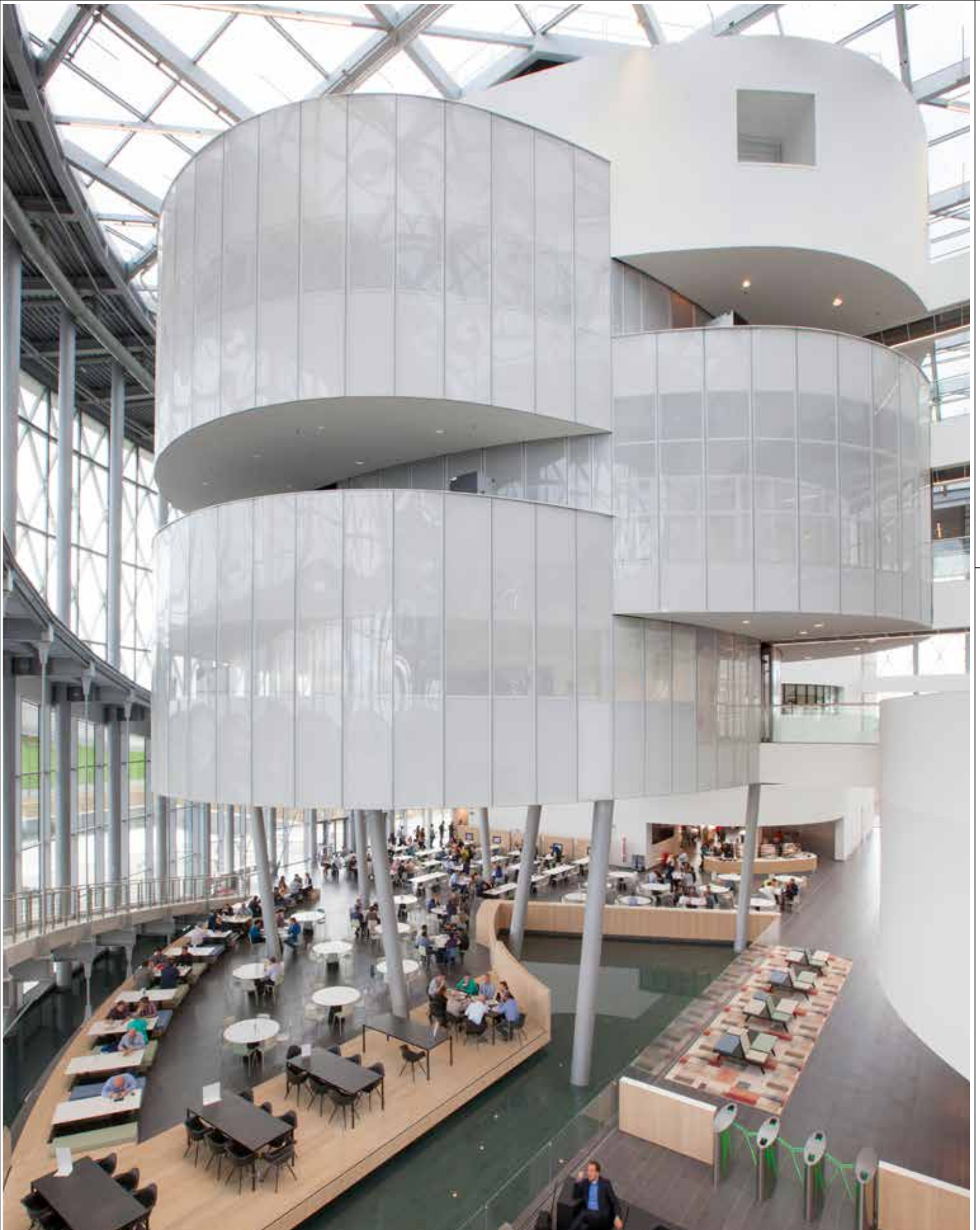
Les travailleurs de Barco, entreprise flamande de classe mondiale dans le domaine des technologies audio-visuelles, ont désormais un splendide nouveau quartier général. Avec 'The Circle', bâtiment central du site courtraisien, les architectes de Jaspers-Eyers ont donné à l'entreprise une base opérationnelle au rayonnement international. C'est une structure métallique qu'ils ont choisie pour porter l'impressionnant volume de verre.

'The Circle' a pour ambition de créer des liens sur le campus de Barco. Le bâtiment, relié aux halles de production et aux immeubles de bureaux, abrite, outre des bureaux, des espaces de recherche et de développement mais aussi de démonstration, un auditorium et un restaurant d'entreprise. Le bâtiment de Barco est une prouesse technique et il ne le cache pas. « Cette haute technologie contraste avec le côté organique de la nature environnante, tout en en découlant, » commente Bruno Poelman,







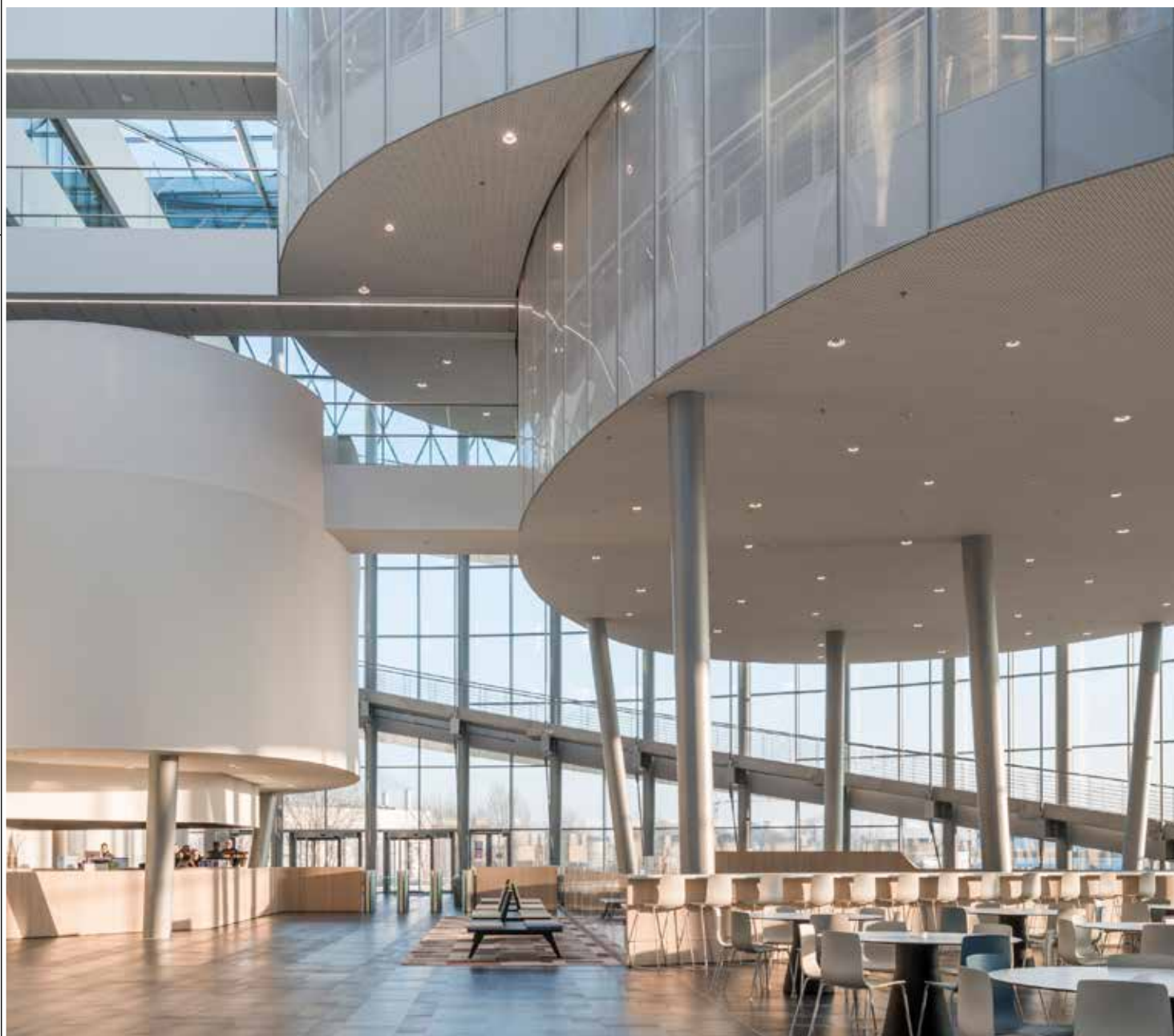


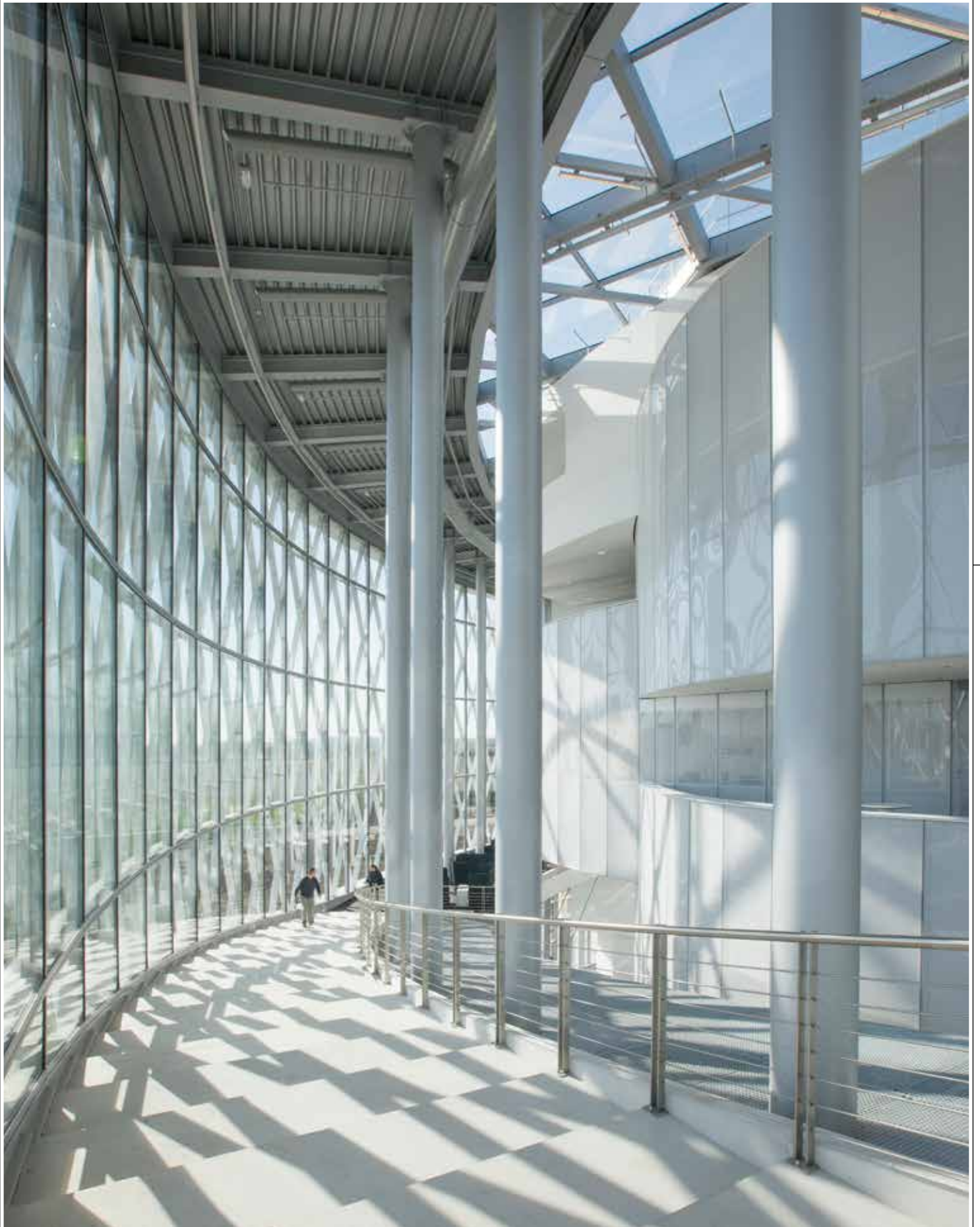
bij Jaspers-Eyers. "Dat wordt benadrukt door het panoramische zicht dat je door de glazen gevel op de hele omgeving hebt."

Wie het gebouw binnentreedt, komt in een gezellige flow terecht die langs de verschillende afdelingen in het nieuwe hoofdkantoor leidt. "Die afdelingen vormen organische nesten binnen het glazen buitenskelet," duidt Bruno Poelman. "Lange wandelbruggen en een liftenetwerk verbinden de diverse componenten met elkaar en vermijden zo een wirwar van trappen."

responsable de projet chez Jaspers-Eyers. « C'est encore accentué par la vue panoramique que l'on a sur les environs à travers la façade vitrée. »

Quand on pénètre dans le bâtiment, on est entraîné dans un flux accueillant qui mène au nouveau quartier général en longeant les différents départements. « Ces départements sont comme des nids organiques dans l'exosquelette de verre, » explique Bruno Poelman. « De longues passerelles et un réseau d'ascenseurs relie les différentes composantes entre elles, tout en évitant un enchevêtrement d'escaliers. »





## Stalen kruisstructuur

'The Circle' krijgt een maximum aan licht door de volledig glazen vliesgevel. Zeker aan de noordkant, met een lagere zonnebelasting, is de gevel zo transparant mogelijk. Naast die transparante glazen façade spelen beton en staal een hoofdrol in het ontwerp. De grote volumes, zoals het opleidingscentrum en de R&D-faciliteiten, zijn betonconstructies met kolommen. Balken zijn er afwezig om plaats te maken voor de technieken en een ter plaatse gestorte, extra lichte vloerplaat zorgt voor de nodige stabiliteit en draagkracht voor grote gewichten.

Aan de buitenkant van het gebouw valt vooral de stalen kruisstructuur op. Die steunelementen dragen mee het dak omdat de ondersteunende kolommen in de binnenkant van het gebouw zijn verwerkt. "Die kruisstructuur moet helpen om de krachten van het dak via de gevel over te dragen op het beton," zegt Kevin De Hainaut, hoofdprojectleider bij Cordeel. "Die werkt als een soort horizontale ligger die de krachten doorgeeft aan de vloerniveaus."

## Structure métallique en croix

La façade en murs-rideaux entièrement vitrée donne à 'The Circle' un maximum de lumière naturelle. Côté nord, là où le rayonnement solaire est moindre, la façade a été rendue la plus transparente possible. Le béton et l'acier partagent les rôles principaux avec le verre. Les imposants volumes, comme le centre de formation et les facilités de R&D, sont des constructions en béton avec colonnes. Des poutres permettent de loger les techniques, tandis que la stabilité et la portance sont notamment assurées par un plancher extra léger coulé sur place.

Depuis l'extérieur du bâtiment, c'est surtout la structure métallique en croix qui frappe. Ces étaçons de maintien aident à supporter le toit car les colonnes sont intégrées à l'intérieur du bâtiment. « Cette structure en croix doit contribuer à transférer les charges du toit vers le béton, » explique Kevin De Hainaut, chef de projet chez Cordeel. « Elle fonctionne un peu comme une poutrelle horizontale qui transmet les charges aux niveaux de plancher. »





Die steun is zeker nodig voor de passerelle aan de zijkant van het gebouw, die schuin oploopt en als een uitkraging uit het gebouw hangt. Die is opgehangen aan hoge stalen kolommen aan de binnenkant. "De verbindingen zijn ook zo onzichtbaar mogelijk gerealiseerd," volgens Spencer Bekaert, ingenieur bij VK Engineering. "We kozen voor een H-profiel dwars door een ronde koker. Die werd uitgefreesd in de vorm van dat H-profiel en uiteindelijk terug aan elkaar gelast. Die keuze is gemaakt om de industriële look van het gebouw te bewaren."

### Kleine toleranties

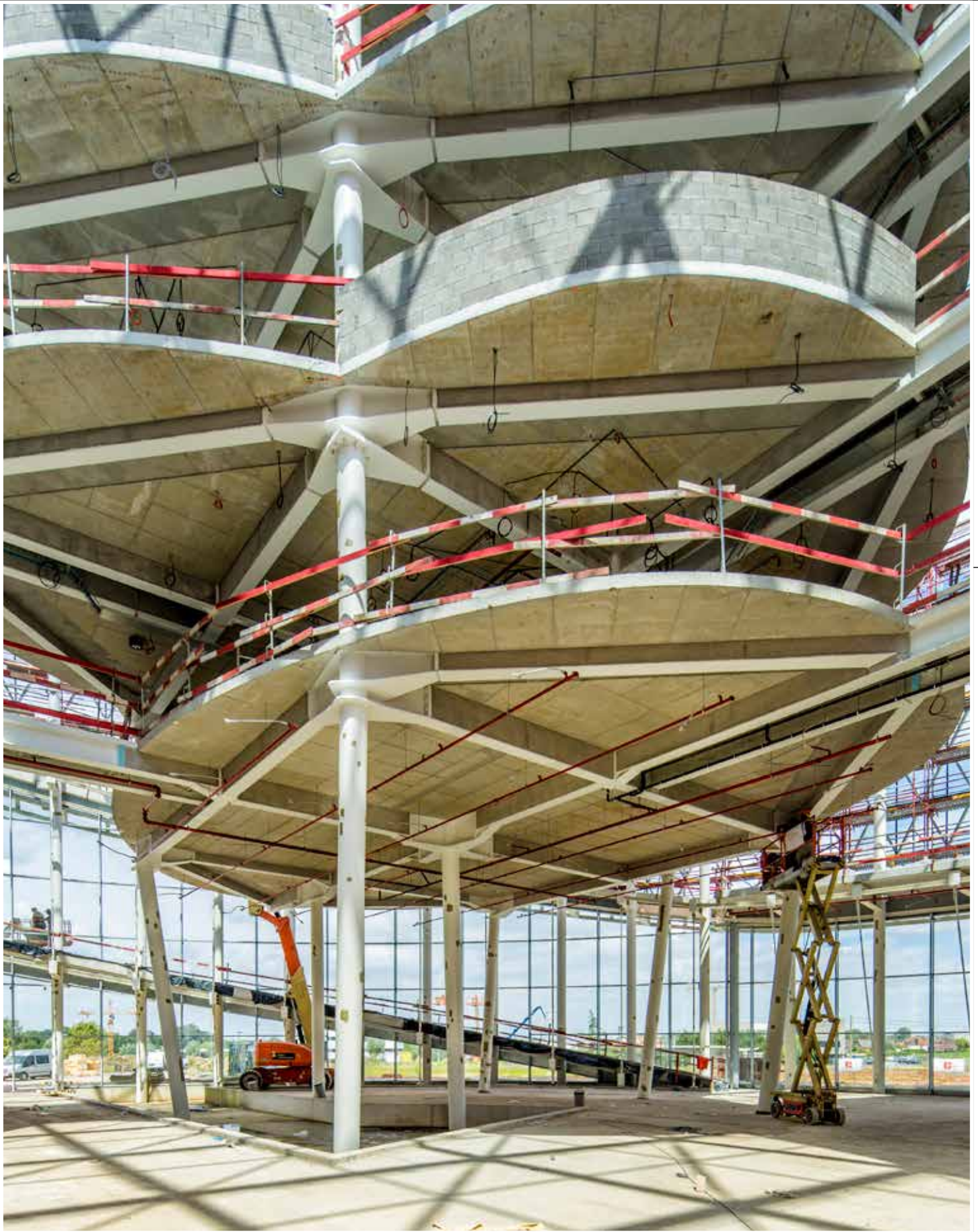
Het was een uitdaging om de staalstructuur en het beton mooi op elkaar aan te laten sluiten. Daar moesten uitgebreide 3D-tekeningen op voorhand voor zorgen. "De connectiepunten tussen de staalstructuur en de betonnen vloer zijn zwaar ingestorte stalen ankers, stukken van 1 op 1 meter," zegt De Hainaut. "Dat moet perfect worden afgemeten. Nog een moeilijkheid: de toleranties voor de staalstructuur om het aluminium schrijnwerk aan te brengen waren erg klein. De toegelaten

Ce soutien est également requis pour la passerelle qui se déploie en oblique sur le côté du bâtiment, et émerge en porte-à-faux de la façade. Celle-ci est suspendue à de hautes colonnes intérieures en acier. « Les liaisons ont été réalisées de la manière la moins visible possible, » selon Spencer Bekaert, ingénieur chez VK Engineering. « Nous avons opté pour un profil en H placé à travers un tube rond. Celui-ci a été découpé à la forme du profil en H pour être ensuite soudé ensemble. Nous avons fait ce choix pour préserver le caractère industriel du bâtiment. »

### Faibles tolérances

Bien raccorder la structure en acier et le béton fut un réel défi. Des dessins détaillés en 3D furent nécessaires. « Des ancrages métalliques (de 1 mètre sur 1) coulées profondément constituent les points de connexion entre la structure métallique et le plancher en béton, » explique Kevin De Hainaut. « Cela doit être parfaitement mesuré. Difficulté supplémentaire : les tolérances pour le placement des menuiseries en aluminium sur la structure en acier étaient particulièrement







speling daar bedroeg maar vijf millimeter. Ook de cassettebanden die als zonnewering dienst doen, moesten erg gedetailleerd worden geplaatst. De buitengevel van het gebouw is eigenlijk gesegmenteerd, maar om visueel tot een perfecte ronding te komen, moesten de verschillende onderdelen perfect op elkaar aansluiten.”

Cordeel heeft op het vlak van detaillering erg zijn best gedaan,” bevestigt Spencer Bekaert. “Van het vaste steunpunt links naar het vaste steunpunt rechts van het gebouw hadden ze maar een tweetal centimeter speling. Daar hebben ze zich goed uit de slag getrokken, zeker de knoopverbindingen mogen gezien worden.”

### Esthetisch staal

De staalstructuur – type 355 – is dus een dragende structuur, maar doet ook dienst als esthetisch element. Daarom is er ook een RF-coating opgezet met de kleur blank aluminium (RAL 9006). Die coating kwam er ook omdat de aanwezige vijver makkelijker corrosie veroorzaakt. “Maar die coating schiep ook moeilijkheden,” zegt De Hainaut. “In een bouwproces is er altijd wel beschadiging van schilderwerk. Plaatselijk herstellen is lastig, onder andere door de metaaldeeltjes in de verf. Dan moet je vaak het hele element opnieuw bespuiten.”

### Zwevend effect

Ook voor de meeting decks – ellipsen die geschrinkt op elkaar werden geplaatst – was een staalstructuur de beste optie. De stalen steunkolommen staan in een erg schuine hoek onder het volume, wat de meeting decks lijkt te doen zweven. “Met betonnen pilaren was dat onmogelijk geweest. Die zouden veel grotere diameters gehad moeten hebben,” volgens De Hainaut.

De geschrante opstelling van de ellipsen vormt terrassen waaruit passerelles – die de meetings decks ook de nodige stabiliteit geven en in evenwicht houden – vertrekken naar de vaste kernen van het gebouw. Die houden de structuur van het volume in evenwicht. “Die verschillende uitkragingen zijn met staal ook makkelijker te verwezenlijken,” sluit Bekaert af.

faibles. On avait droit à seulement cinq millimètres de jeu. Les rangées de cassettes, qui font office de protection solaire, devaient également être montées avec une grande précision. La façade extérieure du bâtiment est en réalité segmentée mais, pour obtenir l’effet visuel d’un parfait arrondi, il fallait raccorder les différents éléments avec minutie. »

« Cordeel a fourni un travail de grande précision, » confirme Spencer Bekaert. « Du point d’appui gauche au point d’appui à droite du bâtiment, ils n’avaient environ que deux centimètres de marge. Ils ont très bien tiré leur épingle du jeu, les jonctions méritent certainement d’être vues. »

### L’esthétique de l’acier

La structure métallique – nuance 355 – est donc porteuse mais joue aussi un rôle esthétique. C’est pour cette raison qu’un revêtement RF de couleur Aluminium Blanc (RAL 9006) a été appliqué. L’étang présent sur le site pouvant accélérer la corrosion, un tel traitement se justifiait d’autant plus. « Ce coating nous a aussi donné des possibilités, » raconte Kevin De Hainaut. « Dans un chantier de construction, les travaux de peinture sont souvent abîmés. Réparer sur place est difficile, en raison notamment des particules métalliques sur le chantier. Il faut alors souvent repeindre l’élément entier au pistolet. »

### Effet flottant

Pour les ‘meeting decks’ également, espaces elliptiques placés en quinconce, une structure en acier était la meilleure option. Les colonnes en acier supportant le volume sont placées en oblique, ce qui semble faire flotter les meeting decks dans l’air. « Cela n’aurait pas été possible avec des piliers en béton car leur diamètre aurait été beaucoup plus important, » selon Kevin De Hainaut.

La disposition en quinconce des ellipses forme des terrasses desquelles partent des passerelles vers le noyau du bâtiment. Celles-ci équilibrent la structure en lui conférant la stabilité requise. « Ces différentes parties en porte-à-faux sont aussi plus faciles à réaliser avec de l’acier, » conclut Spencer Bekaert.



**NIKE European Logistics Campus,  
Nikelaan, Laakdal / Ham**  
Plaats\_Localisation

**NIKE Europe Holding**  
Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

**Jaspers-Eyers Architects, Brussel-Leuven-Hasselt**  
Architect\_Architecte

**Arcadis België, Gent**  
Studiebureau\_Bureau d'études

**AIB Vinçotte, Vilvoorde**  
Controlebureau\_Bureau de contrôle

**BPC, Brussel**  
Algemeen aannemer\_Entreprise générale

**ArcelorMittal, Kingspan, Joris Ide, SAB Profiel**  
Dak/gevelplaten in staal\_Panneaux façade/toiture

**ArcelorMittal (deels)**  
Staalprofielen\_Profilés en acier

**Promat**  
Brandbeveiligingsproducten\_Produits sécurité incendie

**SCIA Engineer**  
Software\_Logiciels

Tekst\_Texte : Jeroen Schreurs  
Beelden\_Images : NIKE Europe Holding,  
Jaspers-Eyers Architects

24

## Ecologie centraal bij nieuw distributiecentrum NIKE

NIKE opende eind mei haar gloednieuwe distributiecentrum in Ham. Het complex, dat zowel zal dienen voor e-commerceactiviteiten als voor leveringen aan klein- en groothandels in Europa en het Nabije Oosten, weerspiegelt de ecologische filosofie van de sportkledijgigant. Staal speelde een hoofdrol in het ontwerp, onder andere dankzij 'clad racking'.

Het nieuwe complex van NIKE, tussen de E313 en het Albertkanaal, is een ecologisch voorbeeld. Net als de rest van de site wordt het bevoorraad via het water: 99% van de containers komen langs het Albertkanaal toe, gelijk aan 14.000 uitgespaarde vrachtwagenritten per jaar. De afvalverwerking en de zuivering van het afvalwater gebeurt ook volledig op de site. Dat wordt mee mogelijk gemaakt door de waterpartijen van meer dan 8.500 m<sup>2</sup>, waarlangs water in de bodem kan infiltreren. De helft van het NIKE-domein blijft ook onbebouwd zodat er een groene campus kan ontstaan.

Paul Donné, senior partner, ingenieur-architect bij Jaspers-Eyers Architects: "De twee gebouwen worden gescheiden door een centraal gelegen park. Die middenzone wordt groene long van de campus die de E313 en het Albertkanaal met elkaar verbindt."

Het distributiecentrum is ook volledig energie-neutraal dankzij hernieuwbare energie. Donné: "Kernboringen in de grond met warmte- en koudeopslag, zonnepanelen die in het energiesysteem worden ingeschakeld, maar ook gebruikt worden om de batterijen van elektrische wagens op te laden, warmtepompen als verwarmingsgeneratoren en binnenkort ook windmolens. Die bronnen samen kunnen de volledige energiebehoefte van het gebouw dekken."

### Groene slang

Visueel komt die ecologische filosofie ook tot uiting in de enorme groene gevel die de westkant van het nieuwe complex siert. De gevel, die als een slang langs de verschillende

## L'écologie au centre du nouveau centre de distribution de NIKE

NIKE a ouvert fin mai son tout nouveau centre de distribution à Ham. Le complexe, qui doit servir à la fois pour les activités d'e-commerce et pour fournir la petite et la grande distribution en Europe et au Proche-Orient, reflète la philosophie écologique du géant de l'habillement sportif. L'acier joue le rôle principal dans le projet, notamment grâce au 'clad racking'.

Le nouveau complexe de NIKE, entre l'E313 et le canal Albert, est un modèle de durabilité. Comme la totalité du site sur lequel il est implanté, il est alimenté par voie d'eau : 99% des conteneurs arrivent par le canal Albert, de quoi économiser 14 000 trajets routiers par an. Le traitement des déchets et l'épuration des eaux se déroulent entièrement sur le site. Cela est rendu possible entre autres par des pièces d'eau de plus de 8500 m<sup>2</sup>, grâce auxquelles l'eau peut s'infiltrer dans le sol. La moitié du terrain de NIKE va d'ailleurs rester vierge de toute construction, pour créer un campus vert.

Paul Donné, senior partner, ingénieur architecte chez Jaspers-Eyers Architects : « Les deux bâtiments sont séparés par un parc central. Cette zone intermédiaire est le poumon vert du campus, reliant l'E313 au canal Albert. »

Le centre de distribution affiche une neutralité énergétique grâce aux énergies renouvelables. Paul Donné : « Forages dans le sol avec stockage de la chaleur et du froid, panneaux solaires intégrés dans le système de production d'énergie, mais également utilisés pour recharger les batteries des véhicules électriques, pompes à chaleur pour le chauffage et bientôt aussi des éoliennes. Ensemble, ces différentes sources peuvent couvrir l'intégralité des besoins en énergie des bâtiments. »

### Serpent vert

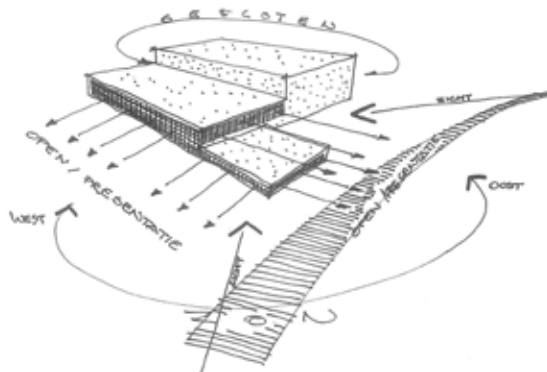
Visuellement, cette philosophie écologique s'exprime dans l'énorme façade verte qui orne la face ouest du nouveau complexe. La façade, qui ondule le long des différents plateaux telle un





plateaus slingert, wordt gedragen door de uitkragende balkons op elk niveau. Alles bij elkaar telt ze 1,3 km, ofwel zo'n 3000 m<sup>2</sup> natuur, één van de langste groene gevels ter wereld.

“Die constructie met de uitkragende balkons heeft nog meer voordelen,” stipt Donné aan. “Ze dragen niet enkel de gevel, maar dienen ook als buitenruimte voor het personeel. Ze fungeren bovendien als evacuatieweg voor de werknemers en als efficiënte zonnepanelen voor de beglazing. Dat zorgt voor veel daglicht, maar een beperkte zonintrede.”



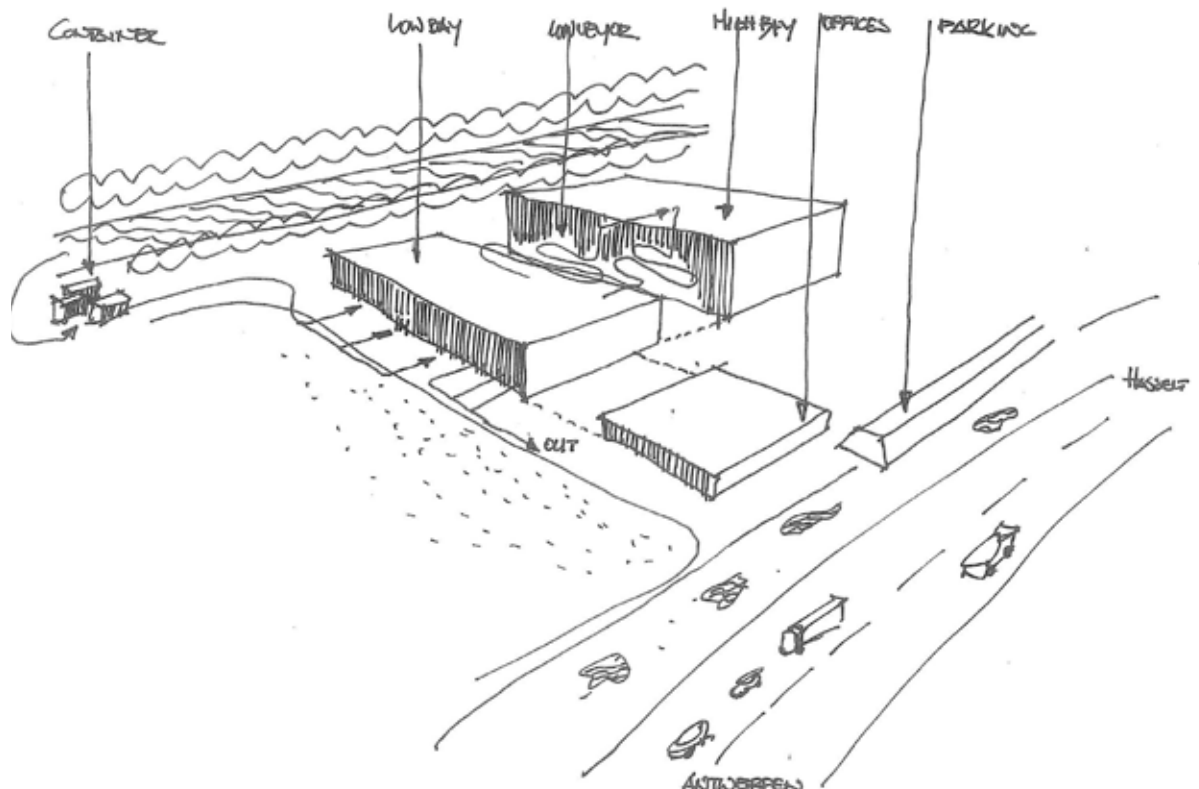
### Staal speelt hoofdrol

Het hele complex van 150.000 m<sup>2</sup> bestaat naast het kantoorgebouw uit verschillende blokken. In de low-bay komen goederen van over de hele wereld aan en worden ze ook opnieuw verscheept. Via een conveyor zone, een netwerk aan transportbanden, komen de goederen in één van de twee high-bays terecht. In die blokken van 81 m breed, 125 m lang en 45 m hoog, kunnen tot wel 18 miljoen paar schoenen worden opgeborgen. Er komen trouwens nog een derde high-bay en conveyorzone aan.

serpent, est portée par les balcons en porte-à-faux à chaque niveau. Tout compris, elle fait 1,3 km de long, soit environ 3000 m<sup>2</sup> de nature, et s'affirme comme l'une des façades vertes les plus longues au monde. « Cette construction avec les balcons en porte-à-faux a encore d'autres avantages, » relève Paul Donné. « Ceux-ci ne portent pas seulement la façade mais font aussi office d'espace extérieur pour le personnel. Ils servent en plus de voie d'évacuation pour les travailleurs et de protection solaire efficace pour les vitrages. Beaucoup de lumière naturelle pénètre ainsi à l'intérieur, alors que les rayons du soleil sont en grande partie bloqués. »

### L'acier en vedette

L'ensemble de 150 000 m<sup>2</sup> est composé, outre l'immeuble de bureaux, de différents volumes. Dans l'entrepôt bas arrivent les marchandises du monde entier pour y être à nouveau expédiées. Via une zone de convoyeurs, un réseau de bandes transporteuses, elles aboutissent dans l'un des deux entrepôts grande hauteur. Ces volumes de 81 m de large pour 125 m de long et 45 m de haut peuvent contenir jusqu'à 18 millions de paires de chaussures. Un troisième volume de ce type avec ses bandes transporteuses est prévu.







### 'Clad racking': minder staal, meer besparing

De low-bay en de conveyorzone zijn eenvoudige volumes. De low-bay is een volledige prefab betonconstructie, de conveyorzone – 162 bij 21 bij 26 m – bestaat voornamelijk uit staal. Het is vooral de staaltechniek van de high-bays die de aandacht trekt. Daar pasten de bouwpartners het 'clad-racking'-principe toe.

Paul Donné: "We zochten uit hoe we die high-bay, een kleine 50 m hoog, zo economisch mogelijk konden bouwen. Met clad-racking halen we een winst van 30 procent tegenover klassieke bouwmethodes. Je hebt immers veel minder staal nodig om hetzelfde bouwvolume en dezelfde opslagcapaciteit te creëren."

Ingenieur bij Arcadis Dirk Inghelbrecht legt uit hoe dat komt: "Zo'n 'clad-rack' bestaat uit een vlakke betonplaat waarop een volledige rekstructuur uit galgavaniseerd, koudgevoemd staal is gebouwd. Die dient als opslagruimte én als structuur om de gevelbekleding tegen te plaatsen. Zo bespaar je dus op materiaal. Arcadis nam de studie van de betonplaat en de onderliggende fundering voor z'n rekening, Schäfer zorgde voor de staalopbouw.

We namen met deze studie ook deel aan de Scia Contest 2015 in de categorie Industrial Buildings en waren, na winst in 2013 voor de vliegtuigloods voor Jetair in Zaventem, opnieuw bij de genomineerden."

### Twee kranen

Uitzonderlijk bij deze clad-racking: In plaats van één kraan zorgen twee op elkaar gestapelde kranen voor de verbinding tussen de high-bay en de conveyorzone. Inghelbrecht: "Bij de meeste hoge clad-rackingsystemen, denk aan diepvriesproducenten, staan kranen van bijna 40 meter. Die zijn niet zo flexibel.

Bij NIKE zijn er twee kranen op elkaar gezet om die flexibiliteit te vergroten. Dat idee hebben we opgedaan in logistieke centra in Duitsland en Oostenrijk, het is de eerste keer dat dit in België wordt toegepast."

### 'Clad-racking': moins d'acier, plus d'économies

Entrepôt bas et zone de convoyeurs sont des volumes simples. L'entrepôt bas est une construction entièrement en béton préfabriqué, tandis que la zone de convoyeurs – aux dimensions de 162 sur 21 sur 26 m – est essentiellement faite d'acier. La technique métallique des entrepôts grande hauteur attire davantage l'attention. Les constructeurs y ont utilisé le principe du 'clad-racking'. Paul Donné : « Nous avons réfléchi à la manière de construire cet entrepôt grande hauteur, qui fait presque 50 m de haut, le plus économiquement possible. Le clad-racking nous permet de gagner 30 pourcent par rapport aux méthodes traditionnelles de construction. Beaucoup moins d'acier est nécessaire pour créer le même volume et la même capacité d'entreposage. »

Dirk Inghelbrecht, ingénieur chez Arcadis, explique : « Un tel 'clad-rack' est composé d'une dalle de béton sur laquelle est érigée une structure complète de rayonnages en acier galvanisé formé à froid. Celle-ci sert à la fois d'espace d'entreposage et de structure de support pour le revêtement de façade. On épargne ainsi sur les matériaux. Arcadis a pris en charge l'étude de la dalle de béton et ses fondations, tandis que Schäfer s'est occupé de la construction métallique. Nous avons participé avec ce projet au Scia Contest 2015 dans la catégorie Industrial Buildings et avons été à nouveau nominés, après une victoire en 2013 pour les hangars aéronautiques de Jetair à Zaventem. »

### Deux grues

Élément exceptionnel pour ce clad-racking : non pas une mais deux grues l'une au-dessus de l'autre ont été nécessaires pour faire la liaison entre l'entrepôt grande hauteur et la zone des convoyeurs. Dirk Inghelbrecht : « Pour la plupart des systèmes de clad-racking en hauteur, par exemple pour les produits surgelés, on utilise des grues de près de 40 mètres. Celles-ci ne sont pas si flexibles. Pour NIKE, deux grues ont été superposées pour augmenter la flexibilité. Nous avons puisé cette idée dans des centres logistiques en Allemagne et en Autriche, et c'est la première fois qu'elle est appliquée en Belgique. »



### Speelse dynamiek

Ook de gevelbekleding van het gebouw bestaat uit staal. "We gebruikten daarvoor sandwichplaten met een isolerende kern van 15 cm. Het gebouw heeft dus ook een erg goede K-waarde," zegt Donné. "We kozen een monochrome zilverkleur, ral 9006, die heel goed past bij de uitstraling van het gebouw. Dat is afgewerkt met een speels lijnenspel, dat een enorme dynamiek geeft aan het gebouw.

### Dynamique ludique

Le revêtement de façade du bâtiment est également en acier. « Nous avons utilisé des panneaux sandwichs avec un noyau isolant de 15 cm. Le bâtiment a donc une très bonne valeur K, » explique Paul Donné. « Nous avons choisi une teinte argentée monochrome, RAL 9006, qui correspond bien à l'aura du bâtiment. Un jeu de lignes vient y ajouter un côté ludique et extrêmement dynamique. »

# renovatie\_renovation

## Kapel 'de Waterhond' Sint-Truiden

Plaats\_Localisation

## Klaarchitectuur, Sint-Truiden

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## Klaarchitectuur, Sint-Truiden

Architect\_Architecte

## Heylen Metaalwerken, Genk

Algemeen aannemer\_Entreprise générale

Tekst\_Texte : Dominique Pieters

Foto's\_Photos : Jonathan Bessemans, Jean Jottard,

Gregory Nijs

## Gefragmenteerde eenheid

Gemeenschappen hebben altijd geloofd en erkennen nog steeds het belang van sacrale plekken. Bergen en rivieren dienen als doel voor pelgrimstochten; een gebouw, rots of boom, verschaft het individu de kracht te verbinden met verleden, toekomst en zichzelf. In alle culturen lijkt het alsof alles wat heilig is, alleen sacraal wordt aangevoeld wanneer het moeilijk is te bereiken of over verscheidene lagen van toegankelijkheid beschikt. Alsof onze persoonlijkheid stap voor stap, laag per laag wordt ontbolsterd en blootgegeven.

Deze gelaagdheid heeft Klaarchitectuur op een hedendaagse manier gesublimeerd bij de herinrichting van de ongeveer 180 m<sup>2</sup> grote kapel 'de Waterhond' te Sint-Truiden. Architect Gregory Nijs traceert met zijn ontwerp voor de architectuurstudio eveneens een mentaliteitskantelende doortocht via een opeenvolging van omsloten

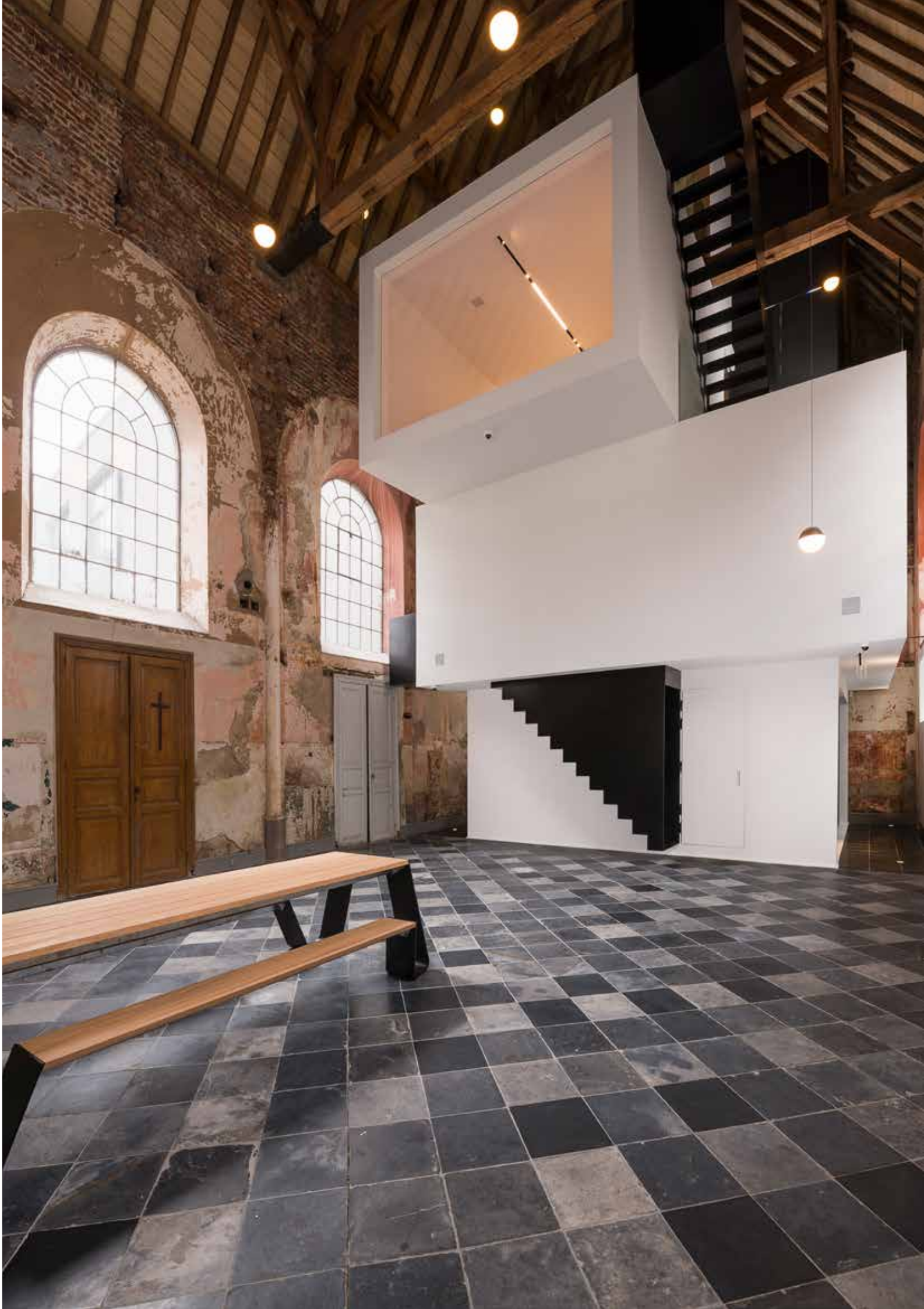
## Unité fragmentée

Les communautés ont toujours eu des croyances et elles continuent d'attacher de l'importance aux lieux sacrés. Les montagnes et les rivières servent de buts de pèlerinage ; un bâtiment, un rocher ou un arbre, peut donner à un individu l'envie de se connecter au passé, à l'avenir et à lui-même. Dans toutes les cultures, il apparaît que tout ce qui relève du sacré doit être d'un accès difficile ou en plusieurs étapes. Un peu comme si nous devons décortiquer ou dévoiler notre personnalité étape par étape ou couche par couche.

Klaarchitectuur a sublimé cette stratification de façon moderne lors de la réaffectation de la chapelle « de Waterhond » de 180 m<sup>2</sup> à Saint-Trond. Avec son projet de bureau d'architectes, l'architecte Gregory Nijs esquisse un changement de mentalité par une succession de locaux fermés qui se terminent par un









ruimtes die finaliseert in een elitair heiligdom. Vier rechthoekige volumes van vier bij acht meter zijn schijnbaar willekeurig op elkaar gestapeld tot de nok van de kapel is bereikt zonder de authentieke spantconstructie te raken. Meer nog, het opperste volume doorbreekt de vernieuwde dakbedekking en onderdak kraagt zo'n viereenhalf meter uit vanaf de rand van het onderliggende volume. De vergaderzaal biedt zo niet alleen een panorama op de achtergelegen, voormalige bedding van de Cicindria, maar dankzij het naastliggende binnenterras ook een verrassend vogelperspectief op de apsis. Elk volume is rechtstreeks te bereiken met een lift, maar de trage circulatie langs fijn gedetailleerde, zwart gelakte stalen trappen laat de gebruiker langs en door de volumes stromen.

sanctuaire élitiste. Quatre volumes simples de quatre mètres par huit sont empilés les uns sur les autres apparemment de façon arbitraire pour atteindre le faite de la chapelle sans toucher à la charpente authentique. Plus fort encore, le volume supérieur traverse la sous-toiture et la couverture de toiture rénovées et présente un porte-à-faux de quatre mètres et demi depuis le bord du volume inférieur. La salle de réunion n'offre pas seulement une vue sur l'ancien site du Cicindria plus à arrière mais aussi une étonnante perspective plongeante sur l'abside grâce à une terrasse intérieure. On peut atteindre directement chaque volume par un ascenseur, mais une circulation lente est également prévue par des escaliers métalliques laqués noir finement détaillés reliant les volumes entre eux.



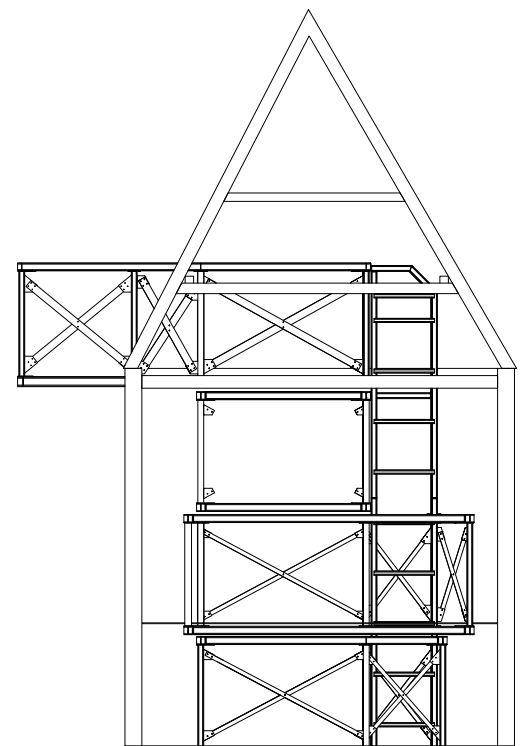
Van de geboute staalconstructie met plaatverbindingen, de stabiliteitsverbanden, de raamprofielen of de klempaten van de borstwering is niets meer zichtbaar. Zelfs de ruimtes met afstandhouders tussen de horizontale vlakken van de volumes - nodig om de spantconstructie en de trekkers te vrijwaren - zijn tot het fijnste detail ingekleed in gipsplaten. Zo is niet alleen thermische en akoestische isolatie verkregen, maar komt het idee van een stapeling, en niet van een stelling, voor het voetlicht. De constructie bestaat uit een kluwen van HEB-liggers met onderling gelaste en geboute kopplaten. Voor de horizontale vlakken zijn tussen de zijdelingse H-profielen, met een hart op hart afstand van ongeveer 40 cm Z-profielen van 140 mm hoog, met een flensdikte van 3mm geplaatst voor de ondersteuning van de houten vloerafwerking. De stabiliteitsverbanden zijn vlakke stalen schoren met een dikte van 3 mm. De staalconstructie van 20 ton die geen spant, trekker of gevel raakt, rust op 14 stalen micropalen die 12 m de grond in zijn geduwd en getrild.

Tijdens de penetrerende promenade waarbij de bezoeker terug met beide voeten op de grond komt, kaderen zijdelingse en kopsse glaspartijen steeds een ander aspect van de gastheer in. Inkervingen, een hijsinstallatie en de restanten van een boogvormige inrijpoort verwijzen naar de 17de eeuwse functie van landbouwgebouw. Sporen van de verbouwingen tot collegiekapel en later muziekschool en vredegerecht zoals de eenvoudige glasramen, muurschilderingen of apsis krijgen de ruimte rondom een gefragmenteerde eenheid. De originele vloer is teruggeplaatst na het aanbrengen van vloerverwarming, blinde deuren bleven blind, wind suist door de enkele gaten in de gevel, fresco's blijven onaangestast. Het gebouw straalt nog leven uit. Delicate verlichting van Flos zet dat leven in de schijnwerper. Nieuwe levensverhalen kunnen nu ontstaan in de keuken met een in messing gespoten 'altaar' en een zwart tabernakel met dito koffie.

Klaarchitectuur besteedde duidelijk aandacht aan minimale en respectvolle symbolen. Want net op de kruispunten van ons leven hebben we nood aan sacrale ruimtes die zin geven aan onze (on)rust.

On ne voit plus rien de la structure métallique boulonnée avec ses assemblages en tôle, des entretoisements, les profilés de châssis ou les étriers en tôle du garde-corps. Même les espaces avec les entretoises reliant les plans horizontaux des volumes, nécessaires pour se passer d'une membrure et de tirants, sont habillés de plaques de plâtre jusque dans les moindres détails. On obtient ainsi non seulement une isolation thermique et acoustique, mais on met aussi en avant l'idée d'un empilement et non d'un échafaudage. La structure est constituée d'un échiveau de poutrelles HEB reliées par des plaques supérieures soudées et boulonnées. Pour réaliser les plans horizontaux, des profilés en Z de 140 mm, avec une épaisseur d'aile de 3 mm, ont été montés entre les profilés en H latéraux écartés de 40 cm environ pour soutenir le plancher en bois. Les entretoisements sont constitués de profilés plats en acier de 3 mm d'épaisseur. La construction en acier de 20 tonnes n'est pas en contact avec les chevrons, les tirants ou la façade. Elle repose sur 14 micro-pieux enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur de 12 m.

Lors de son retour sur terre, le visiteur peut apprécier l'aspect constamment changeant du lieu d'accueil au travers des baies vitrées latérales et frontales. Des encoches, une installation de levage et les vestiges d'une porte en arc de cercle rappellent la fonction agricole du bâtiment au 17ème siècle. Les traces de transformations en chapelle collégiale et plus en tard en école de musique et en justice de paix ainsi que les fenêtres à simple vitrage, les peintures murales ou l'abside donnent au volume une unité fragmentée. Le sol d'origine a été reposé après installation d'un chauffage par le sol. Les portes aveugles sont restées aveugles, le vent siffle en passant par quelques évidements de la façade, les fresques sont restées intactes. Le bâtiment dégage encore une atmosphère vivante, soulignée par l'éclairage subtil de Flos. De nouveaux récits de vie peuvent maintenant se dérouler dans la cuisine avec son « autel » revêtu de laiton et un tabernacle noir distillant du café. Klaarchitectuur a clairement accordé une attention respectueuse à ces symboles minimalistes. Car c'est au croisement de nos vies que nous avons besoin d'espaces sacrés pour donner un sens à notre (in)quiétude.



Veldloopstraat 11, 8790 Waregem

Plaats\_Localisation

Sport Vlaanderen, Brussel

Opdrachtgever\_Maitre d'ouvrage

Claeys / Haelvoet Architecten, Kortrijk

Architect\_Architecte

Claeys / Haelvoet Architecten, Kortrijk

Studiebureau\_Bureau d'études

Mahieu Construct, Comines

Algemeen aannemer\_Entreprise générale

Mahieu Construct, Comines

Staalbouwer\_Constructeur métallique

Joris Ide

Dakplaten in staal\_Panneaux toiture en acier

Tekst\_Texte : Tim Janssens

Foto's\_Photos : Carlo Prearo,

Claeys / Haelvoet Architecten

## Uitgebreide paddock voor het mekka van de Belgische paardensport

Sport Vlaanderen, dat tot voor kort door het leven ging als BLOSO, bezit in totaal dertien centra die zich specifiek toespitsen op een welbepaalde sporttak. Het domein in Waregem, het mekka der Belgische hippofielen, is uiteraard volledig gewijd aan de paardensport. Onlangs werd de bestaande paddock er uitgebreid tot een overdekte trainingspiste van 80 m lang en 22 m breed, inclusief jury- en toeschouwerszone. Dit gebeurde aan de hand van een bijkomende staalstructuur met een geïntegreerd cederhouten tribunevolume.

Dat de Sport Vlaanderen-site in Waregem een hotspot is voor Belgische jockeys en paardenliefhebbers, mag niet verbazen. Het domein biedt plaats aan twee overdekte rijbanen, een opleidingscentrum voor Military, een paddock, een openluchtpiste met vaste hindernissen, stallingen voor honderd paarden, drie hectaren weide en

## Extension du paddock pour la Mecque du sport hippique belge

Sport Vlaanderen, qui s'appelait encore BLOSO il y a peu, possède treize centres spécialisés dans l'une ou l'autre discipline sportive. Le domaine situé à Waregem, point de ralliement des amateurs de chevaux, est ainsi totalement consacré au sport hippique. Dernièrement, le paddock fut agrandi pour devenir une piste d'entraînement de 80 m de long sur 22 m de large, zones comprises pour le jury et le public. Le projet s'est matérialisé par l'ajout d'une structure métallique intégrant un volume en cèdre pour les tribunes.

Il n'y a rien d'étonnant à ce que le site de Sport Vlaanderen à Waregem constitue un haut lieu pour les jockeys et amateurs de chevaux. Le domaine comprend deux pistes couvertes, un centre de formation au concours complet, un paddock, une piste en plein air avec obstacles fixes, des étables pouvant abriter cent chevaux,





volledige verblijfsaccommodatie. Dankzij verschillende strategische renovaties en uitbreidingen zal centrum De Gaverbeek de komende jaren definitief uitgroeien tot het kloppend hart van de Belgische paardensport. De ambities reiken ver, want in de schaduw van de alom bekende hippodroom – het karakteristieke decor van Waregem Koerse – wil men in centrum De Gaverbeek ruiters opleiden die kunnen meedingen naar olympische medailles. Een eerste stap richting succes was de recente uitbreiding van de bestaande paddock, die is omgevormd tot een volwaardige overdekte trainingszone.

### **Design & Build**

Dankzij de bouw van een aanvullend staalvolume is de piste in de paddock nu 80 m lang en 22 m breed. Sport Vlaanderen selecteerde de betrokken aannemer en architect aan de hand van een Design & Build-wedstrijd, waarbij het zowel rekening hield met de kwaliteit van het ontwerp als de prijs van het project. Mahieu Construct en Claeys / Haelvoet Architecten kwamen uiteindelijk als winnaar uit de bus. “Dat we nauw konden samenwerken met Mahieu Construct, dat al heel wat ervaring had met de realisatie van industriële staalbouwconcepten, was een belangrijke extra troef”, benadrukt Carl Claeys, architect-stedenbouwkundige en vennoot bij Claeys / Haelvoet Architecten. “Zo konden we namelijk kort op de bal spelen en wisten we meteen wat de constructieve mogelijkheden waren. We hebben het project relatief makkelijk haal- en betaalbaar kunnen houden. De uitbreiding is exact

trois hectares de prairies et une structure d’hébergement complète. Grâce à une stratégie de rénovation et d’extension, le centre De Gaverbeek va pouvoir s’affirmer dans les années à venir comme le véritable cœur du sport hippique belge. Les ambitions sont élevées car, à l’ombre du célèbre hippodrome qui accueille chaque année les courses de Waregem, il s’agit de former au centre De Gaverbeek des cavaliers qui pourront prétendre à des médailles olympiques. Une première étape dans cette direction fut la récente extension du paddock, transformé en zone d’entraînement couverte digne de ce nom.

### **Design & Build**

Grâce à la construction d’un volume métallique supplémentaire, la piste du paddock fait désormais 80 m de long et 22 m de large. Sport Vlaanderen a sélectionné architectes et entrepreneurs sur la base d’un concours de type Design & Build, dans lequel la qualité du projet et son coût entraient en ligne de compte. Claeys/Haelvoet Architecten et Mahieu Construct en sont sortis gagnants. « Avoir pu collaborer étroitement avec Mahieu Construct, qui avait déjà une longue expérience dans la réalisation de projets industriels en acier, fut un atout appréciable », souligne Carl Claeys, architecte-urbaniste et associé chez Claeys/Haelvoet Architecten. « Nous avons ainsi pu gagner du temps pour connaître les possibilités constructives. Nous avons assez facilement gardé le projet et le budget sous contrôle. L’extension



gerealiseerd zoals wij het destijds getekend hadden. Dat Sport Vlaanderen overweegt om toekomstige bouw- of uitbreidingsprojecten voortaan altijd op deze manier te organiseren, bewijst dat dit een uitstekende manier van werken was en dat het resultaat er zeker mag zijn.”

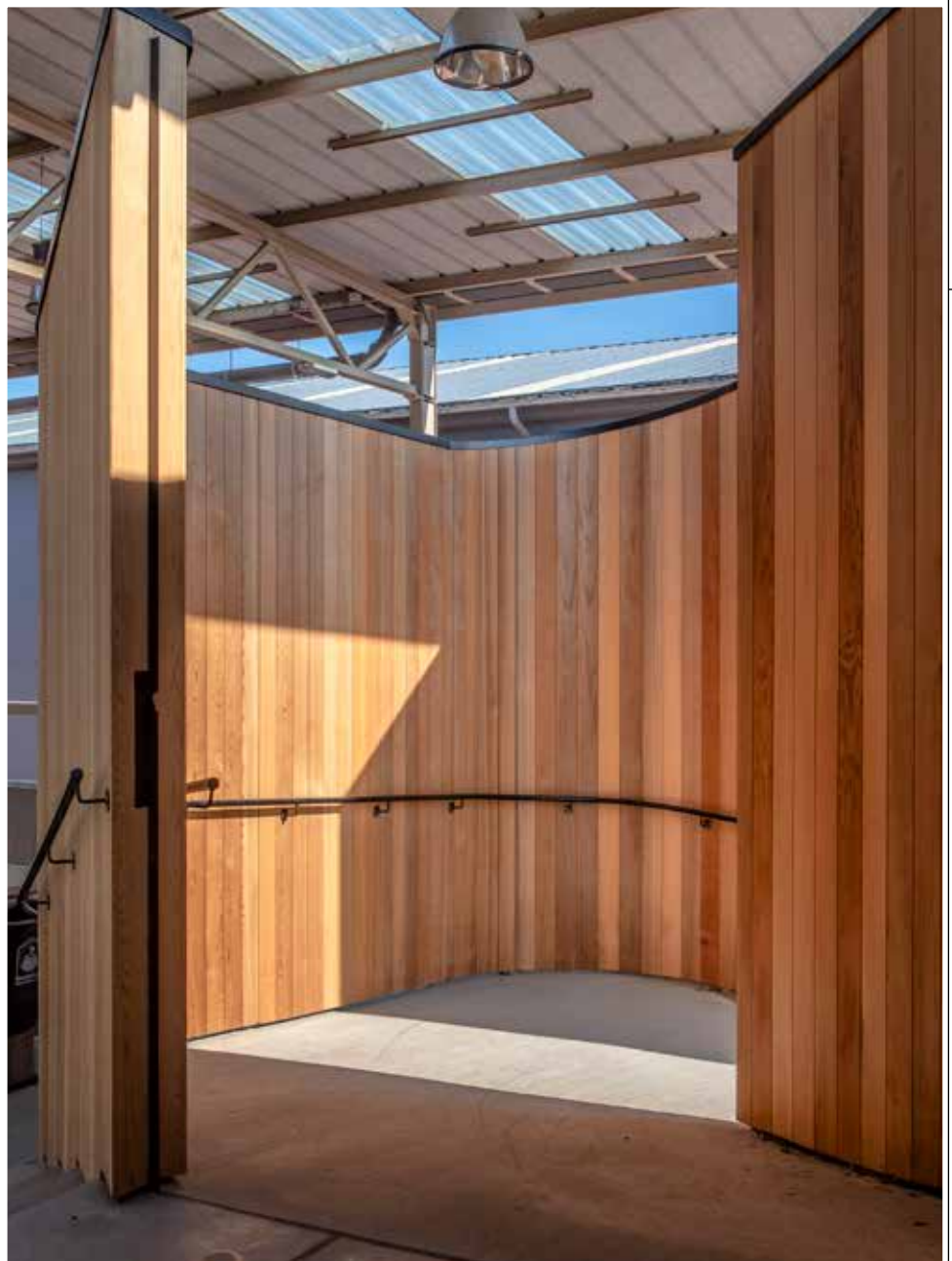
### **Tribunevolume**

De eyecatcher van de uitgebreide paddock is zonder twijfel het cederhouten tribunevolume op het einde van de uitgelengde piste. Dit fungeert aan de buitenzijde namelijk als kopse gevel van

a été construite exactement comme on l’avait conçue à l’époque. Le fait que Sport Vlaanderen envisage d’organiser désormais ses projets de construction de cette manière, prouve le bien-fondé de la méthode et la satisfaction par rapport au résultat. »

### **Tribunes**

Le volume en cèdre réservé aux tribunes situé en bout de piste est sans conteste la partie du paddock qui attire le plus le regard. Vu de l’extérieur, il fait office à la fois de pignon pour





de paddock en billboard voor de gehele site. Tom Haelvoet, ingenieur-architect en medezaakvoerder van Carl Claeys bij Claeys / Haelvoet Architecten: "Het volle, warme cederhout contrasteert mooi met de slanke staalstructuur van de paddock. Het karkas van het tribunevolume bestaat eveneens uit staal, met name HEA 160-kolommen en -liggers. Deze ondersteunen betonnen trapelementen in de vorm van prefabdallen. Vermits toegankelijkheid eveneens een belangrijk aandachtspunt was, hebben we een hellend vlak naar de bovenste trede van de tribune voorzien. Dit zorgt ervoor dat ook andersvaliden optimaal van het spektakel op de overdekte piste kunnen genieten."

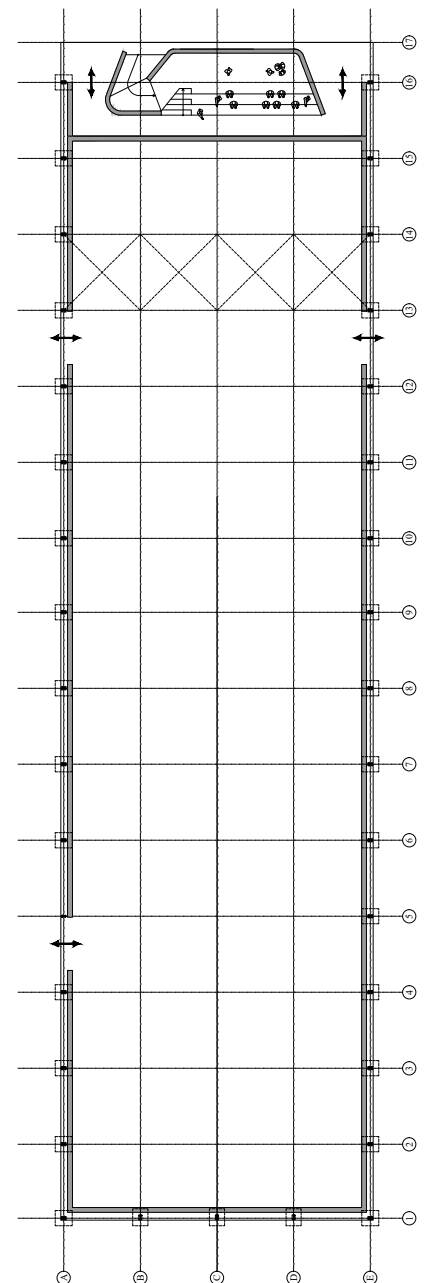
### Elegante uitstraling

Mahieu Construct trok de spanten van de bestaande paddock door bij de bouw van de aanvullende industriële staalstructuur. Een logische beslissing gezien de 23 m lange overspanningen. "De constructie is licht en bestaat uit AE 235-staal", vertelt zaakvoerder Marc Mahieu. "Ze is opgebouwd uit IPE 270-kolommen, vakwerkliggers (boven HEA120, onder K 120/80/4), een tussenkoker (60/60/4), IPE 120-dakgordingen en K150/100/5-gevelgordingen. Een lasprimer zorgt voor een brandwerendheid van een halfuur. De montage van de staalcomponenten gebeurde via een klasieke systeem: de fundering met ankerstoelen, de palen en de spanten zijn met behulp van bouten geassembleerd op de werf. Al bij al is in dit project 25 ton staal verwerkt. Het is mooi om te zien hoe het - zelfs in het relatief zware tribunevolume - voor een elegante uitstraling zorgt."

le paddock et de 'billboard' pour l'ensemble du site. Tom Haelvoet, ingénieur architecte et associé chez Claeys/Haelvoet Architecten : « La chaleur du bois de cèdre massif offre un joli contraste avec la structure métallique élancée du paddock. L'ossature de ce volume de tribunes est également métallique, composée de colonnes et poutres HEA 160. Celles-ci soutiennent des gradins en béton sous la forme de dalles préfabriquées. L'accessibilité étant un point d'attention important, nous avons prévu un plan incliné menant au gradin supérieur des tribunes. Cela permet aussi aux moins valides de profiter au maximum du spectacle sur la piste couverte. »

### L'élégance de l'acier

Mahieu Construct a prolongé la charpente de l'ancien paddock pour y adosser la nouvelle structure métallique. Une décision logique étant donné les portées de 23 m. « La construction, composée d'acier AE 235, est légère », explique le gérant Marc Mahieu. « Elle est faite de colonnes IPE 270, de poutres-treillis (HEA120 pour l'entretoise supérieure, K 120/80/4 pour l'entretoise inférieure), d'un élément de raccord (60/60/4), de pannes IPE 120 et de raidisseurs K150/100/5. Un primaire soudable permet d'obtenir une résistance au feu d'une demi-heure. Le montage des éléments en acier s'est opéré de manière classique : des chaises d'ancrage pour les fondations et un assemblage par boulonnage sur chantier des poteaux et chevrons. 25 tonnes d'acier ont été utilisées pour ce chantier. Le tout donne une impression d'élégance, même pour le volume réservé aux tribunes, plutôt massif. »



## Côte d'Eich, Groothertogdom Luxemburg

Plaats\_Localisation

## Ville de Luxembourg

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## STEINMETZDEMEYER Architectes Urbanistes, Luxembourg

Architect\_Architectes

## InCA, Niederanven

Studiebureau\_Bureau d'études

## Jean Schmit Engineering, Luxembourg

Speciale technieken\_Techniques spéciales

## AM CDCL-Aelterman

Algemene aannemer\_Entrepreneur général

## Aelterman, Gent

Staalbouwer\_Constructeur métallique

Tekst\_Texte : Jos Segaert

Foto's\_Photos : Gilles Martin,

STEINMETZDEMEYER Architectes Urbanistes (p.38)

## Tussen hemel en aarde

Hoe verbind je een oude stadswijk onderin het centrum van Luxemburg met de hoger gelegen bovenstad zodat de zachte weggebruikers het hoogteverschil van ruim 70 m comfortabel en zonder hinder van het autoverkeer kunnen overbruggen? Dat was de uitdaging waarvoor de stad Luxemburg enkele jaren geleden stond. Vandaag is de fiets- en voetgangersbrug uitgegroeid tot het architecturaal pronkstuk van de stad en kan het als voorbeeld dienen voor gelijkaardige projecten in het buitenland.

Aan de constructie van dit kunstwerk ging een heel verhaal vooraf. Het project kaderde van meet af in het opzet van de stad de niet-gemotoriseerde weggebruiker een oplossing te bieden voor de dagdagelijkse problemen waarmee hij werd geconfronteerd bij de verplaatsing van de benedenstad naar de bovenstad en omgekeerd: een lange, steile – dus lastige - en soms gevaarlijke route. Afgezien van de oude lift van de Grund die al bijna 25 jaar de dienst uitmaakt, bestond er geen enkel mechanisch transportmiddel om de hoogte te overbruggen.

## Entre ciel et terre

Comment relier un ancien quartier du centre de Luxembourg situé dans le bas de la ville avec la ville haute pour permettre aux usagers faibles de franchir de manière confortable la différence de hauteur de 70 m sans être gênés par la circulation automobile ? Voilà le défi auquel la ville de Luxembourg était confrontée il y a quelques années. Aujourd'hui, la passerelle pour les piétons et les cyclistes est devenue un joyau architectural de la ville et peut servir d'exemple pour des projets similaires à l'étranger.

La construction de cet ouvrage d'art fait suite à une réflexion préalable. Le projet répondait à la volonté de la ville d'offrir une solution aux usagers de la route non motorisés dans leurs déplacements quotidiens malaisés entre la ville basse et la ville haute et inversement : un longue route très raide et fatigante, voire dangereuse à certains endroits. En dehors de l'ancien ascenseur du Grund en service depuis près de 25 ans, il n'existait pas d'autre moyen de transport mécanique pour franchir une telle hauteur.







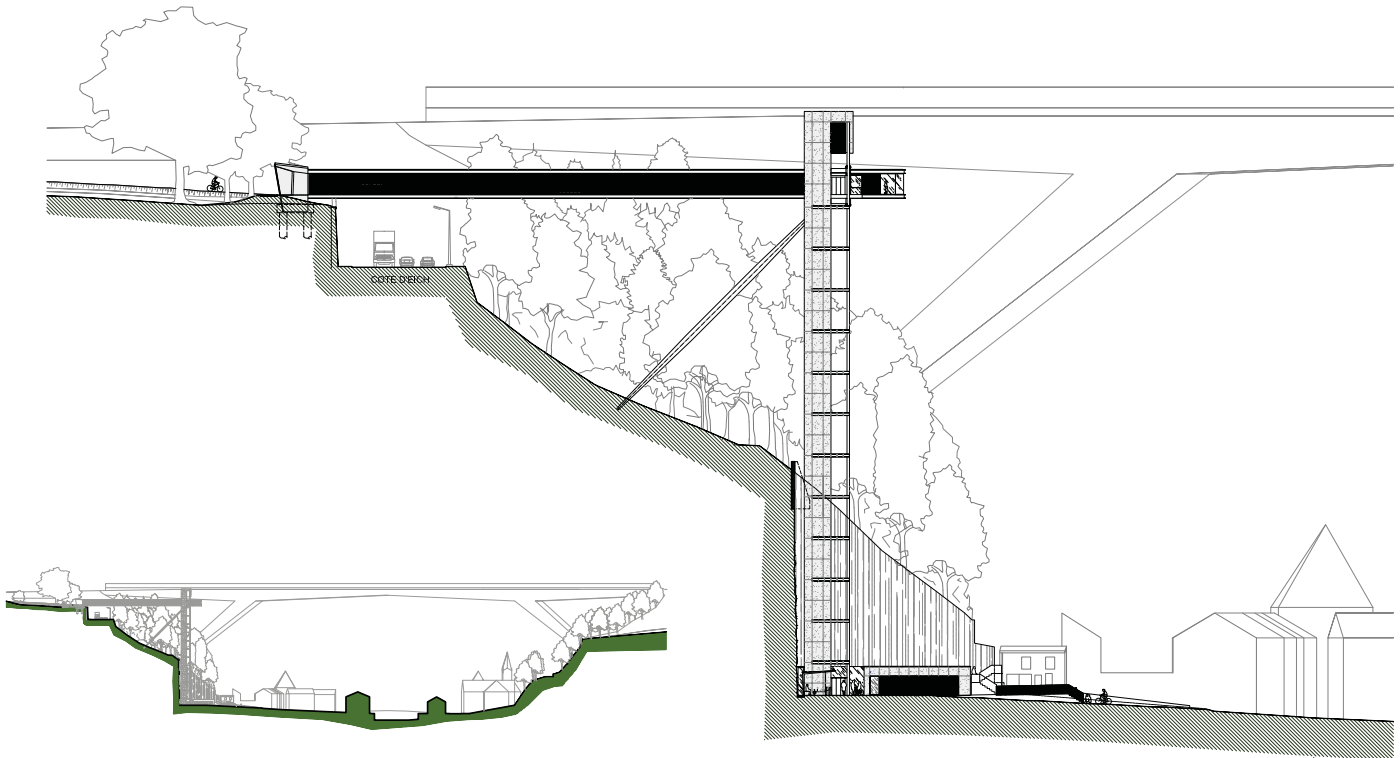


## Haalbaarheidsstudie

Voor de realisatie van het project werd reeds in 2007 een haalbaarheidsstudie uitgevoerd. Deze moest een duidelijk beeld schetsen van het aantal mogelijke gebruikers, van de meest geschikte formule en het hieraan gekoppeld kostenplaatje. Niet alleen fietsers, maar ook voetgangers en toeristen zouden op spitsuren massaal gebruik maken van het nieuwe transportmiddel. Heel wat technischer was de keuze van het verticaal mechanisch systeem. Roltrap, kabelspoor, kabelbaan en lift kwamen in aanmerking. Rekening houdend met de technische eigenschappen en de functionele specificiteit van deze vier verticale transportmiddelen bleek al snel dat een roltrap en een kabelspoor ongeschikt waren voor de site van Pfaffenthal. Dit omwille van de moeilijkheden in verband met het onregelmatig profiel van de bergflanken en de overbrugging van bestaande wegen. Daarbij kwamen ook hoge installatie- en onderhoudskosten. Verder rees de vraag naar de integratie van dergelijke infrastructuur in een site die door de Unesco geklasseerd was. Omdat een kabelbaan en een lift van nature meer los staan van de grond werden deze twee weerhouden voor een grondiger inplantingsstudie. Uiteindelijk

## Étude de faisabilité

Une étude de faisabilité de ce projet avait déjà eu lieu en 2007. Elle devait donner une vision claire du nombre d'utilisateurs potentiels, de la formule la plus adaptée et du coût d'une telle réalisation. Non seulement les cyclistes, mais aussi les piétons et les touristes utiliseraient en nombre ce nouveau moyen de transport. Le choix d'un système mécanique vertical relevait davantage de la technique. On pouvait envisager un escalier mécanique, un funiculaire, un téléphérique ou un ascenseur. Compte tenu des caractéristiques techniques et de la spécificité fonctionnelle de ces quatre moyens de transport verticaux, l'escalier mécanique et le funiculaire se sont rapidement avérés inadaptés pour le site de Pfaffenthal, en raison des difficultés liées au profil irrégulier de la colline et au franchissement des routes existantes. À cela s'ajoutaient les frais d'installation et d'entretien élevés. Par ailleurs, il était nécessaire d'intégrer cette infrastructure dans un site classé par l'Unesco. Du fait qu'un téléphérique et un ascenseur sont par nature davantage détachés du sol, ces deux solutions ont fait l'objet d'une étude d'implantation





ging de voorkeur naar een lift. Die kon vertrekken vanuit een openbare parking in het centrum van Pfaffenthal en via een voetgangers- en fietsbrug een rechtstreekse toegang bieden naar de andere oever. Deze verbinding zou bovendien niet in conflict komen met de zone van het werelderfgoed van de Unesco, noch met de historische overblijfselen en vestingen.

plus poussée. Le choix final s'est porté sur un ascenseur. Celui-ci pouvait partir d'un parking public dans le centre du Pfaffenthal et donner un accès direct à l'autre rive via une passerelle pour piétons et cyclistes. En outre, cette liaison n'entraîne pas en conflit avec la zone du patrimoine mondial de l'Unesco, ni avec la place forte et les vestiges historiques.

### Interne of externe lift

Een tweede keuze drong zich op. De lift kon over zijn ganse hoogte volledig zichtbaar blijven of gedeeltelijk of helemaal in een schacht in de rotsen ingewerkt worden. Deze laatste oplossing bood het voordeel dat er geen passerelle nodig was en dat de visuele impact van het kunstwerk aanzienlijk beperkter bleef. Anderzijds impliceerde deze variant door het graven van een tunnel voor de toegang tot de lift, extra-kosten en bijkomende veiligheidsvoorzieningen inzake brandveiligheid en evacuatie. Ten slotte werd - eveneens omwille van problemen met mogelijk vandalisme - deze ondergrondse optie niet weerhouden.

Voor de realisatie van de lift in open lucht met passerelle werd beroep gedaan op het architectenbureau Steinmetzdemeyer, het ingenieursbureau InCA en Jean Schmit Engineering. Voor de stalen passerelleconstructie werd samengewerkt met de Gentse firma Aelterman.

### Ascenseur interne ou externe

Un second choix s'imposait encore. L'ascenseur pouvait rester apparent sur toute sa hauteur ou être intégré en totalité ou en partie dans un puits creusé à même la roche. Cette dernière solution offrait l'avantage de pouvoir se passer de passerelle et de limiter l'impact visuel de l'ouvrage d'art. D'un autre côté, cette variante impliquait de creuser un tunnel donnant accès à l'ascenseur, des coûts et des dispositifs de sécurité supplémentaires pour assurer la sécurité incendie et une possibilité d'évacuation. Finalement cette option souterraine n'a pas été retenue en raison de problèmes éventuels de vandalisme.

Pour la réalisation de l'ascenseur à l'air libre avec passerelle, la ville a fait appel au bureau d'architectes Steinmetzdemeyer, au bureau d'ingénieurs InCA et Jean Schmit Engineering. La firme gantoise Aelterman allait se charger de construire la passerelle en acier.





### Staal alomtegenwoordig

Het kunstwerk bestaat uit een massief deel, de liftkoker van gewapend beton langs waar de lift op en neer schuift. Om de belasting op de bodem tot een minimum te beperken werd deze toren tot zijn minimale dimensies herleid. Deze rechthoekige holle pijler is meer dan 60 meter hoog en omvat het tegengewicht en de verschillende kabels en waterleidingen. Boven, op 72 meter hoogte, bevindt zich een uitkragend volume waarin de machinekamer is ondergebracht. Verder zijn er stalen balken die de geleiders van de cabine omklemmen en om de 5 meter door middel van consoles aan de toren zijn verankerd.

De passerelle die de lift met het Pescatorepark in de bovenstad verbindt is samengesteld uit een stalen balkvormige vakwerkconstructie waarvan de zijden bekleed zijn met een raster van inox. Deze bekleding zorgt ervoor dat de gebruiker tijdens zijn parcours zicht blijft behouden op de omgeving, laat de wind vrij spel en houdt de onderhoudskosten binnen de perken. De zichtbaarheid van de structuur was van meet af een optie.

### L'acier omniprésent

L'ouvrage d'art est constitué d'une partie massive, la cage d'ascenseur en béton armé le long de laquelle coulisse la cabine d'ascenseur. Pour limiter la charge au sol, les dimensions de cette tour ont été réduites au minimum. Ce pilier creux rectangulaire mesure plus de 60 mètres de haut, il contient le contrepoids ainsi que les différents câbles et les conduites d'eau. En haut, à une hauteur de 72 mètres, se trouve un volume en saillie accueillant la salle des machines. On trouve aussi des poutrelles en acier qui soutiennent les guides de la cabine et qui sont fixées tous les 5 mètres à la tour à l'aide de consoles.

La passerelle qui relie l'ascenseur au parc Pescatore dans la ville haute est constituée d'une construction métallique triangulée en forme de poutre dont les flancs sont revêtus d'un grillage en inox. Ce revêtement permet à l'utilisateur de conserver une vue de l'environnement pendant la traversée, il laisse passer le vent et limite les frais d'entretien. Dès le départ, on a privilégié le côté apparent de la structure.





### Grenzen van het technisch haalbare

Midden augustus 2015 werd de toekomstige fietsers- en voetgangersbrug in twee delen op een voorlopige, achteruitgeschoven samenbouwpositie in het Pescatorepark en boven de Côte d'Eich gemonteerd. Eind mei werd in een voorafgaande fase reeds de afschoring van de betonnen liftkoker, de zogenaamde 'béquille' – een 40 meter lange stalen buis met veranderlijke doorsnede - geplaatst. Deze dient als afschoring voor de betonnen liftkoker. Tegelijk werden de stalen geleidingsconstructies voor de liftkooi geïnstalleerd.

“Door de beperkte ruimte en het geaccidenteerde terrein op de bouwplaats dienden de grenzen van het technisch haalbare te worden afgetast”, zegt projectverantwoordelijke ir. Mark Van Overbeke van de bvba Aelterman. “Dat gold zowel voor het vervoer als voor de eigenlijke kraanmontage. Twee uitzonderlijke wegtransporten – tot 50 m lang – brachten de

### Aux limites de la faisabilité technique

À la mi-août 2015, la future passerelle pour cyclistes et piétons, livrée en deux parties, a été montée sur une position d'assemblage temporaire reculée dans le parc Pescatore et au-dessus de la Côte d'Eich. Fin mai, dans une phase préliminaire, l'étais de la cage d'ascenseur en béton, qu'on appelle la béquille – un tube en acier de 40 mètres de long de diamètre variable – avait déjà été placé pour soutenir la cage d'ascenseur en béton. Dans le même temps, les guides en acier destinés à la cabine d'ascenseur ont été montés.

« En raison de l'espace limité et du terrain accidenté à l'endroit du chantier, nous avons dû aller jusqu'aux limites de la faisabilité technique », affirme Mark Van Overbeke, responsable du projet et ingénieur de la sprl Aelterman. « C'était le cas pour le transport et pour le montage de la grue même. Deux transports routiers exceptionnels, mesurant jusqu'à 50 m



55 ton zware bruggdelen in drie nachten van de werkplaatsen van de firma in Gent naar de bouwplaats in Pfaffenthal. Bij de montage van de kraan moest rekening worden gehouden met de beperkte beschikbare breedte op de onderliggende weg (de Côte d'Eich) en de aanwezigheid van verschillende hindernissen in de werkzone zoals geklasseerde bomen en de naburige Vaubanvestingen. Nadat ze op hun plaats waren gebracht, werden beide bruggdelen aan elkaar gelast en geschilderd om vervolgens naar hun uiteindelijke positie te worden verschoven en met de betonnen liftconstructie en de 'béquille' te worden verbonden. Voor het verschuiven werd gebruikgemaakt van een door de firma Aelterman in eigen huis ontwikkeld hydraulisch verschuif- en ballasteringssysteem waarmee de impact ter hoogte van het Pescatorepark en de Côte d'Eich tot een minimum kon worden beperkt. Op die manier konden bijvoorbeeld tijdelijke funderingen voor de verschuifinstallaties vermeden worden. Een doorgedreven coördinatie, permanente controle en tussentijdse evaluatie tussen de staalbouwwerken en betonwerken van de 70 m hoge liftconstructie werd bekroond met een probleemloze realisatie van de omvangrijke boutverbindingen tussen de passerelle en de vooraf in de liftconstructie ingestorte stalen koppelelementen”.

“Het was inderdaad geen evidentie een en ander tot een goed einde te brengen”, beaamt Xavier Lichtfus projectverantwoordelijke van het architectenbureau Steinmetzdemeyer in Luxemburg. “Op de werf diende onder meer bijzondere aandacht besteed aan de tolerantie voor de rails van de cabine. Die bedraagt 25 mm. De draagstructuur van de rails werd overgedimensioneerd om het probleem van thermische uitzetting door de zonnestrallen op te lossen. Verder moest rekening worden gehouden met de grote wapeningsdichtheid van de betonnen toren. Geen enkele opening mocht geïmproviseerd worden. Hetzelfde geldt voor de stalen elementen die in het beton verzonken werden en die dienden voor de bevestiging van de passerelle en de 'béquille'. Deze moesten met de grootste nauwgezetheid worden geplaatst.”

De lift en passerelle die de vallei met de bovenstad verbinden, werden ingehuldigd op 22 juli II.

de long, ont amené les parties de passerelle en trois nuits depuis les ateliers de la firme à Gand jusqu'au chantier à Pfaffenthal. Lors du montage de la grue, il fallait tenir compte de la largeur limitée de la chaussée en bas (la Côte d'Eich) et de la présence de différents obstacles dans la zone de travail comme des arbres classés et la forteresse Vauban voisine. Après avoir amené sur place les deux parties de la passerelle, l'entrepreneur les a soudées l'une à l'autre et mises en peinture. Il a ensuite fait glisser la passerelle à sa position définitive pour la fixer à la cage d'ascenseur en béton et à la béquille. Pour le coulissement, la firme Aelterman a utilisé un système de coulissement et de contrepoids hydraulique de conception maison permettant de réduire au minimum l'impact à hauteur du parc Pescatore et de la Côte d'Eich. Cela a permis par exemple de se passer de fondations provisoires pour l'installation de coulissement. La coordination poussée, le contrôle permanent et des évaluations intermédiaires entre la construction métallique et la construction en béton de la cage d'ascenseur de 70 m de haut ont porté leurs fruits et ont permis la réalisation sans problème de l'important assemblage boulonné entre la passerelle et les éléments métalliques préalablement coulés dans la cage d'ascenseur en béton. »

« Ce n'était certes pas une mince affaire de mener ce projet à bonne fin », poursuit Xavier Lichtfus, responsable du projet du bureau d'architectes Steinmetzdemeyer à Luxembourg. « Sur le chantier, il fallait notamment accorder une attention particulière à la tolérance pour les rails de la cabine. Celle-ci est de 25 mm. Pour résoudre le problème de la dilatation thermique due au rayonnement solaire, on a surdimensionné la structure portante des rails. Il fallait aussi tenir compte de la grande densité de l'armature de la tour en béton qui interdisait d'improviser des ouvertures. Et cela valait aussi pour les éléments en acier coulés dans le béton et servant à la fixation de la passerelle et de la béquille. Ces derniers devaient être positionnés avec la plus grande précision. »

L'ascenseur et la passerelle reliant la vallée à la ville haute ont été inaugurés le 22 juillet dernier.



## ECCO: energiecentrale met artistieke allure

Ten zuiden van de stad Luxemburg, in de zogeheten 'Ban de Gasperich', verrijst een nieuwe wijk van 80 hectare met woningen, kantoren, winkels en een ruim park. Net zoals de nabijgelegen industriële en commerciële zone (la Cloche d'Or), zal ze op termijn gevoed worden met de restwarmte van de afvalverbrandingsinstallatie van SIDOR in Leudelange, meer bepaald via een distributienet over lange afstand. Om piekbelastingen te kunnen opvangen en de warmtevoorziening te kunnen garanderen tijdens een eventuele panne bij SIDOR, is in la Cloche d'Or een bijkomende verwarmingscentrale met de naam 'ECCO' gebouwd. Ze huisvest in een eerste fase een hybride verwarmingsketel van 8,5 MW (op gas en stookolie), en in tweede instantie twee bijkomende hybride verwarmingsketels, elk met een vermogen van 16,5 MW.

## ECCO : une centrale énergétique comme une œuvre d'art

Au sud de la ville de Luxembourg, au lieu-dit 'Ban de Gasperich', un nouveau quartier sort de terre sur 80 hectares, comprenant logements, bureaux, commerces ainsi qu'un vaste parc. Comme la zone industrielle et commerciale de la Cloche d'Or toute proche, il sera alimenté à terme par un réseau de distribution à longue distance avec la chaleur résiduelle de l'installation d'incinération de déchets du SIDOR à Leudelange. Afin de couvrir d'un côté les charges maximales et, de l'autre côté, d'assurer l'alimentation en chaleur en cas de panne chez SIDOR, une centrale de chauffage d'appoint nommée 'ECCO' a été construite à la Cloche d'Or. Elle abrite en phase 1 une chaudière bi-fuel (gaz et mazout) de 8,5 MW et, dans un second temps, deux chaudières bi-fuel supplémentaires de 16,5 MW chacune.

### Route d'Esch, Luxemburg-Gasperich

Plaats\_Localisation

### Ville de Luxembourg / CREOS

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

### BENG Architectes Associés, Esch-sur-Alzette

Architect\_Architectes

### InCA, Niederanven

Studiebureau\_Bureau d'études

(structure en béton et aménagements extérieurs)

### SECOLUX Capellen (mise à la terre façade)

### LUXCONTROL, Esch-sur-Alzette (garantie décennale)

Controlebureau\_Bureau de contrôle

### A.M. Costantini - C.M. Attert

Algemene aannemer\_Entrepreneur général

### C.M. Attert, Boevange-sur-Attert (façadier)

### ArcelorMittal (acier)

Gevels\_Façades

Tekst\_Texte : Philippe Selke

Foto's\_Photos : Eric Chenal (p.46-49),

Gilles Martin (p.50-51)







Het geheel is goed voor een bebouwde oppervlakte van ongeveer 1.860 m<sup>2</sup>, een volume van ruim 25.000 m<sup>3</sup> en twee technische gebouwen: een elektrische hoogspanningscentrale en een stookruimte. De draagstructuur bestaat uit gewapend beton (vloeren, muren, daken en schoorstenen), bekleed met metalen gevelelementen die stuk voor stuk verbonden moesten zijn met de begane grond.

Voor BENG Architectes Associés was dit project een primeur. Het bureau had voordien immers nog nooit een elektrische centrale gerealiseerd. De opdracht bestond erin een functionele 'doos' te ontwerpen. Niet zo simpel als het lijkt aangezien ze enerzijds plaats moet bieden aan stadsverwarmingvoorzieningen en anderzijds aan elektrische transformatoren. Er waren dus twee bouwheren in het spel: de stad Luxemburg voor het luik stadsverwarming en energieleverancier CREOS voor al wat transfo's was.

D'une surface bâtie d'environ 1 860 m<sup>2</sup> pour un volume construit approchant les 25.000 m<sup>3</sup>, l'ensemble est constitué de deux bâtiments techniques : un poste électrique haute-tension et une chaufferie. La structure portante est constituée de béton armé (dalles, murs, toitures et cheminées), habillée en bardage métallique, chaque élément métallique devant être relié à la terre.

Pour BENG architectes associés, il s'agit d'une première. Le bureau n'avait en effet jamais fait de centrale électrique auparavant. La mission consistait essentiellement à livrer une boîte. Pas si simple qu'il n'y paraît parce que celle-ci doit abriter d'une part une chaufferie urbaine et d'autre part des transformateurs électriques. Il y avait donc deux maîtres d'ouvrage, la Ville de Luxembourg pour le chauffage urbain et CREOS, fournisseur d'électricité, pour tout ce qui est transfos.

De schoorstenen van het gebouw bevatten roosters over hun gehele lengte om de enorme transfo's op het gelijkvloers te kunnen ventileren. De ontwerpers moesten voor het gebouw zelfs definitieve rails voorzien, zodat de transfo's naar binnen kunnen worden geschoven en indien nodig makkelijk te vervangen zijn.

### **Kunstwerk**

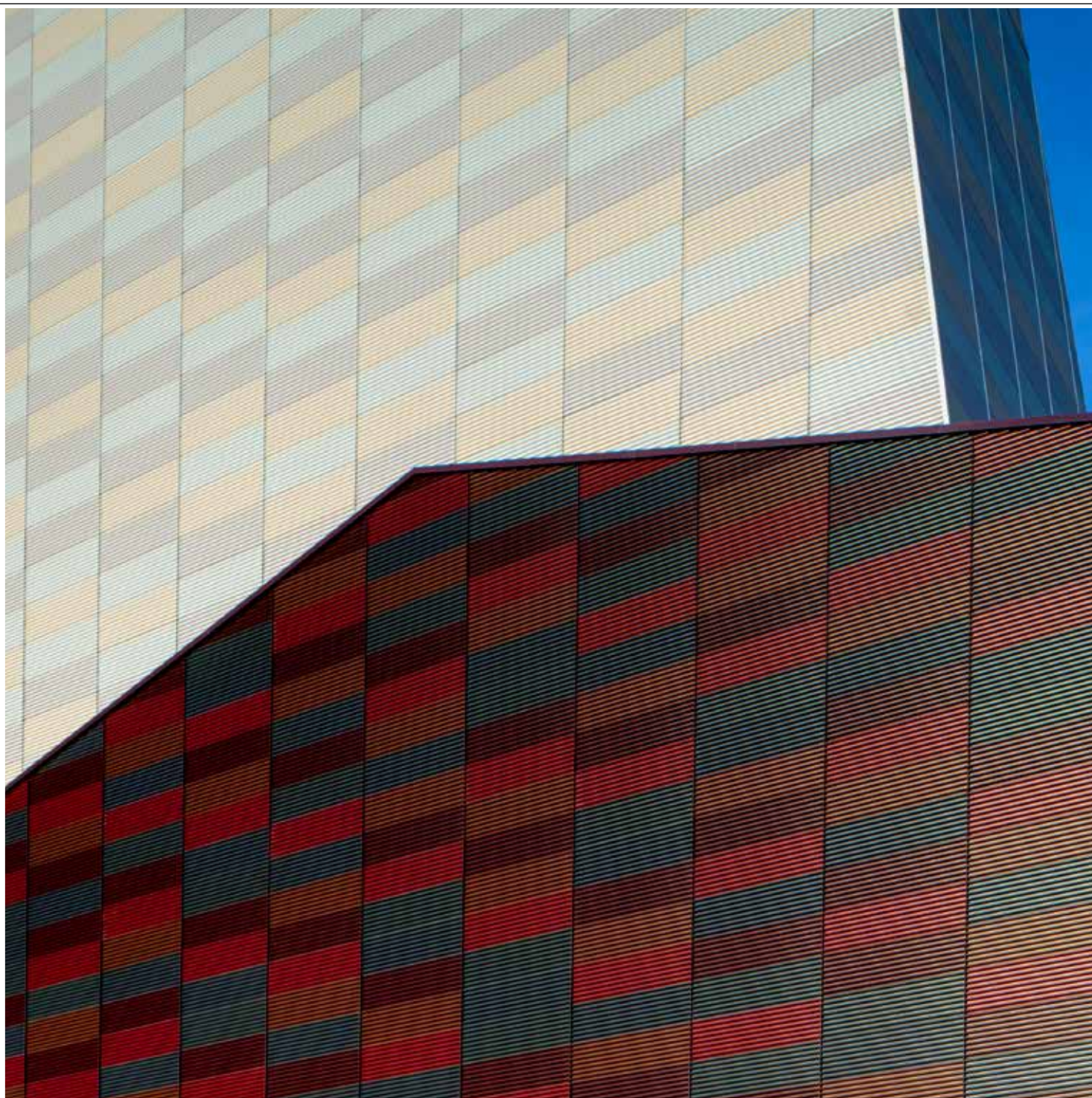
De vorm en het exterieur van het complex zijn ontworpen in nauwe samenwerking met de Russische kunstenaar Aleksander Konstantinov. Het is overigens niet de eerste keer dat BENG in zee gaat met een artiest. Aleksander Konstantinov is mathematicus van opleiding en heeft in het verleden al bijgedragen aan andere markante projecten zoals de akoestische bekleding van het CFL-viaduct, dat tussen het station van Esch/Alzette en Belval-Usines kronkelt. Voor deze

Les cheminées du bâtiment tout en longueur révèlent des grilles permettant de ventiler naturellement les énormes transfos qui sont au rez-de-chaussée. Les concepteurs ont même dû prévoir des rails définitifs devant le bâtiment pour que les transfos puissent être glissés à l'intérieur et pour qu'ils puissent être remplacés le cas échéant.

### **Travail d'artiste**

La forme et l'aspect extérieur de la construction ont été conçus en étroite collaboration entre BENG architectes associés et l'artiste russe Aleksander Konstantinov. Ce n'est d'ailleurs pas la première fois que BENG travaille avec un artiste. Aleksander Konstantinov est un artiste russe, mathématicien de formation, et a déjà travaillé sur d'autres projets, comme l'habillage acoustique du viaduc CFL qui serpente entre la gare d'Esch/Alzette et Belval-Usines. Pour





realisatie bedacht hij in samenspraak met BENG-projectleider Nico Engel een inventieve manier om de vereiste voorwaarden – zoals de integratie van de enorme schoorsteen – te gebruiken bij het definiëren van het volume van het gebouw. Het resultaat van deze oefening is een sterk signaal op het kruispunt van la Cloche d'or, dat tegelijk fungeert als toegangspoort van de stad Luxemburg naar de nieuwe wijk in de Ban de Gasperich.

ce projet-ci, l'artiste, en étroite collaboration avec Nico Engel, qui a mené le projet pour BENG, a réfléchi à la manière d'intégrer les contraintes, comme l'énorme cheminée, pour définir le volume du bâtiment. Le résultat est un signal fort au carrefour du quartier de la Cloche d'or, qui est aussi l'accès depuis la ville de Luxembourg au nouveau quartier du ban de Gasperich.



### Gevel vol patronen en kleuren

Alle gevels zijn bekleed met panelen van 1,25 m x 0,36 m (exclusief bekleding deuren). Deze bestaan uit vijf kleuren van de gamma's Sinea van ArcelorMittal, RAL Classic of RAL design, en zijn zo gepositioneerd dat ze een patchwork creëren. Het kleurenpalet van de schoorsteenpanelen (1,25 m x 0,45 m) bestaat dan weer uit drie heldere tinten.

«Het was geen sinecure om tot de exacte kleur te komen die de architect voor ogen had», herinnert J. Celis zich, projectcoördinator bij C.M. Attert, dat als algemeen aannemer fungeerde in een tijdelijke handelsvereniging met Constantini S.A (ruwbouw). «We hebben het aantal stalen moeten verdubbelen om dat klaar te spelen. ArcelorMittal fabriceerde speciaal elementen in de gewenste kleuren,

### Une façade calepinée et colorée

Toutes les façades sont composées de panneaux de dimension 1,25 m x 0,36 m (hors habillage portes). Ces panneaux sont déclinés en 5 couleurs de la gamme Sinea de ArcelorMittal, RAL Classic ou RAL design, et positionnées de manière à créer un patchwork. Les panneaux des cheminées (1,25 m x 0,45 m) sont quant à eux déclinés en 3 teintes claires.

J. Celis, coordinateur du projet chez C.M. Attert, qui a œuvré en tant qu'entrepreneur général en association momentanée avec Constantini S.A. (gros œuvre), se souvient : « Cela n'a pas été une mince affaire d'arriver à la couleur exacte voulue par l'architecte, et nous avons dû pour ce faire multiplier les échantillons. ArcelorMittal a fabriqué spécialement des bobines aux couleurs





en de profilering vond plaats bij MN Metall in Duitsland. We kunnen dus spreken van een 30/45 MN-bekleding. Eens de panelen geplaatst waren, zijn er foto's genomen en heeft de kunstenaar nog enkele fouten vastgesteld, die we uiteraard gecorrigeerd hebben. Dankzij de Sinea-bekleding is de nood aan onderhoud beperkt en zullen de kleuren enkele tientallen jaren op peil blijven. Buiten deze aspecten gaat het om klassieke geventileerde bekleding.»

De hellende daken zijn bekleed met Ondatherm-panels van 6 m x 1 m. Net zoals de gevelpanelen beschikken ze over een kleurenpalet met verschillende tinten, waarvan er drie ook op de gevel toegepast zijn. Deze zijn eveneens geselecteerd uit de gamma's Sinea van Arcelormittal, RAL Classic of RAL Design.

choisies puis le profilage s'est fait en Allemagne, chez MN Metall. On peut donc parler d'un bardage 30/45 MN. Une fois l'ensemble des panneaux placés, des photos ont été prises et l'artiste a constaté alors quelques erreurs. Nous avons bien sûr corrigé. Grâce au revêtement Sinea, la maintenance est réduite et les couleurs vont rester fidèles des dizaines d'années. Hormis ces aspects, c'est du bardage ventilé tout-à-fait classique. »

Les toitures en pente sont revêtues de panneaux de couverture Ondatherm de dimension 6 m x 1 m. Comme le bardage de façade, ils sont déclinés en une palette de couleurs, dont trois se retrouvent en façade, sélectionnées dans la gamme Sinea de chez Arcelormittal, RAL Classic ou RAL Design.

## OA120, Junglinster

Plaats\_Localisation

**Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Administration des ponts et chaussées, Division de la voirie de Luxembourg**  
Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

**Schroeder & Associés ingénieurs-conseils, Luxembourg**

Studiebureau\_Bureau d'études

**Secolux, Leudelange**

Controlebureau\_Bureau de contrôle

**A.M. BAM Lux - Felix Giorgetti, Luxembourg**

Algemeen aannemer\_Entrepreneur général

**Victor Buyck Steel Construction, Eeklo (BE)**

Staalbouwer\_Constructeur métallique

Tekst\_Texte : Philippe Selke en Tim Janssens

Foto's\_Photos : Laurent Koob (p.52), Gilles Martin (p.53-54-56-57), Daniel Lahr (Schroeder & Associés) (p.54-55)

## Het viaduct van Junglinster: een unicum in meerdere opzichten

Om het centrum van de Luxemburgse gemeente Junglinster te ontlasten, werd een nieuwe ringweg aangelegd die het doorgaand verkeer omleidt. De vallei tussen kilometerpunt 1247,76 en kilometerpunt 1691,76 ligt pal op dit tracé en moest dus overbrugd worden. Dit is gebeurd via de bouw van viaduct met een slanke staalstructuur, dat in totaal maar liefst 444 m overspant.

Op 18 september 2015 werd het befaamde viaduct van Junglinster (OA 120) definitief opengesteld voor het verkeer. De markante constructie heeft een totale lengte van 444 m, een gemiddelde hellingsgraad van 1,8 % in de lengterichting en een constante dwarshelling van 2,5 %. Op haar hoogste punt zweeft ze goed 27 m boven de vallei uit. De breedte van de twee brugdekken bedraagt 17 m, wat overeenkomt met drie rijvakken.

### Combinatie bogen en treillis

Staal is zowel vanuit constructief als esthetisch oogpunt het aangewezen materiaal om een dergelijke overspanning te realiseren. De constructie bestaat volledig uit S355-staal, dat geverfd is met een drielagensysteem om het te beschermen tegen corrosie. Het gaat om een dubbele brug met twee vakwerkliggers in de lengterichting (aan elkaar gelaste prefabprofielen). Deze ondersteunen een

## Viaduc de Junglinster : première à plus d'un titre

Afin de désengorger le centre de la commune luxembourgeoise de Junglinster, un nouveau contournement a été réalisé pour le trafic de transit. Entre le pk 1247,76 et le pk 1691,76 du tracé se trouve une vallée qu'il fallait franchir. Un viaduc à la structure métallique élancée a donc été construit, pour une longueur totale de 444 m.

C'est le 18 septembre 2015 qu'a été ouvert à la circulation le fameux viaduc de Junglinster (OA 120). L'impressionnant ouvrage d'art présente une pente longitudinale moyenne de 1,8% et un dévers de 2,5 % constant sur toute sa longueur. À son point culminant, le viaduc domine la vallée de plus de 27 m. La largeur du tablier est quant à elle de 17 m, ce qui correspond à 3 bandes de circulation.

### Combinaison d'arcs et de treillis

Tant d'un point constructif qu'esthétique, l'acier est le matériau idéal pour franchir une telle portée. L'ouvrage est entièrement construit en acier S355, peint avec un système tricouche pour le protéger de la corrosion. Il s'agit d'un pont double à 2 poutres longitudinales métalliques en caissons (restitués soudés), supportant une





betonnen brugdek met een variabele dikte (van 0,25 tot 0,4 m). De liggers worden boven de vallei ondersteund door vier pijlers. Op de pijlers rust telkens een treillis, bestaande uit een ondersteunend caisson en diagonale I-profielen die de verbinding maken met de liggers. Ter hoogte van de pijlers, die de brug als het ware opdelen in vijf elementen, is tussen de vakwerkliggers ook een dwarsbalk voorzien die voor extra stabiliteit zorgt. De afstand tussen de landhoofden en de eerste pijlers bedraagt telkens 55,5 m. Tussenin bedraagt de onderlinge afstand tussen de pijlers 111 m.

dalle en béton d'épaisseur variant entre 0,25 et 0,4 m. Ces poutres longitudinales sont supportées par quatre piles. Sur chaque pile repose un treillis, constitué d'un caisson métallique et de profils diagonaux en I qui font la liaison avec les poutres. À hauteur des piles, qui divisent le pont en cinq travées, une traverse entre les caissons procure un supplément de stabilité. La distance séparant les culées et les premières piles est de 55,5 m. Elle est de 111 m entre les piles intermédiaires.



Daniel Lahr, projectverantwoordelijke bij Schroeder & Associés, legt uit: «We hebben meerdere varianten bestudeerd, maar het eindresultaat is tegelijk esthetisch en discreet en heeft allesbehalve een 'standaard' aanblik. Het is altijd zoeken naar een evenwicht tussen de hedendaagse normen en het gestroomlijnd design dat de opdrachtgever voor ogen heeft. Dit is het eerste viaduct waarbij we bogen en treillis combineren. Net zoals op veel andere werven hadden we in dit project het geluk dat we vanaf de eerste tot de laatste dag aan het roer konden staan. We hebben de constructie kunnen ontwerpen, hebben de berekeningen en de verdere optimalisatie op ons genomen en hebben ook de bouw van het geheel in goede banen geleid.»

#### **2400 ton staal**

Tussen de pijlers varieert de hoogte van de diagonale I-profielen van 1,90 m in de middenoverspanning tot 2,44 m aan de uiteinden van de treillis. De caissons ter ondersteuning van de diagonalen hebben een hoogte van 1,50 m. De vakwerkliggers die het betonnen

Daniel Lahr, responsable du projet chez Schroeder & Associé, commente : « Nous avons étudié de nombreuses variantes et ce qui a été retenu au final est à la fois esthétique et discret sans être pour autant standard. Il y a toujours un équilibre à trouver entre les normes actuelles et un certain élancement demandé par le client. Ce viaduc est pour nous le premier où nous combinons arcs et treillis. Pour ce chantier comme pour beaucoup d'autres, nous avons eu la chance d'être à la manœuvre du premier jour jusqu'à la fin. Nous avons pu concevoir l'ouvrage, le calculer et le justifier, et nous l'avons ensuite construit. »

#### **2400 tonnes d'acier**

Entre les zones en treillis, la hauteur des caissons varie de 1,90 m à mi-travée à 2,44 m au raccord avec la zone en treillis. Dans la zone en treillis, les caissons inférieurs de support des diagonales ont une hauteur de 1,50 m et les caissons de support de la dalle







brugdek ondersteunen hebben dan weer een hoogte van 0,40 m, wat het geheel een uiterst slanke aanblik geeft. Al bij al weegt het staalkelet maar liefst 2400 ton.

De brug rust ter hoogte van de pijlers op potopleggingen (maximale belasting 3200 t) en ter hoogte van de landhoofden op sferische opleggingen (maximale belasting 920 t). Het vast punt van de constructie situeert zich op pijler P2. De dilatatie die zo gecreëerd wordt, is maximaal aan landhoofd C5 (+/- 24cm). Om de bewegingen in de lengteas op te vangen aan de uiteinden van de constructie is de koppeling tussen het brugdek en de landhoofden gerealiseerd met behulp van lamellenvoegen. Deze constructies zijn volledig waterdicht en zijn afgewerkt met sinusoidale platen om het geluid van passerende voertuigen te reduceren.

### Assemblage en montage

Victor Buyck Steel Construction stond in voor de productie van de staalcomponenten en de assemblage en montage van het bruggeheel. «Alle onderdelen hadden initieel een gewicht van maximum 70 à 80 ton en zijn per vrachtwagen naar de werf vervoerd», vertelt projectleider

une hauteur de 0,40 m, ce qui donne à l'ensemble un aspect particulièrement élancé. La charpente présente ainsi un tonnage total de 2400 tonnes.

Le pont repose sur des appuis à pot au niveau des piles (réaction max 3200 t) et sur des appuis à calotte au niveau de culée (réaction max 920 t). Le point fixe de l'ouvrage est situé sur la pile P2. La dilatation ainsi obtenue est maximale à la culée C5 (+/- 24cm). Pour reprendre ces mouvements dans l'axe de l'ouvrage aux extrémités de l'ouvrage la jonction entre le tablier et les culées est réalisé à l'aide des joints à traverses. Ces constructions sont entièrement étanches et complétées par des platines sinusoides pour réduire le bruit lors du passage des véhicules.

### Assemblage et montage

Victor Buyck Steel Construction avait en charge la fabrication des éléments métalliques, ainsi que l'assemblage et le montage de l'ensemble. « Tous les éléments avaient au départ un poids maximum de 70 à 80 tonnes et ont été acheminés sur le chantier

Dominique Hallaert. «Daar hebben we ze op de begane grond samengelast. Zo hebben we twee keer vier treillis en vijf centrale verbindingstukken van 37 meter lang en 65 ton zwaar geassembleerd, die we vervolgens met twee grote kranen hebben opgetild en met behulp van tijdelijke ondersteuning gemonteerd hebben op de pijlerkoppen. Het zwaarste stuk dat getild moest worden, was het treillis tussen pijler P4 en landhoofd C5. Om de aansluiting met het landhoofd te kunnen garanderen, hadden we aan dat treillis alvast het caisson voor de landoverspanning gelast. Het element dat zo geassembleerd werd, was 93,5 m lang en ongeveer 273 ton zwaar. Het is op zijn plaats getild met behulp van een extreem zware rupskraan.»

par camion », raconte Dominique Hallaert, responsable de projet. « Nous les avons soudés au sol : deux fois quatre treillis et cinq parties centrales de 37 mètres de long et 65 tonnes ont été ainsi assemblés, pour être ensuite soulevés par deux grues de grande capacité et montés sur les têtes de pile à l'aide de soutiens provisoires. La pièce la plus lourde qui a dû être levée fut le treillis entre la pile P4 et la culée C5. Pour garantir le bon raccord avec la culée, nous avons déjà ajouté au sol à ce treillis le caisson de la travée de rive. La pièce ainsi assemblée présentait une longueur de 93,5 m et un poids d'environ 273 t, et fut mise en place par une grue sur chenille de très grande capacité. »





«Het plaatsen van dit laatste element was een absoluut unicum voor het studie bureau en de staalbouwer, zeker voor het team dat ter plekke was», herinnert Daniel Lahr zich. «De kraanman, die nochtans al heel wat kilometers op de teller heeft staan, had nog nooit zo'n groot en zwaar stuk getild. In dit specifieke geval moest hij het imposante element eerst opheffen, moest hij vervolgens manoeuvreren met de kraan om het in de juiste positie te brengen en moest hij het volume tot slot lichtjes laten zakken. Als je het gewicht van het element samentelt met dat van de kraan en zijn ballast, benader je de 1000 ton.»

Na de plaatsing en de montage van het staalskelet werd het brugdek in gewapend beton opgebouwd in 24 fases en werd de structuur gefinaliseerd door de voorspankabels aan te spannen. Nadien restte enkel nog de verdere afwerking (waterdichting, voetpad, vangrail ...) en kon het pronkstuk van de ring rond Junglinster plechtig ingehuldigd worden. « Toch wel een bijzonder project », besluit Dominique Hallaert. «Het gaat om een vrij grote overspanning, en het design van de brug mag er ook zijn. Blij dat we ons steentje hebben mogen bijdragen!»

Daniel Lahr se souvient : « La manutention de cette dernière pièce fut une première pour le bureau d'études mais aussi pour le charpentier, du moins pour l'équipe qui était sur place. Le grutier, pourtant expérimenté, n'avait jamais posé de pièce aussi grande et lourde dans sa carrière. Dans ce cas particulier, il a dû la lever, puis manoeuvrer avec la grue pour la tourner et enfin la déposer. En totalisant le poids de la pièce avec celui de la grue et de son ballast, on avoisinait les 1000 tonnes. »

Après pose et réglage de la charpente, le tablier en béton armé fut posé en 24 phases (chariot de bétonnage) et les zones au-dessus des treillis furent complétées par la mise en tension des câbles de précontrainte. Il ne restait alors plus qu'à mettre en place les équipements (étanchéité, trottoir, garde-corps, ...) pour pouvoir inaugurer la pièce maîtresse du contournement de Junglinster. « Ce fut quand même un projet spécial », conclut Dominique Hallaert. « Il s'agit d'une portée assez importante et le design du viaduc vaut le détour. Heureux d'avoir pu contribuer à ce projet ! »

# overheid\_pouvoirs publics

181 route de Lyon, Illkirch-Graffenstaden (FR)  
Plaats\_Localisation

Mairie d'Illkirch-Graffenstaden, Bas-Rhin (FR)  
Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

Atelier Filippini, Renato Filippini, Paris (FR)  
Architect\_Architecte

OTE Ingénierie (structure/technique)  
AKOUSTIK Ingénierie & Conseils (acoustique)  
Otelio (environnement)  
Studiebureau\_Bureau d'études

Aperam, Genk (inox)  
Staalproduct\_Produit d'acier

Foto's\_Photos : Christian Creutz, Atelier Filippini

## Roestvast staal voor het stadhuis van Illkirch-Graffenstaden

Het stadhuis van Illkirch-Graffenstaden is getooid met een geperforeerde roestvaststalen schelp waardoor het een nieuw stedelijk referentiepunt voor de stad is geworden

Het Atelier Filippini, specialist in de renovatie van historische gebouwen en gebouwen met museumfunctie, won de wedstrijd die in 2011 was uitgeschreven voor de renovatie en de uitbreiding van het Stadhuis van Illkirch-Graffenstaden, een randgemeente van Straatsburg. Het opvallende element van dit project bestaat uit een beschermende roestvaststalen schelp die de nieuwe ontvangstruimte voor het publiek overdekt.

### Een coherent geheel

Het doel van het project was het verbinden van drie heterogene gebouwen, één uit de 19e eeuw en twee opgetrokken in de jaren 1970,

## Inox pour la mairie d'Illkirch-Graffenstaden

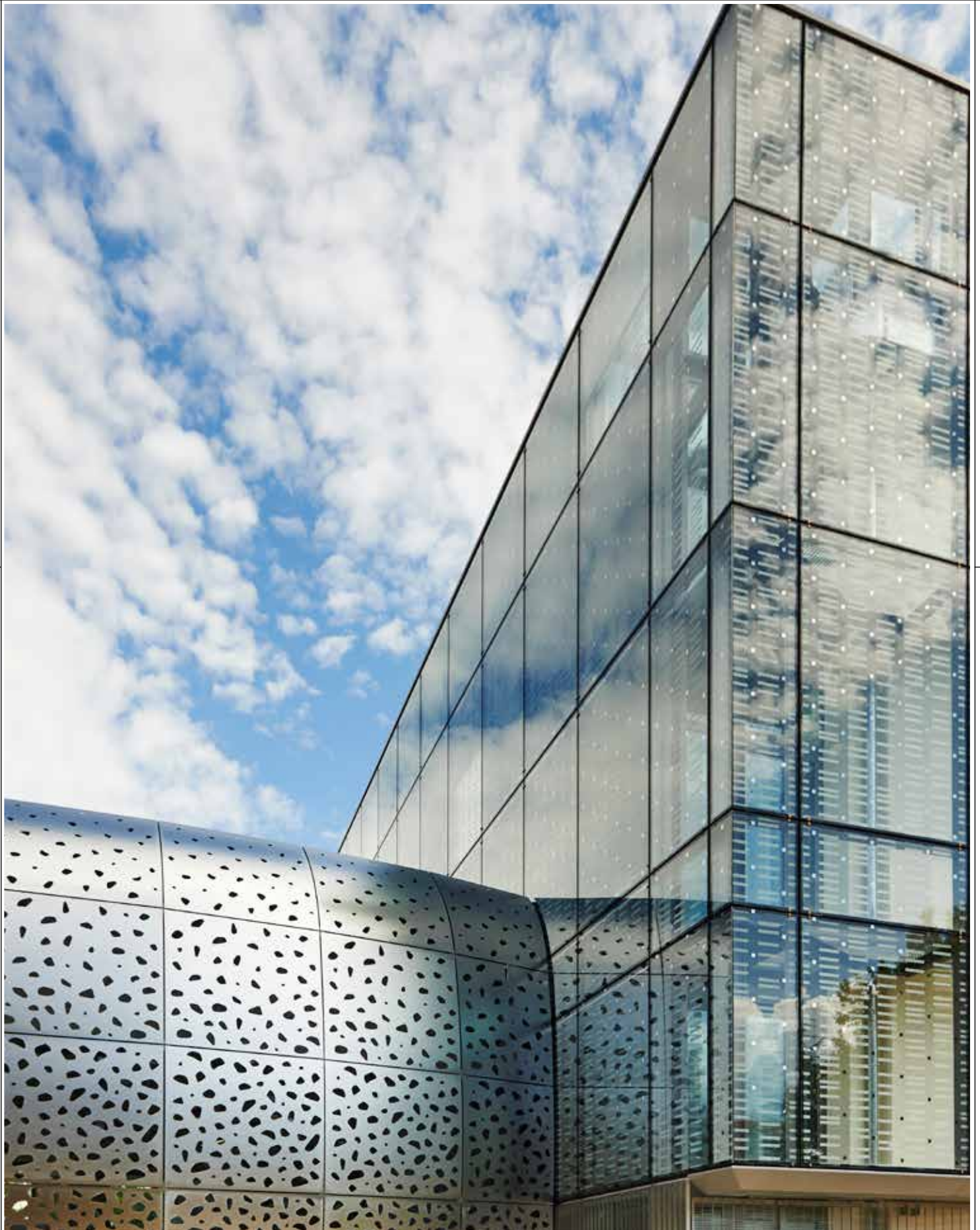
La mairie d'Illkirch-Graffenstaden se pare d'une coque perforée en inox et devient un nouveau repère urbain pour la ville.

Remportant le concours lancé en 2011, l'Atelier Filippini spécialiste de la réhabilitation de bâtiments historiques et muséographiques, a réalisé la réhabilitation et l'extension de l'Hôtel de Ville d'Illkirch-Graffenstaden en banlieue de Strasbourg. L'élément fort de ce projet consiste en une coque protectrice en acier inoxydable perforé qui abrite le nouvel espace d'accueil pour le public.

### Un ensemble unitaire et cohérent

L'objectif du projet était de relier trois bâtiments hétéroclites : un édifice du 19ème siècle et deux bâtiments construits dans les années 1970 pour en faire un édifice unitaire





om er een coherent geheel van te maken dat bovendien voldeed aan de voorschriften voor waardevol erfgoed voor het hoofdgebouw uit 1890. Het eerste gebouw kreeg een mantel van metaal en glas, bestaande uit een gezeefdrukte gevel en roestvaststalen platen om de verbindingen- en overgangselementen te overdekken. Bij het tweede gebouw, dat het Maatschappelijk en Administratief Centrum huisvest, kregen de gevels een goed presterende thermische isolatie en een aluminium/composiet-gevelbekleding met het uitzicht van metaal. Ter aanvulling van deze renovatie heeft de architect op het voorplein een nieuwe ontvangstruimte van 150 m<sup>2</sup> gecreëerd, die nu al door de inwoners de bijnamen igloo, kussen of (lucht)bel kreeg, volledig overdekt met een geperforeerde roestvaststalen schelp. Dit beschermende schijf weerkaatst de hemel en de tegenoverliggende gevels en creëert daardoor een sterk architecturaal signaal.

et cohérent tout en respectant la valeur patrimoniale du bâtiment principal construit en 1890. Le premier bâtiment a été traité avec une combinaison métal/vitrage composée d'une façade sérigraphiée et de tôles inox recouvrant les éléments de liaison et de transition. Quant au deuxième bâtiment abritant le Centre Social et Administratif, les façades ont été doublées par une isolation thermique performante et un bardage aluminium composite à l'aspect métallique. En complément de cette réhabilitation, l'architecte a créé un nouvel espace d'accueil de 150 m<sup>2</sup> sur le parvis, déjà surnommé par les habitants l'igloo, le coussin ou encore la bulle, entièrement recouvert d'une coque perforée en acier inoxydable. Cet écran protecteur, permet de capter les reflets du ciel et des façades en vis-à-vis et de créer ainsi un signal architectural fort.



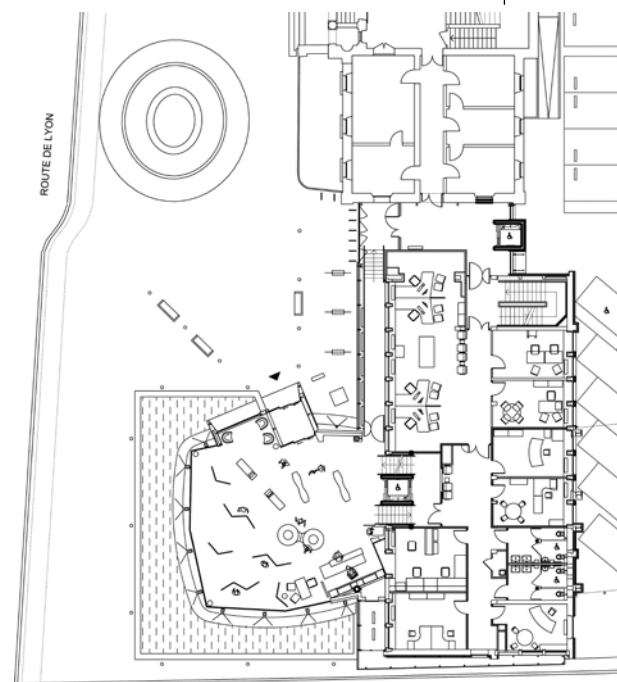


### Een op maat gemaakte schelp, volledig van roestvast staal

Voor het concept van het nieuwe architecturale element van het project heeft de architect zich geïnspireerd op het industriële verleden van de stad, die aan de wieg stond van de stoomlocomotief, door een roestvaststalen schelp voor te stellen waarvan de kromme vorm evenveel details van de bebouwing in de buurt verhuult als onthult. Bestemd voor de ontvangst van het publiek, paart dit metalen schrijn bescherming aan weerstand en lichtheid. "Inderdaad, de ruimte dient als bescherming", aldus Renato Filippini, architect van dit project. "Maar ik wenste haar resoluut open. Roestvast staal leek mij daarvoor het beste geschikt. Deze gewelfde schelp roept een zekere zachtheid op door te verwijzen naar de werken van Anish Kapoor. Met behulp van 3D-software ontworpen en vervaardigd in de werkplaatsen van de Chaudronnerie du Ried, bestaat de gebouwschil uit 150 platen roestvast staal van 5 mm dik, geleverd door Aperam uit de fabriek van Genk. De gekozen kwaliteit is 304L (1.4301), geparelstraald en vervolgens elektrolytisch gepolijst om een glanzend uitzicht te verkrijgen.

### Une coque tout en inox entièrement sur-mesure

Pour concevoir la nouvelle pièce architecturale du projet, l'architecte s'est inspiré du passé industriel de la ville, berceau de la construction de locomotives à vapeur en proposant une coque inox dont la forme courbe absorbe autant qu'elle révèle les particularités de l'environnement bâti. Dédié à l'accueil du public, cet écrin métallique et protecteur conjugué à la fois résistance et légèreté. « Certes, l'espace est protecteur, rappelle Renato Filippini, architecte du projet. Mais je le souhaitais résolument ouvert. C'est l'inox qui m'a paru le plus adapté à cet usage. Cette coque galbée évoque une certaine douceur en référence aux œuvres d'Anish Kapoor ». Conçue en 3D, courbée et usinée dans les ateliers de la Chaudronnerie du Ried, l'enveloppe est constituée de 150 tôles d'inox d'épaisseur 5 mm livrées par Aperam depuis l'usine de Genk en Belgique. La nuance choisie est 304L (1.4301) d'aspect microbillé puis électropoli pour obtenir un fini brillant.





De uitdaging van de mechanische bewerking van de platen bestond in het uitvoeren van de complexe kromlijnige vormen met verschillende stralen. Voor de enkelvoudig gebogen gevelelementen werden de platen gesneden na er de perforaties in gemaakt te hebben met de laser om vervolgens hun eindvorm te verkrijgen met behulp van een buigwals. De randen werden vervolgens stijver gemaakt en elektrisch gepolijst, en de buitenkant werd gestraald.

Wat de dubbel gebogen gevelelementen betreft, die het moeilijkste uit te voeren zijn, werd de voorkeur gegeven aan waterstraalsnijden boven lasersnijden, en talrijke andere aanvullende werkzaamheden waren nodig om de gewenste vorm te verkrijgen.

De plaatsing moest heel precies gebeuren. De gebouwschil is opgehangen en bevestigd aan stalen boomstructuren zodat hij nergens contact maakt met de grond. Ook de openingen, waarvan er geen enkele gelijk is, zijn tot op de millimeter berekend. Ze zijn talrijker tot op ooghoogte en verder uit elkaar naar de boven toe. Vanaf de binnenkant filteren ze het licht zonder het uitzicht op de stedelijke ruimte te hinderen. Langs buiten schijnt de schelp, die de omgeving weerkaatst, op het omringende water te drijven.

### **Comfort, toegankelijkheid en milieukwaliteit**

De architecturale interventie is niet beperkt tot het verlenen van een hedendaags imago aan het gebouw door de gebruikte materialen of nog door het volume van de ontvangstruimte, maar ze impliceert een complexe interne organisatie om het gebruik van en de toegang tot de ruimten door het personeel en het publiek te vergemakkelijken en tegelijk het comfort te verhogen.

### **De keuze van de materialen samen met innoverende technieken zoals:**

- een "pariëtodynamisch" systeem met de verwezenlijking van een dubbele huid voor het terugwinnen van de voorverwarmde lucht, en om de verwarmingsbehoeften in de winter en het tussenseizoen te beperken;
- alle blootgestelde gevels kregen richtbare

Tout l'enjeu lors de l'usinage des tôles était de pouvoir réaliser des formes curvilignes complexes constituées de rayons différents. Pour les éléments de façade à simple courbure, les tôles ont été découpées après perforation au laser avant d'être mises en forme à l'aide d'une machine de roulage. Les bords ont ensuite été rigidifiés puis électropolés. La face extérieure a subi une opération de grenailage.

Quant aux éléments de façade à double courbure, les plus difficiles à réaliser, une découpe jet d'eau a été privilégiée par rapport à une découpe laser et de nombreuses autres opérations complémentaires ont été nécessaires pour la mise en forme.

La mise en oeuvre a nécessité une précision d'orfèvre. Suspendue et fixée à des structures arborescentes en acier, l'enveloppe n'a aucun contact avec le sol. Calculées également au millimètre, les perforations sont toutes différentes, plus nombreuses à hauteur d'œil pour s'espacer vers le haut. De l'intérieur, elles filtrent la lumière sans obstruer la vue sur l'espace urbain. De l'extérieur, la coque reflétant l'environnement et les cieux, semble flotter sur l'eau qui l'entoure.

### **Confort, accessibilité et qualité environnementale**

L'intervention architecturale ne se limite pas à donner une image contemporaine au bâtiment, de par les matériaux utilisés ou encore par le volume de l'accueil, mais elle implique une réorganisation interne complexe de manière à faciliter l'utilisation et l'accès des espaces par le personnel et par le public tout en améliorant le confort.

### **Le choix des matériaux associé à des techniques innovantes telles que :**

- Un système pariëtodynamique avec la réalisation d'une double peau pour récupérer l'air préchauffé et réduire les besoins de chauffage en hiver et à la mi-saison
- Sur toutes les façades exposées, des brise



buitenzonneweringen;

- het opvangen van het regenwater om de beplanting buiten te besproeien,
- verlenen het gebouw duurzaamheid en zorgen voor prima prestaties op het vlak van energieverbruik.

Het project nam 18 maanden in beslag, maar alles verliep wel volgens de opgelegde strikte termijnen en budgetten. De inhuldiging van de gebouwen ging gepaard met de lancering van nieuwe communicatieplatforms voor het gemeentehuis, een nieuwe website en een app voor mobiele toestellen. De stad Illkirch-Graffenstaden beschikt voortaan over een nieuw symboolgebouw, een sterk identificerend element voor haar 27000 inwoners.

soleils orientables ou des stores extérieurs ont été posés

- Récupération de l'eau de pluie pour arroser les espaces extérieurs rendant le bâtiment pérenne et performant d'un point de vue consommation énergétique.

Respectant délais et budget serrés, le projet a nécessité 18 mois de chantier. L'inauguration du lieu s'est accompagnée du lancement de nouvelles plateformes de communication pour la mairie, avec un nouveau site Internet et une application mobile. La ville d'Illkirch-Graffenstaden dispose désormais d'un nouvel édifice symbole, élément d'identification fort pour ses 27000 habitants.



# bouwmethode\_construction

## Begijnendijk

Plaats\_Localisation

## CB-Construct

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## APS-Architekten

Architect\_Architecte

## beSteel

Staalbouwer\_Constructeur métallique

## CB-Construct, Heist-op-den Berg

Aannemer\_Entrepreneur

## Ingenieursbureau Stendess

Studiebureau stabiliteit\_Bureau d'étude stabilité

## ArcelorMittal (Magnelis)

Staalproducten\_Produit en acier

Tekst\_Texte : Jos Segaeert

Foto's\_Photos : beSteel

## Staalframebouw op weg naar doorbraak

Steeds vaker maken traditionele bouwmethodes plaats voor eigentijdse elementenbouw. Houtskeletbouw en staalskeletbouw hebben in België al een tijdje de wind in de zeilen. Sinds kort wint ook staalframebouw aan belangstelling.

Staalframebouw is al jaren een veel toegepaste bouwmethode in landen als Australië, Nieuw-Zeeland, Japan en Nood-Amerika. In Europa vindt ze steeds meer toepassingen in Scandinavië en Nederland. In België hebben zich een aantal bedrijven zich met succes in dit marktsegment van de residentiële bouw gespecialiseerd.

“Staalframe wint terrein”, stelt ook Hélène de Troostembergh, product manager van beSteel vast. “Het systeem biedt tal van voordelen. Het is licht, duurzaam, sterk, snel, flexibel, laat grote overspanningen toe en biedt een groot wooncomfort”.

## L'ossature métallique légère en passe de percer

Les méthodes de construction traditionnelles cèdent de plus en plus la place à la préfabrication moderne. En Belgique, la construction à ossature bois et métallique a le vent en poupe depuis déjà un certain temps. Depuis peu, on constate aussi un intérêt grandissant pour la construction à ossature métallique légère. On utilise déjà depuis des années la construction à ossature métallique légère dans des pays comme l'Australie, la Nouvelle-Zélande, au Japon et en Amérique du Nord. En Europe, on l'utilise de plus en plus en Scandinavie et aux Pays-Bas. En Belgique, plusieurs entreprises se sont spécialisées avec succès dans ce segment du marché de la construction résidentielle.

« L'ossature métallique légère gagne du terrain », constate aussi Hélène de Troostembergh, responsable produit de beSteel. « Le système offre de multiples avantages. Il est léger, durable, robuste, rapide, flexible, autorise de grandes portées et offre un grand confort d'habitat ».





Staalframe mag niet worden verward met staalskelet. Beiden kunnen prat gaan op een hoge bouwsnelheid, maar qua gewicht, samenstelling en constructief zitten ze anders in elkaar. Staalskeletbouw impliceert het gebruik van zwaardere warmgewalste profielen als lijnvormige elementen. Staalframe daarentegen vertoont gelijkenissen met houtskeletbouw, waarbij lichte, koudgewalste C- en U-profielen gemaakt van dunne staalplaat, de plaats innemen van de houten stijlen, regels en liggers.

Dit basismateriaal wordt op bobijnen (coils) aangeleverd en afgewikkeld. Via een serie walsrollen worden ze in de juiste profielen geplooid. Constructief zijn er ook verschillen. Bij staalskelet worden de krachten afgedragen via kolommen, bij staalframe gebeurt dit via de wand- en vloerelementen. De stijfheid van de bekleding speelt bij staalframe een belangrijke rol, met name bij de schijfwerking. De koudgewalste profielen kunnen hierdoor niet in het wandvlak uitknikken. De schijfwerking in het vloerelement voorkomt op dezelfde manier het kippen van de vloerprofielen. De wandelementen ondersteunen de vloeren maar nemen ook de horizontale belastingen op.

Il ne faut pas confondre l'ossature métallique légère avec l'ossature métallique normale. Toutes les deux peuvent se targuer d'une grande vitesse de construction, mais elles se différencient par leur poids, leur composition et leur mode de fabrication. La construction à ossature métallique normale implique l'utilisation de profilés laminés à chaud plus lourds comme les éléments linéaires. L'ossature métallique légère, en revanche, présente des similitudes avec l'ossature bois, elle utilise des profilés en C et en U légers, formés à froid à partir d'une mince tôle d'acier. Elle remplace les montants, traverses et poutres en bois. Ce matériau de base est livré en bobines (coils) qui sont déroulées. Une série de cylindres de laminage permet de la plier pour obtenir le profilé voulu. Le système présente aussi des différences sur le plan constructif. Avec une ossature métallique normale, les forces sont transmises par des colonnes, tandis qu'avec l'ossature métallique légère, les forces sont transmises par les éléments de sol et de paroi. La rigidité de l'habillage joue un rôle primordial. Il empêche les profilés formés à froid d'une paroi de plier. Avec un élément de sol, il prévient aussi de la même façon le culbutement des profilés de sol. Les éléments de paroi soutiennent les planchers mais supportent aussi les charges horizontales.



“Het staal dat we voor de frames gebruiken heeft een metallische coating op basis van magnesium – Magnelis van ArcelorMittal – die zeer corrosiebestendig is en een langdurige oppervlaktebescherming biedt tegen slijtage”, aldus Hélène de Troostembergh.

De energetische performantie van staalframe is hoog. De gevels en vloeren in contact met de buitenomgeving zijn standaard voorzien van een isolatielaag in het element. “Een beSteel-wand is van buiten naar binnen samengesteld uit een gevelbekleding naar keuze (baksteenstrips, hout, pleister...) van 6 tot 30 mm, eventueel – afhankelijk van de bekleding - een luchtspouw van 30 mm, een thermische isolatie van 120 mm plus vochtscherm, het eigenlijke profiel met akoestische isolatie van 89 mm, een dampscherm van 0,5 mm, een gips- of OSB-plaat van 12,5 mm en een gipsplaat van 12,5 mm. Dat levert een RC

« L’acier que nous utilisons pour l’ossature légère reçoit un revêtement métallique à base de magnésium – le Magnelis d’ArcelorMittal – offrant une excellente résistance à la corrosion et une protection durable de la surface contre l’usure », affirme Hélène de Troostembergh.

L’ossature métallique légère offre des performances énergétiques élevées. Les éléments des façades et des sols en contact avec l’extérieur reçoivent d’origine une couche d’isolation. « Une paroi beSteel est constituée, de l’extérieur vers l’intérieur, d’un revêtement de façade au choix (plaquettes de parement, bois, crépi...) de 6 à 30 mm, éventuellement – en fonction du revêtement – une coulisse de 30 mm, une isolation thermique 120 mm plus film étanche, le profilé proprement dit avec isolation acoustique de 89 mm, un pare-vapeur de 0,5 mm, un panneau de plâtre ou OSB de 12,5 mm et un panneau de plâtre de 12,5 mm. Cela donne une





waarde op van 5,23 m<sup>2</sup>K/W en een U-waarde van 0,185 W/m<sup>2</sup>K. De thermische isolatielaag wordt aan de buitenzijde van het frame aangebracht, wat een warme structuur garandeert. Op die manier worden ook koudebruggen en inwendige condensatie vermeden”.

Ventilatiesystemen kunnen perfect in het staalframe worden ingepast. De nodige leidingen worden in de uitsparingen van de constructie geplaatst en op de werf aangesloten.

Staf Cumps, zaakvoerder van CB-Construct, bouwde met de staalframeprofielen van beSteel twee gekoppelde woningen in Begijnendijk. “Ik zocht een methode om sneller en beter te bouwen en kwam bij staalframe terecht. Het systeem is bijzonder interessant”, is zijn oordeel. “Het is licht, wat toelaat ook op niet-draagkrachtige gronden te bouwen zonder dat de kosten de pan uit swingen aan paalfunderingen. Met staalframe is een fundering van beton voldoende. De opbouw

valeur RC de 5,23 m<sup>2</sup>K/W et une valeur U de 0,185 W/m<sup>2</sup>K. La couche d’isolation thermique est appliquée du côté extérieur de l’ossature, ce qui garantit une structure chaude. On évite ainsi les ponts froids et la condensation intérieure. »

On peut parfaitement monter des systèmes de ventilation dans une ossature métallique légère. Les gaines nécessaires sont placées dans des évidements de la construction et raccordées sur le chantier.

Staf Cumps, gérant de CB-Construct a bâti deux habitations jumelées à l’aide de profilés d’ossature légère de beSteel. « Je recherchais une manière de construire plus vite et mieux et c’est ainsi que j’ai adopté l’ossature métallique légère. Le système est particulièrement intéressant », estime-t-il. « Il est léger, ce qui permet de construire sur des sols de faible portance sans se ruiner à placer des pieux de fondation. Avec l’ossature métallique légère, une dalle en béton suffit. La construction de la superstructure

verloopt bijzonder vlot. De profielen worden in pakketten op de werf aangeleverd en kunnen ter plekke worden geassembleerd met zelftappende schroeven. Twee personen volstaan om een eengezinswoning op tien dagen wind- en waterdicht te maken, waarna gestart kan worden met de afbouw. Zware kranen zijn overbodig, er is weinig materiaal op de werf waardoor proper en zonder restafval kan gewerkt worden. Standaardmaten vereenvoudigen de taak. Bouwknopen worden vermeden doordat de isolatie volledig van buitenaf kan worden aangebracht. Scheur- en krimpvorming zijn uit den boze. Voor de vloeren worden op het frame een OSB-beplating, een akoestische isolatie en een droge chape gebruikt. Daarboven komen laminaat of tegels.”

Aan de snelle opbouw gaat wel een nauwkeurige prefabsequentie vooraf. De voorbereiding en de productie van de elementen moeten in een vroeg

est très rapide. Les profilés sont livrés par paquets sur le chantier et peuvent être assemblés sur place à l'aide de vis auto-taraudeuses. Dix jours suffisent à deux personnes pour construire une habitation unifamiliale étanche à l'eau et au vent. La finition peut suivre directement. Plus besoin de lourdes grues, il y a peu de matériaux sur le chantier, ce qui permet de travailler proprement sans déchets. Des dimensions standard simplifient le travail. On évite les ponts froids du fait que l'isolation est entièrement appliquée à l'extérieur. La formation de fissures et de tassements est exclue. Pour les sols, on place des panneaux OSB sur l'ossature, une isolation acoustique et une chape sèche. On peut la recouvrir de stratifié ou de carrelages. »

La rapidité de la construction est tributaire d'un procédé de préfabrication précis. La préparation et la production des éléments doivent intervenir à un stade précoce. Il est souhaitable de fixer le



stadium gebeuren. Afhankelijk van de prefabricage dient de planning al vast te staan op het moment van de productie. Hierbij speelt detaillering een belangrijke rol. Wijzigingen achteraf zijn immers moeilijk en kostbaar. Ook de montage op de bouwplaats vergt bijzondere aandacht.

Zoals bij houtskeletbouw kunnen twee methodes worden toegepast: de platform- of de ballonmethode. "De keuze hangt af van de engineering", aldus Hélène de Troostembergh. Bij de eerste methode worden eerst de wanden geplaatst. Daarop wordt de vloer gelegd. Op deze vloer komen dan weer wanden enzovoort. De krachten uit de wanden worden via de vloerelementen naar de onderliggende constructie overgedragen. Bij de ballonmethode worden de vloeren naast of tussen de wanden opgehangen. De dragende wandelementen lopen dan verticaal voorbij de vloer door.

De brandwerendheid van wanden en vloeren wordt bepaald door de componenten waaruit de verschillende elementen zijn opgebouwd. Staalprofielen zelf zijn onbrandbaar maar veronderstellen wel een brandwerende bekleding. Hiervoor kunnen uiteenlopende materialen worden gebruikt, zoals gipsvezel- en gipskartonplaten.

Naast economische aspecten gaan andere factoren steeds zwaarder doorwegen. Duurzaamheid en milieuprofiel worden almaar belangrijker. Prefab staalframe-elementen hebben een constante en hoge kwaliteit en kunnen prijstechnisch mooie kaarten voorleggen. Het feit dat staal volledig recycleerbaar is, is een niet te onderschatten extra-troef.

Staalframebouw komt niet alleen in aanmerking voor nieuwbouw. Ook voor optoppingen, uitbreidingen en renovaties is deze oplossing uiterst geschikt. Dit relatief nieuwe bouwsysteem is bij Belgische architecten en aannemers evenwel nog te weinig bekend.

"Wij ondernemen verschillende acties om architecten en aannemers met het product vertrouwd te maken en hen van de talrijke voordelen te overtuigen", besluit Hélène de Troostembergh. "Het heeft hoe dan ook een enorm potentieel."

planning au moment de la production en fonction de la préfabrication. Il est aussi important d'avoir des plans détaillés. Les modifications ultérieures sont en effet difficiles et coûteuses. Le montage sur le chantier demande également un grand soin.

Comme pour une construction à ossature bois, on peut utiliser deux méthodes : la méthode à ossature plateforme ou à ossature croisée. « Le choix revient aux ingénieurs », selon Hélène de Troostembergh. Avec la première méthode, on monte d'abord les parois et puis on y place le sol. Sur ce sol, on monte à nouveau des parois et ainsi de suite. Les forces des parois sont transmises à la construction sous-jacente par les éléments de sol. Avec l'ossature croisée, les sols sont suspendus à côté ou entre les parois. Les éléments porteurs des parois se prolongent verticalement au-delà du sol.

La résistance au feu des parois et des sols est déterminée par les composants des différents éléments. Les profilés en acier sont ininflammables mais ils ont besoin d'un revêtement ignifuge. Pour cela, on peut ainsi utiliser divers matériaux comme des panneaux de fibro-plâtre et de carton-plâtre.

Outre les aspects économiques, d'autres facteurs gagnent en importance comme le caractère durable et le profil écologique du système de construction. Les éléments préfabriqués à ossature métallique légère présentent une qualité élevée et constante et peuvent faire valoir des arguments techniques et de prix intéressants. Le fait que l'acier soit entièrement recyclable est un autre atout non négligeable.

La construction à ossature métallique légère ne convient pas seulement pour les nouvelles constructions. Elle est parfaitement adaptée aux surhaussements, aux extensions et aux rénovations. Ce système de construction relativement nouveau est encore trop peu connu des architectes et entrepreneurs belges. « Nous avons lancé différentes actions pour faire découvrir le produit et ses nombreux avantages aux architectes et aux entrepreneurs », ajoute en guise de conclusion Hélène de Troostembergh. « Il offre en effet un énorme potentiel. ».



# toepassing\_application

## **Shotwick Solar Farm, Deeside (UK)**

Plaats\_Localisation

## **China Triumph International Engineering Co, Ltd, Shanghai (CN)**

Opdrachtgever\_Maître d'ouvrage

## **voestalpine Sadef, (BE)**

Studiebureau\_Bureau d'étude

## **China Triumph International Engineering Co, Ltd, Shanghai (CN) (algemene)**

## **British solar renewables (UK) (lokale)**

Aannemer\_Entrepreneur

## **voestalpine Sadef, (BE)**

Levering staalstructuur\_Fournisseur structure en acier

Tekst\_Texte : voestalpine Sadef

Beelden\_Images : voestalpine Sadef,  
British solar renewables (p.72-73)

## **Staalconstructie voor 80 ha zonnepanelen**

Shotwick Solar Park is 80 ha of 288.000 zonnepanelen groot, en geeft een indrukwekkende DC output van 72,2 MWp. De geproduceerde energie zal ongeveer 66.000 MWh per jaar zijn, genoeg om 16.800 woningen van stroom te voorzien, en zal een besparing geven van ongeveer 29.100 ton CO<sub>2</sub>.

Het project werd gebouwd in 10 weken tijd. De montage startte 11 januari 2016, en het complete project werd –omwille van de subsidie regelgeving- aangesloten aan het net voor einde maart.

Voestalpine Sadef, ontwerper en producent van koudgewalste stalen profielen met 600 medewerkers in Gits, nabij Roeselare, leverde begin 2016 een 3100 ton staalstructuur toe voor Shotwick Solar Farm, het grootste zonnepark in het Verenigd Koninkrijk, gelegen ten zuiden van Liverpool.

## **Structure en acier pour 80 ha de panneaux solaires**

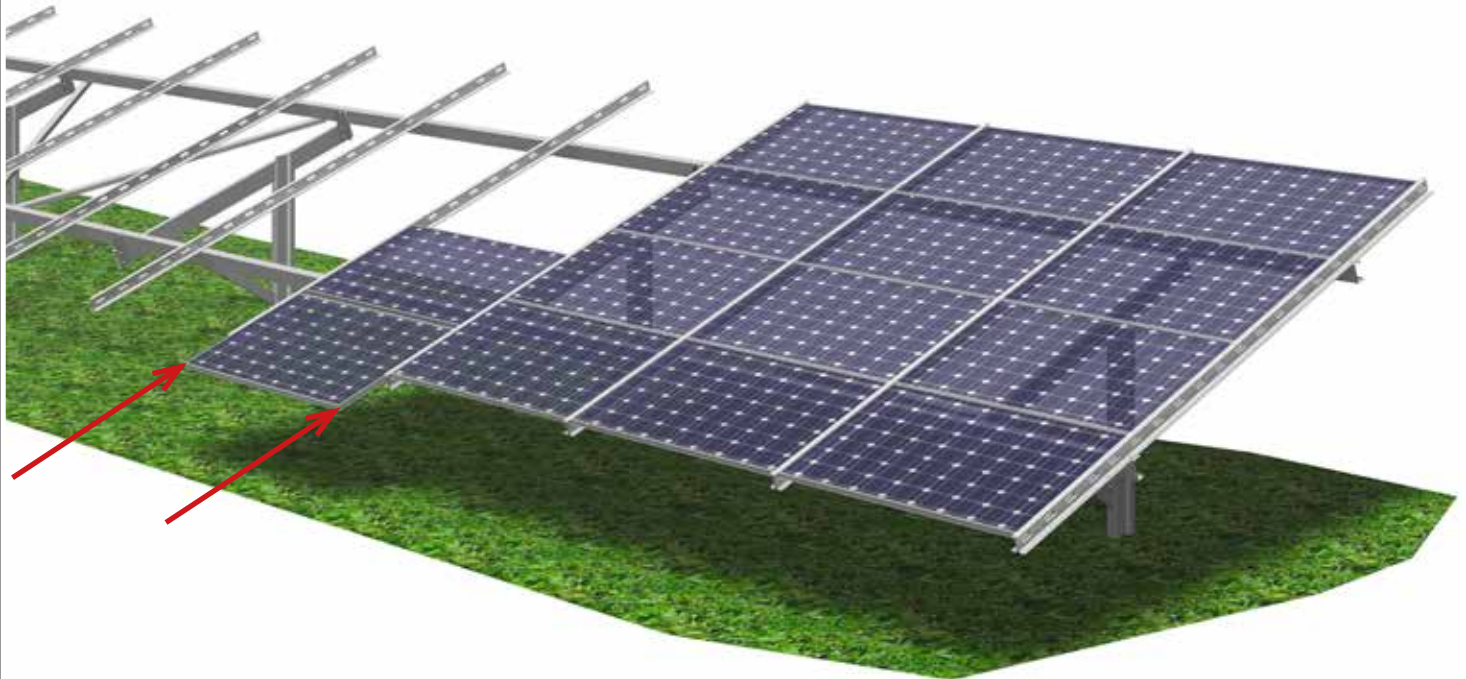
La ferme solaire de Shotwick couvre 80 ha, soit 288.000 panneaux solaires, et génère une impressionnante production de 72,2 MWh en CC. L'énergie produite représentera environ 66.000 MWh par an, soit suffisamment pour approvisionner 16.800 ménages en électricité et permettre d'économiser environ 29.100 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Le projet a été mené à bien en 10 semaines. Le montage a débuté le 11 janvier 2016 et l'ensemble du projet a été raccordé au réseau avant la fin mars, pour des raisons relatives à la réglementation sur les subventions.

Forte des 600 collaborateurs qu'elle emploie à Gits, à côté de Roulers, voestalpine Sadef, concepteur et fabricant des profilés d'acier laminés à froid, a livré début 2016 une structure d'acier pesant 3.100 tonnes pour la ferme solaire de Shotwick, le plus vaste parc solaire du Royaume-Uni, installé au sud de Liverpool.







Dank zij een innovatief bouwsysteem ontwikkeld door voestalpine Sadef, heeft de chinese investeerder de complete engineering, productie en toelevering van de draagstructuur aan voestalpine Sadef toegewezen.

- De staalstructuur omvat 893 km aan montageklare profielen of 195.800 stalen componenten, waarvan alleen al 36.300 stuks palen.
- De palen in voorverzinkte profielen, waardoor snelle toelevering aan de bouwwerf. Door het gebruik van voorverzinkte band met laagdikte zink van 80 micron, werd een duurzame oppervlakte behandeling aangeboden. De palen werden geramd tot dieptes 1,5 à 2,0 m, om zo de nodige stabiliteit te garanderen.

Grâce à un système de construction novateur mis au point par voestalpine Sadef, l'investisseur chinois a confié à cette dernière l'intégralité des missions d'ingénierie, de production et de livraison de la structure porteuse.

- La structure d'acier comporte 893 km de profilés prêts à monter, soit 195.800 éléments d'acier, dont 36.300 pour les seuls pieux.
- Les pieux sont composés de profilés pré-zingués, ce qui permet d'accélérer leur livraison sur le chantier. Le recours à un feuillard pré-zingué recouvert d'une couche de zinc de 80 µm d'épaisseur a permis d'obtenir un traitement de surface longue durée. Les pieux ont été forcés jusqu'à une profondeur variant entre 1,5 et 2,0 m afin de garantir la stabilité nécessaire.

De zonnepanelen zijn bijzonder snel te monteren, doordat ze ingeschoven werden in een 'Fastslide' stalen inschuifprofiel, zodat de klassieke klemmen, bouten en moeren waarmee panelen dienen vastgezet komen te vervallen.

« Les panneaux solaires sont particulièrement rapides à monter car ils ont été glissés dans un profilé d'acier enfichable de type "Fastslide", rendant ainsi superflu tout usage de brides, de boulons et d'écrous qui servent habituellement à fixer les panneaux.







- Bovenstructuur : profielen gemaakt uit voorverzinkt band met een zink-aluminium-magnesium oppervlaktebehandeling, waardoor een garantie van 25 jaar werd verleend.

De snelheid van productie, en de montagesnelheid van het voestल्पine Sadef bouwsysteem was doorlaggevend voor de opdrachtgever :

- Het bouwsysteem was volledig opgebouwd uit gerolvormde (of koudgewalste) stalen profielen. Het rolvormen laat toe om in één productieproces met minimale doorlooptijd de bouwcomponenten montageklaar af te werken.
- Voestल्पine Sadef beschikt in Gits over 30 rolvormlijnen, waardoor voor grote bouwprojecten op meerdere lijnen in parallel geproduceerd wordt.

- Reeds in het rolvormproces werden een maximum aan moeren en bouten aangebracht in de profielen, zodat het aantal te plaatsen bouten en moeren op de bouwsterk gereduceerd werd. 162.000 bouten en 291.000 moeren werden zo reeds in het fabriek op een automatische manier in de profielen aangebracht.

- De zonnepanelen zijn bijzonder snel te monteren, doordat ze ingeschoven werden in een 'Fastslide' stalen inschuifprofiel, zodat de klassieke klemmen, bouten en moeren waarmee panelen dienen vastgezet komen te vervallen.

- Gerolvormde stalen profielen bevatten eigenlijk het beste van beide werelden staal en aluminium : de vrije en functionele vormgeving zoals bij aluminium profielen, de gunstige sterkte en stijfheidseigenschappen van staal, en bovendien ook nog het automatisch integreren van alle bevestigingsgaten en insert bouten en moeren tijdens het rolvormproces. Hierdoor wordt een functionele, maar ook lichte en economische oplossing bekomen.

- La structure aérienne est constituée de profilés en feuillard d'acier pré-zingué recouverts d'un traitement de surface au zinc-aluminium-magnésium autorisant l'octroi d'une garantie de 25 ans.

La rapidité de production et la vitesse de montage que permet le système d'assemblage de voestल्पine Sadef ont été prépondérantes pour le choix du maître d'ouvrage :

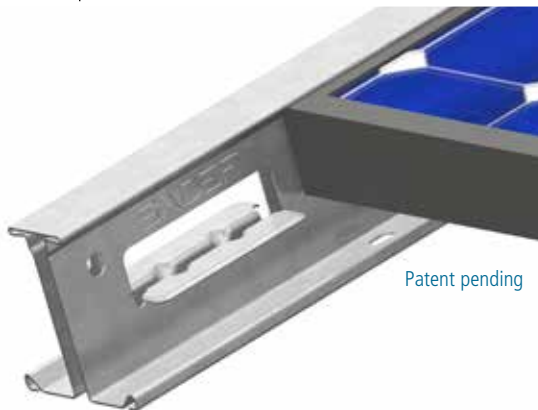
- Le système de montage était intégralement composé de profilés d'acier passés à la profileuse (ou laminés à froid). Le recours à une profileuse à galets permet de parachever en une seule étape de production des éléments de construction prêts à être montés et ce, en un minimum de temps.

- À Gits, voestल्पine Sadef dispose de 30 lignes de profilage qui peuvent travailler en parallèle pour répondre aux besoins des projets de construction de grande envergure.

- Dès le processus de profilage, un maximum de boulons et d'écrous ont été posés sur les profilés afin de réduire sensiblement le nombre résiduel à installer sur le chantier. C'est ainsi que 162.000 boulons et 291.000 écrous ont été montés automatiquement sur les profilés en usine.

- Les panneaux solaires sont particulièrement rapides à monter car ils ont été glissés dans un profilé d'acier enfichable de type "Fastslide", rendant ainsi superflu tout usage de brides, de boulons et d'écrous qui servent habituellement à fixer les panneaux.

- Les profilés d'acier laminés à la profileuse combinent en réalité les meilleures propriétés de l'acier et de l'aluminium : la mise en forme fonctionnel et à façon des profilés en aluminium assortie aux propriétés de résistance et de rigidité de l'acier – sans oublier la réalisation automatique des orifices de fixation et la mise en place des boulons et écrous durant le processus de profilage. L'ensemble permet d'obtenir une solution tout à la fois fonctionnelle, légère et économique.





# materiaal\_matériaux

76



Carton Levert house – County Donegal, Ireland  
Macgabhan architects  
Prepainted metal sheets: Tata Steel

## Over ECCA

Sinds de oprichting in 1967 is de European Coil Coating Association (ECCA) de spreekbuis van de coil coating industrie (voorgelakte metalen) in Europa. ECCA vertegenwoordigt meer dan 110 leden, waaronder producenten van voorgelakt aluminium en voorgelakt staal, en hun leveranciers.

ECCA heeft tot taak om het gebruik van coil-coated en sheet-coated metaal te bevorderen. Deze materialen maken een ecologisch verantwoorde, rendabele en hoogwaardige afwerking mogelijk.

## Wat is coil coating?

Het coil coating proces is een beproefde technologie voor het aanbrengen van een lak- of filmcoating op metaal, voornamelijk staal en aluminium. Dit is een industriële methode waarbij organisch coatingmateriaal in een continuproces wordt aangebracht op een spoel met opgerold metaal. Dit gebeurt met grote volumes, voor het eindproduct wordt vervaardigd. Het coil coating proces vindt plaats op de coil coating lijn. Dit is de meest efficiënte manier om metaal van een organische, beschermende coating te voorzien omdat:

- het een bijzonder consistent product oplevert
- er alleen dunne laklagen worden gebruikt (en dus minder lak!)
- het tijdbesparend is, want het product wordt geprefabriceerd
- het eenvoudiger is om een plat oppervlak te lakken dan een gefabriceerd oppervlak
- het garandeert dat de strenge controle van het coating proces resulteert in een kwalitatief hoogstaande, reproduceerbare en betrouwbare afwerking
- het vormen mogelijk maakt
- het uitstekend presteert op het vlak van duurzaamheid, corrosievastheid en langdurige schoonheid
- het onderhoud of vervanging beperkt of zelfs overbodig maakt

Het gecoate oppervlak kan een breed gamma aan kleuren, glansniveaus en texturen hebben. Bepalend voor de keuze van de coating is het uiteindelijke gebruik van het afgewerkte product.

## À propos de l'ECCA

Depuis sa création en 1967, l'association européenne du métal prélaqué ECCA (European Coil Coating Association en anglais) est la voix de l'industrie du métal prélaqué en Europe. Cette association sans but lucratif représente plus de 110 membres incluant des producteurs d'aluminium prélaqué, d'acier prélaqué, et leurs fournisseurs. La mission majeure de l'ECCA est de promouvoir l'utilisation du métal prélaqué, matériau respectueux de l'environnement, économique, et de grande qualité.

## À propos du prélaquage

Le prélaquage est un procédé reconnu permettant d'appliquer un revêtement de peinture ou de film sur du métal alors qu'il est toujours à l'état de bobine d'acier ou d'aluminium. Il s'agit d'une technique industrielle par laquelle un revêtement organique est appliqué sur des bobines préalablement laminées. Le fait de revêtir le métal avant sa mise en forme rend cette étape plus facile que lorsqu'il s'agit de peindre un objet déjà formé. Les lignes de laquage sont ainsi généralement des outils rapides qui génèrent en continu d'importants volumes de métal prélaqué, et ceci avant fabrication du produit final. Une ligne de prélaquage est l'outil le plus efficace pour revêtir du métal avec un revêtement organique protecteur pour les raisons suivantes :

- Production d'un produit de qualité élevée et constante
- Application d'épaisseur de couche de peinture plus fine, donc utilisation de moins de peinture
- Gain de temps pour le client grâce à l'utilisation d'un produit déjà en partie préfabriqué
- Il est plus aisé de peindre une surface plane produit plat qu'un produit fini de forme irrégulière
- Conditions de contrôle très strictes au cours des opérations de peinture permettant une qualité de la couche de finition constante et fiable
- Les peintures utilisées doivent à la fois être dures et flexibles, elles sont le nec plus ultra en matière de formulation.
- Performances remarquables de longévité, de protection à la corrosion et de durabilité
- Réduction, voire élimination, de la maintenance et de la rénovation

De gebruiker kan bijvoorbeeld ook eisen dat de lak niet kleeft, flexibel is in het gebruik of goed bestand is tegen chemicaliën. Dankzij moderne ontwikkelingen beantwoorden veel nieuwe coatingtypes aan deze steeds strengere eisen.

Hierdoor zijn talloze toepassingen in uiteenlopende sectoren mogelijk, zoals:

- de bouw, met zowel binnen- als buitentoepassingen (bv. gevelbekleding, dakbedekking, goten, scheidingswanden, plafondsysteem enzovoort)
- de auto-industrie en de transportsector
- de productie van witgoed, waaronder wasmachines
- behuizingen voor elektronische toestellen
- kantoormeubelen
- verlichtingsarmaturen
- bakvormen

### De Europese sector van voorgelakt metaal

De sector van voorgelakt metaal is een goed ontwikkelde, wereldwijde industrie met een geschiedenis van meer dan 50 jaar. De Europese sector van voorgelakt metaal produceert op jaarbasis bijna 5 miljoen ton voorgelakt staal en ongeveer 330 duizend ton voorgelakt aluminium. Jaarlijks verbruikt de sector ook 195 duizend ton lak. De Europese industrie telt in de 28 EU-lidstaten meer dan 150 productielijnen, die samen goed zijn voor een productie van ruim 1500 miljoen m<sup>2</sup> voorgelakt metaal per jaar. Dat is genoeg om 25 miljoen woningen mee te bekleden. Sinds men in Europa begon met het gebruik van voorgelakt metaal, is een oppervlakte met ongeveer de grootte van België met deze techniek gecoat. De Europese sector van voorgelakt metaal vertegenwoordigt nu een waarde van meer dan 10 miljard EUR aan omzet van coil coating bedrijven alleen al.

### Duurzaamheid

“Voldoen aan de behoeften van de huidige generaties zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.”

Bron: Rapport Brundtland (1987)

La surface revêtue peut présenter de grandes variétés de couleurs, de brillances et de textures. L'utilisation finale du produit déterminera le choix du revêtement appliqué sur le métal.

L'utilisateur peut exiger des propriétés antiadhésives, une grande flexibilité ou encore une haute résistance chimique. Des avancées technologiques ont donné naissance à de nouveaux types de produits prélaqués afin de répondre aux exigences croissantes des clients.

Le métal prélaqué trouve de nombreuses applications dans différentes industries, dont :

- la construction, que ce soit pour des applications en intérieur ou en extérieur
- l'automobile et le transport
- l'électroménager (ex : micro-ondes, machines à laver)
- la structure de produits électroniques (ex : panneaux arrières de TV)
- le mobilier de bureaux
- la structure des luminaires
- les ustensiles de cuisson (ex : moules)

### À propos du métal prélaqué en Europe

L'industrie du prélaquage est aujourd'hui une industrie mondiale qui s'est largement développée en un peu plus de 50 ans d'existence. La production européenne s'élève en 2015 à près de 5 millions de tonnes d'acier prélaqué, 330.000 tonnes d'aluminium prélaqué, et consomme près de 200.000 tonnes de peinture. A l'échelle européenne, l'industrie du prélaquage comprend plus de 150 lignes de production situées au sein des pays membres de l'Union Européenne, et produit plus de 1.500 millions de mètres carrés par an – assez pour recouvrir 25 millions de maisons. Depuis son apparition en Europe, le prélaquage Européen a permis de peindre une surface équivalente à la superficie de la Belgique. L'industrie européenne du métal prélaqué pèse désormais plus de 10 milliards EUR de chiffre d'affaire annuel, rien que pour les prélaqueurs.

### À propos de la durabilité

« Répondre aux besoins des générations actuelles sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. »

Source : Brundtland report (1987)



INP gymnasium complex - Toulouse, France  
Laurens & Ioustau architectes  
Prepainted metal sheets: ArcelorMittal Europe - Flat Products

Coil coating helpt milieuproblemen als de emissie van vluchtige organische componenten (VOC's), het intensief gebruik van chemicaliën, water en energie, en de verwijdering van afval tot het minimum te beperken. De coil coating industrie past de principes van de duurzame ontwikkeling toe op alle aspecten van zijn activiteiten en werkt nauw samen met klanten en leveranciers om producten te ontwikkelen die beter zijn voor de consument en het milieu. Om de milieuprestaties van de coil coating bedrijven in Europa te meten, doet ECCA jaarlijks een vergelijkend onderzoek. Het proces is dan ook niet alleen duurzaam, maar wordt ook permanent verbeterd.

#### Enkele verwezenlijkingen

- ECCA Collection: een website met informatie over 74 casestudies uit de bouwsector (compleet met foto's en tekeningen) en een jaarlijks magazine dat gewijd is aan architecten. Meer informatie: [www.creativebuilding.eu](http://www.creativebuilding.eu)
- ECCA Academy: een online tool met uitvoerige informatie over coil coating. De cursussen zijn volledig gratis. Studenten/leraren/architecten kunnen de cursussen volgen, de modules aanvullen en het diploma van de ECCA Academy behalen. Deze gratis website is bereikbaar via [www.prepaintedacademy.eu](http://www.prepaintedacademy.eu)
- ECCA Premium®: Het ECCA Premium® Quality and Sustainability Label is in 2014 gelanceerd als garantie voor materiaalkwaliteit en -duurzaamheid. Bij de toekenning ervan wordt net name gelet op de kleurvastheid in de tijd, de corrosiebestendigheid, de verwerkingsmogelijkheden van het materiaal en de flexibiliteit op het vlak van design. Het label verzekert tevens dat de gecoate metalen voldoen aan de Europese wetten, zoals REACH. Producten met het ECCA Premium® label bevatten geen stoffen die aanleiding zijn tot grote bezorgdheid. De certificering is een garantie voor de veiligheid en het gebruik van milieuvriendelijke productieprocessen. De vereisten zijn onderverdeeld in vier categorieën: de kwaliteit en de duurzaamheid van het product, de kwaliteit en de duurzaamheid van het productieproces. Een lijst van ECCA Premium® licentiehouders en producten is beschikbaar op [www.eccapremium.com](http://www.eccapremium.com)

Le prélaquage minimise les problèmes environnementaux tels que les émissions de composés organiques volatiles (COV), l'utilisation de produits dangereux, la consommation d'eau et d'énergie, ainsi que la production de déchets. L'industrie du prélaquage intègre des principes de durabilité dans tous les aspects de ses activités et collabore étroitement avec les clients et les fournisseurs dans le but de concevoir des produits meilleurs pour les clients et pour l'environnement. L'ECCA mène chaque année une enquête de performance environnementale du secteur du prélaquage en Europe. De fait, le procédé de prélaquage n'est pas seulement durable, il est aussi en perpétuelle amélioration.

#### À propos de quelques réalisations

- ECCA Collection : site internet contenant 74 études de cas de bâtiments en métal prélaqué (dont des photos et des schémas d'architectes) et un magazine annuel dédié aux architectes. Pour plus d'infos : [www.creativebuilding.eu](http://www.creativebuilding.eu)
- ECCA Academy : outil en ligne fournissant des informations détaillées sur le prélaquage. Les modules et le test sont gratuits. Les étudiants/professeurs/architectes peuvent suivre les modules, passer le test en ligne et obtenir le diplôme de l'ECCA Academy. Visitez ce site : [www.prepaintedmetalacademy.eu](http://www.prepaintedmetalacademy.eu)
- ECCA Premium®: Lancé fin 2014, le label de qualité et de durabilité ECCA Premium® garantit la qualité et la durabilité des produits en insistant particulièrement sur la durabilité de la couleur, la résistance à la corrosion, la capacité à transformer le produit et la flexibilité du design. Le label garantit également que les produits labellisés satisfont aux exigences législatives européennes telles que REACH. Les produits labellisés ECCA Premium® ne contiennent pas de métaux lourds ni de substances extrêmement préoccupantes (inscrites dans REACH). Le label agit en tant que garantie que les procédés de production sont respectueux de l'environnement et intègrent un système de gestion de la sécurité. Les exigences sont divisées en 4 catégories : qualité et durabilité du produit, qualité et durabilité de production. La liste des sociétés et des produits labellisés est disponible sur : [www.eccapremium.com](http://www.eccapremium.com)



Moscow hospital – Moscow, Russia  
Moscow project institute & asadov architectural studio  
Prepainted metal sheets: Novelis



# Estetic® BioAir

  
ArcelorMittal

## Voor een gezondere binnenomgeving



**Estetic® BioAir voorgelakt staal met een hars van 100% natuurlijke oorsprong voor binnentoepassingen**

- Voor een gezondere binnenomgeving
- Ultra lage uitstoot van Vluchtige Organische Componenten (Frans VOC label, 2011)
- Vrij van zeswaardig chroom en zware metalen (gaat een stuk verder dan REACH-regelgeving)
- 3-sterren certificering volgens Vinçotte
- Positieve bijdrage aan normering op vlak van duurzaamheid (BREEAM, LEED, HQE, ...)
- Beschikbaar in glatte, matte oppervlakken

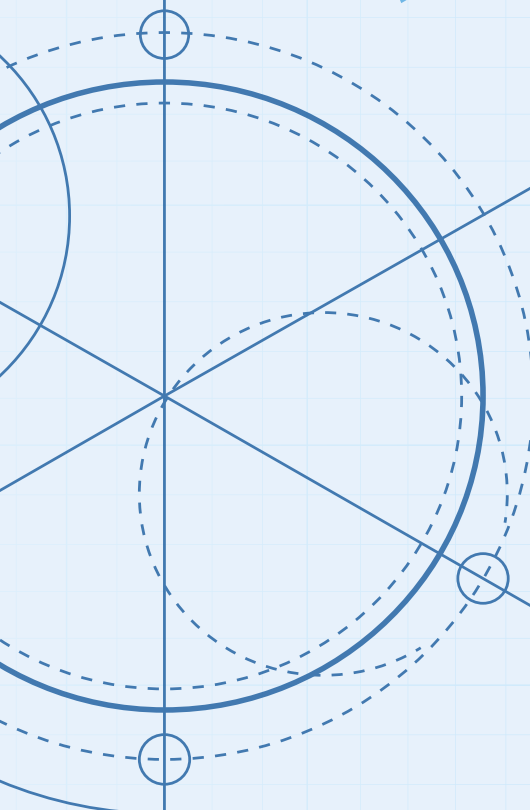
[flateurope.technical.assistance@arcelormittal.com](mailto:flateurope.technical.assistance@arcelormittal.com)  
[industry.arcelormittal.com](http://industry.arcelormittal.com)

  
Inspired by Nature



Hoofdfoto: stalen plafondophangsystemen door Saint-Gobain API  
Fotografie: ©Henk Merjenburgh.

# Experience THE DIFFERENCE OF SDS/2



## SDS/2, le logiciel qui **CONNECTE.**

Dotée d'un esprit d'innovation, concepteur et éditeur du logiciel SDS/2, Design Data est le leader incontesté des logiciels de construction métallique sur le marché nord-américain.

Destiné à révolutionner le marché européen, SDS/2 est l'unique solution intelligente intégrant calcul et modélisation dans la conception automatique des attaches. Incluant les normes européennes Eurodes et Eurocode UK, SDS/2 augmentera la rentabilité de votre entreprise grâce à sa capacité d'automatisation accrue.

Peu importe que vous soyez ingénieur, dessinateur ou fabricant, il est temps pour vous d'expérimenter notre logiciel SDS/2. Appelez dès aujourd'hui pour planifier une démonstration.

# leden\_membres



**duroZINQ**<sup>®</sup> duurzaam en effectief verzinken  
pour une galvanisation à chaud durable



## **Cradle to Cradle<sup>®</sup>-certificatie voor Galva Power**

Duurzaamheid zit in het DNA van Galva Power. Dit wordt eens te meer onderstreept door het Cradle to Cradle<sup>®</sup>-certificaat dat duroZINQ<sup>®</sup> haalde, hetgeen duidt op een milieubewuste productkringloop en effectiviteit. Het mag duidelijk zijn dat thermisch verzinken met duroZINQ<sup>®</sup> dé oplossing is voor elk doelbewust verzinkingsproces.

## **Certification Cradle to Cradle<sup>®</sup> pour Galva Power**

La durabilité est inscrite dans les gènes de Galva Power. Ce que confirme la certification Cradle to Cradle<sup>®</sup> obtenue par duroZINQ<sup>®</sup>, pour son cycle de production circulaire parfaitement respectueux de l'environnement. Il est évident que duroZINQ<sup>®</sup> constitue LA solution en matière de galvanisation à chaud durable.