

NEO MAG

#17 ÉDITÉ PAR NEOBUILD

CONSTRUCTION | INNOVATION | TECHNOLOGIE

ÉDITION SPÉCIALE
CONFORT & ÉNERGIE : ACTIF OU PASSIF ?

REPORTAGE BUREAU D'ÉTUDES GREISCH

PROMENONS-NOUS DANS LE BOIS

Le bureau greisch s'emploie depuis toujours à apporter des réponses optimales et innovantes aux objectifs et contraintes propres à chaque projet. Peu importe l'échelle ou le contexte ; ce qui anime le bureau greisch avant tout, ce sont les défis à relever. Ce principe transparait autant dans la monumentale Fondation Louis Vuitton que dans l'accompagnement d'étudiants en architecture d'uLiège pour le dessin et la construction d'un auvent de taille modeste.



Caserne Fonck à Liège – Architecte : Dethier & associés



Sculpture The Passenger 2 à Mons
Artiste sculpteur : Arne Quinze

Un parfait exemple de l'approche du bureau est la réaffectation de l'ancien manège de la caserne Fonck en salle de spectacle. Le manège, construit en 1837, présente une charpente remarquable composée de grands arcs de plus de 25 m de portée. Ces arcs, témoins des constructions du colonel Emy, se composent de lamelles de bois posées les unes sur les autres et reliées au moyen d'étriers et de broches. Cette charpente doit subir une consolidation afin de pouvoir y suspendre les équipements scénographiques. Un examen minutieux de la situation existante, des dimensions et des modes d'assemblage suivi d'une modélisation précise de la structure ont permis de définir la capacité portante actuelle de la structure, mais également d'en comprendre son comportement et de déceler ses points faibles. L'analyse de la structure a montré que les connexions entre les lamelles de bois n'étaient pas suffisantes pour considérer l'arc comme un élément monolithique. L'arc ayant par conséquent une faible raideur en

flexion, les modèles de calcul ont montré que les charges dissymétriques provoquent des efforts importants dans la structure partiellement triangulée chapeautant l'arc. La solution prescrite consiste à compléter la triangulation de la structure supérieure par des tirants métalliques afin de réduire significativement les efforts de flexion sous les nouvelles charges. Ce projet montre comment la dissection fine et précise du comportement des structures existantes permet de mener des interventions chirurgicales et ciblées n'altérant pas la valeur patrimoniale des ouvrages à rénover. Une telle démarche peut également être développée lors de la conception de nouvelles structures. Un travail important sur la géométrie du Passenger d'Arne Quinze a permis de dégager une ossature primaire formant de multiples portiques. Cette ossature garantissant un comportement sain et rationnel fut intégrée de façon extrêmement discrète à la composition aléatoire de planches constituant l'œuvre. En effet, elle fut réalisée à l'aide des

mêmes sections de bois que l'agencement chaotique dans lequel elle se perd sans perturber la perception de l'œuvre. Les assemblages des structures en bois conditionnent fortement les dimensions des éléments de structure, et doivent faire partie intégrante du processus de dimensionnement. Pour la structure du Passenger, une attention particulière est apportée à la conception et au calcul des assemblages. D'une part, ils sont développés pour permettre une exécution simple et maîtrisée, tout en offrant une grande adaptabilité à la géométrie particulière et aléatoire souhaitée par l'artiste. D'autre part, pour le dimensionnement de ces connexions vissées, les formules de l'Eurocode sont adaptées afin de tenir compte, dans la cinématique de rupture des organes d'assemblage, des jeux entre pièces de bois générées par les inclinaisons variables entre les poteaux et les arbalétriers. De la même façon, pour la fondation Louis Vuitton, la géométrie et le comportement extrêmement complexe de la structure des verrières nécessitent de transiter au niveau des connexions aux extrémités des poutres en lamellé-collé un torseur complet d'efforts (effort normal, moment de torsion, moments de flexion et efforts tranchant dans les deux directions). L'Eurocode 5 traitant uniquement le cisaillement de bloc pour ce type d'assemblage, leur dimensionnement a nécessité d'étendre les formulations de l'Eurocode en se basant sur des développements théoriques validés par une série d'essais destructifs en laboratoire sur des prototypes à taille réelle. Au-delà du bois massif et du lamellé-collé, une large gamme de produits spécifiques s'offre aux architectes et aux concepteurs. À Morlanwelz, la couverture de l'atelier de menuiserie fut réalisée en panneaux/poutres de lamibois. La structure croisée de la toiture se replie en façade pour former un *bow-window*. Le lamibois, de par sa capacité intrinsèque à franchir de grandes portées, permet de répondre de manière efficace à la fonction première de la structure tout en créant un jeu de lumière rythmant l'espace de manière élégante. Cet éventail de solutions peut également représenter une difficulté. En effet, concevoir des structures sur base d'une large gamme de produits spécifiques sans avoir une maîtrise complète des

solutions mises en œuvre par l'entreprise mène inévitablement à des adaptations lors de l'exécution. L'école temporaire de Neder-Over-Heembeek en est une belle illustration. Conçue avec des murs porteurs de type ossature bois et des planchers lignatur, la solution proposée et finalement mise en œuvre par l'entreprise consiste en l'utilisation généralisée de panneaux en CLT tant pour les murs que pour les planchers. L'ensemble de la structure et des détails sont revus entièrement en tout début de la phase chantier tout en conservant l'ensemble des performances initialement prescrites pour les parois (mécaniques, de résistance et réaction au feu, dimensionnelles, acoustiques, isolantes...). Ces quelques exemples hors du commun témoignent de l'intérêt du bureau greisch pour des études complexes et variées, et soulignent le rôle essentiel de l'ingénieur conseil dans la recherche de solutions innovantes face aux différentes formes du bois en tant que matériau de structure. ●

Axel Remont, bureau d'études greisch



*Fondation Louis Vuitton pour la Création à Paris
Architecte: Gehry Partners*



*Centre de technologie avancée à Morlanwelz
Architecte: A Practice*