



AALBORG WHITE®

POSSIBILITÉS ILLIMITÉES DE CIMENT BLANC

AALBORG WHITE®  
**INDUSTRY**

# POSSIBILITÉS ILLIMITÉES DE CIMENT BLANC

---

Les produits à base de ciment AALBORG WHITE® ont un grand potentiel non exploré, qui offre l'opportunité de défier le connu et d'amener l'esthétique vers de nouvelles frontières. C'est le matériau de construction du futur : propriétés de moulage du plastique déclinant les vraies couleurs de l'arc-en-ciel, ou surface blanche unie, soulignant les jeux d'ombre et de lumière, solides et vides. Seule l'imagination limite les différentes expressions et textures de surface permises par le ciment AALBORG WHITE®. Les ambitions créatives associées aux matériaux de construction du futur peuvent offrir à la société un monde plus beau, laissant plus de place à l'expression individuelle.

# SOMMAIRE

<b>FAÇONNER L'AVENIR</b> .....	<b>01</b>
<b>CHAPITRE I: BÂTIMENT</b> .....	<b>03-34</b>
Le Reach, Centre Kennedy des Arts Décoratifs .....	04
Centre de biodiversité Naturalis de Leiden .....	08
Centre Culturel et Artistique International Meixihu, à Changsha .....	11
Centre Culturel International de la Jeunesse de Nanjing .....	15
École de chant Cadogan, à Perth .....	17
Maison Couldrey .....	21
432 Park Avenue NYC .....	25
Sky Park, à Bratislava .....	28
Options de surface infinies pour GRC .....	32
<b>CHAPITRE II: PAYSAGE</b> .....	<b>35-40</b>
Mobilier urbain .....	36
Blocs de pavage .....	39
<b>CHAPITRE III: INFRASTRUCTURE</b> .....	<b>41-44</b>
Pont de la rivière Yangtze, à Chizhou .....	42
<b>CHAPITRE IV: ÉNERGIE ET DÉCHETS</b> .....	<b>45-48</b>
Centrale électrique d'incinération n°3 de Chongqing .....	46



» **Michele Di Marino**

Chef des ventes, du marketing et  
Agent de développement commercial

Cementir Holding N.V.

Chers lecteurs,

**C**ourage et vision: tels sont les mots d'ordre de notre nouveau numéro, INDUSTRIE AALBORG WHITE 2020, qui vient de sortir ! Nous y avons compilé les efforts et les résultats de nos négociants en ciment blanc, que nous mettons à la disposition de tous nos lecteurs sous la forme de projets et d'études de cas étonnantes.

2020 est une année plutôt difficile. La faiblesse de l'économie exacerbée par une pandémie mondiale, la COVID-19: tout cela rend les conditions de vie et de travail plus dures que jamais. Nous avons été obligés de travailler à la maison tout en nous occupant des enfants, de porter des masques à l'extérieur, de maintenir une distance sociale, et bien plus encore. Heureusement, nous avons non seulement appris à nous adapter et à accepter la nouvelle normalité, mais nous avons également gardé notre foi en un avenir meilleur. Derrière chaque défi qui se présente se cachent des opportunités. Ce qui accompagne cette économie à la traîne, c'est la modernisation industrielle de masse, que nous pouvons observer partout dans le monde. L'innovation est devenue la principale force motrice du développement durable des entreprises, des industries, de la société et des pays. « L'innovation façonne l'avenir »: ce motto a toujours été l'un des piliers stratégiques de Cementir. Nous avons pour ambition de faciliter et d'inspirer l'ensemble de la chaîne de valeur de façon permanente, des architectes, ingénieurs et producteurs aux utilisateurs finaux, en proposant une innovation durable orientée vers le client.

En tant qu'entreprise leader de l'industrie du ciment blanc, nous fournissons nos services à des clients du monde entier, et la plupart d'entre eux sont plutôt innovants et audacieux. Ils s'efforcent constamment de rompre les traditions, et de s'aventurer sur des territoires inexplorés. En écoutant leurs réflexions, nous avons développé des produits à haute valeur ajoutée alignés sur les mégatendances mondiales, notamment la personnalisation, l'économie circulaire, et les solutions à haute efficacité énergétique. Notre processus d'innovation continue nous a permis de fournir de nombreux nouveaux produits de pointe à base de ciment blanc à l'industrie du bâtiment, offrant ainsi des solutions durables et efficaces tout en facilitant les procédures industrielles.

La durabilité est un élément important dans toutes nos stratégies d'innovation. En nous dépassant pour construire un environnement écologique harmonieux et une société plus humaine, nous mettons le développement durable des matériaux de construction à la portée de l'industrie, transformant cette dernière en activité multi-coopérative. Futurecem et InWhite Solution en sont le résultat : Futurecem est un ciment à faible émission de carbone et une technologie de liant durable. Il est utilisé dans notre nouveau produit UHPC et jouit d'un grand potentiel dans l'industrie des matériaux de construction écologiques. InWhite Solution développe des produits à haute valeur ajoutée à base de ciment blanc, y compris des matériaux d'impression 3D et UHPC. Ensemble, ils ont amélioré directement ou indirectement notre empreinte durable tout au long de la chaîne industrielle.

Dans cette publication, vous découvrirez plusieurs industries utilisant le ciment AALBORG WHITE, telles que celles du BÂTIMENT, du PAYSAGE, des INFRASTRUCTURES, et de l'ÉNERGIE et des DÉCHETS. Nous avons sélectionné des projets emblématiques dans le monde entier, afin de vous montrer les possibilités illimitées du ciment blanc dans l'application du béton préfabriqué, du béton coulé sur place, des préparations de mortier sec décoratif, et des produits de pavage. Des chefs-d'œuvre conçus par les architectes du prix Pulitzer, au mobilier urbain créatif et à l'élégante maison privée : vous serez étonné de constater que le ciment blanc est omniprésent. Combiné avec différents cadres, pigments, traitements de surface et autres technologies innovantes, le ciment blanc joue un rôle primordial dans l'esthétique architecturale, la fonctionnalité et la structure de nombreuses œuvres architecturales de classe mondiale.

AALBORG WHITE INDUSTRY est une plateforme ouverte pour les membres de la chaîne de valeur industrielle, et pour ceux qui sont prêts à méditer sur les technologies de pointe et à réfléchir à l'esthétique architecturale. Nous espérons que de plus en plus de personnes pourront nous rejoindre, afin de partager des projets extraordinaires via notre plateforme. Ensemble, nous espérons façonner un avenir meilleur, grâce à l'innovation et à la sagesse collectives.



AALBORG WHITE®  
Michele Di Marino



# BÂTIMENT

---

# LE REACH, CENTRE KENNEDY DES ARTS DÉCORATIFS

*Le projet d'extension du Reach, Centre J.F.K. des Arts Décoratifs, conçu par Steven Holl Architects, compte 6 700 mètres carrés d'espace intérieur supplémentaire primé dédié aux arts décoratifs. Cinq types de béton différents ont été utilisés pour réaliser l'étonnante conception architecturale, esthétique, acoustique et structurelle.*

Photo gracieuseté de Lewis J Goetz



Dessin aquarelle avec l'aimable autorisation de Steven Holl

Au début du processus de conception schématique, l'équipe de conception a défini les principales structures du projet : les pavillons Welcome, Skylight et River, devaient être construits avec du béton blanc coulé sur place. Les pavillons présentent une géométrie complexe, exigeant des performances de haute résistance avec l'obligation supplémentaire de perfectionner les surfaces, afin de créer une extension éblouissante à ce mémorial vivant au président John F. Kennedy. Le ciment AALBORG WHITE® a été sélectionné pour les éléments en béton blanc très visibles remplissant à la fois des rôles structurels et architecturaux.

Vu de loin, les murs des pavillons du REACH semblent lisses, transcendance s'élevant au-dessus de la pelouse sud du Kennedy Center. De près, conçus comme une véritable expérience, les visiteurs apprécient le toucher du grain de bois naturel des revêtements en forme de sapin Douglas authentiques, qui donnent de la texture et transforment la surface de la structure



Pavillon de la rivière | Photo gracieuseté de PERI Formwork Systems



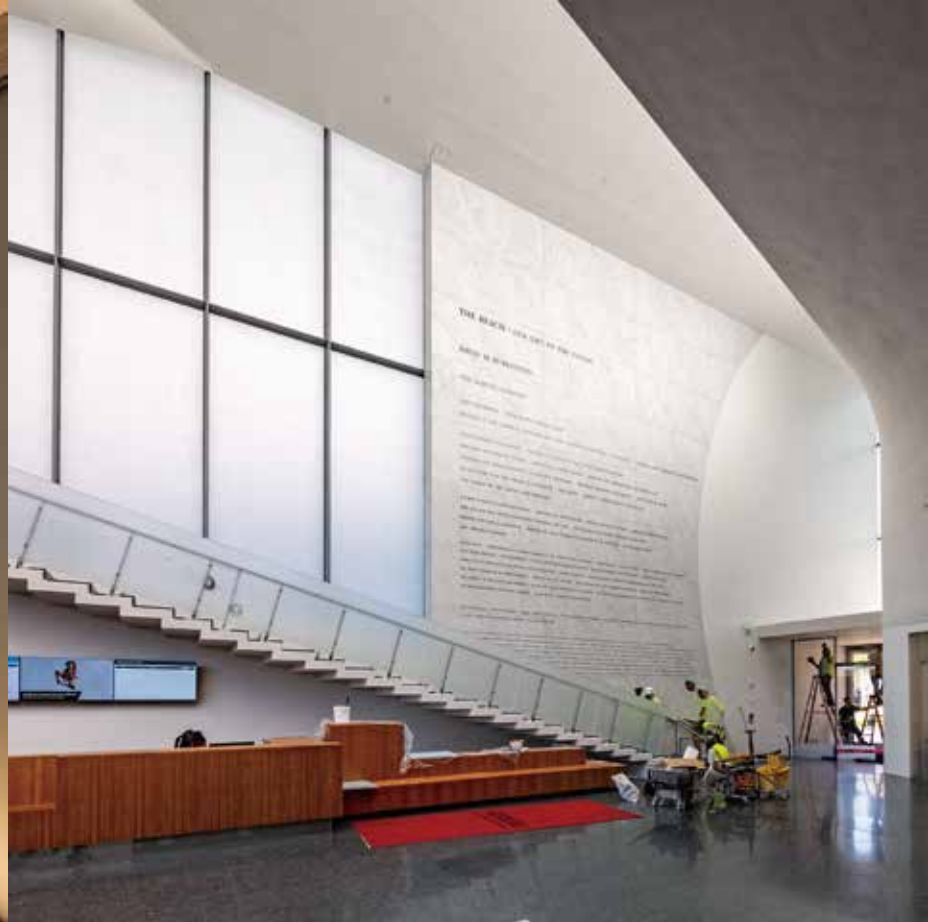


La chimie du ciment AALBORG WHITE® Portland est parfaitement adaptée pour interagir efficacement avec les adjuvants de béton, fournissant ainsi une excellente fluidité et des résultats prévisibles. Cette fluidité permet au béton de refléter fidèlement des formes complexes et différentes textures de formes, telles que la texture lisse des plis métalliques, ou encore la texture rugueuse du grain du bois. La variation de ces finitions du béton confère différentes intentions expressives ; cette dualité se traduit par des détails architecturaux plus intéressants et attrayants.

Pour obtenir le fini blanc brillant du béton apparent pour les murs du pavillon, le ciment AALBORG WHITE® a été mélangé avec du sable blanc, des agrégats de couleur claire et du dioxyde de titane. Une compréhension maîtrisée des matériaux de béton, du formage et de la finition est évidente dans le projet terminé de Steven Holl Architects. Lorsqu'il est combiné avec différents pigments et agrégats, le ciment blanc permet au béton d'exprimer des couleurs et des surfaces riches, donnant vie avec succès à la vision de l'architecte et capturant l'esthétique souhaitée.



Une attention particulière a été accordée à l'intérieur du REACH, pour garantir une excellente qualité sonore et un excellent contrôle, afin que plusieurs événements puissent se produire simultanément sans se gêner mutuellement. Près de 1075 mètres carrés d'espace mural vertical sont dotés d'une texture « Béton ondulé » personnalisée, pour briser les ondes sonores et éviter la réverbération entre les murs parallèles. Ce modèle unique a été pensé par l'architecte, qui a physiquement plié des feuilles de métal afin de créer une texture plissée irrégulière, qui a ensuite été transférée sur des revêtements de coffrage élastomères utilisés pour la coulée en place des murs intérieurs en béton. Ces murs servent à la fois d'éléments décoratifs intérieurs et de support structurel principal. La compétence du concepteur se manifeste dans la manière dont différentes formes, finitions et textures sont utilisées en combinaison avec la disposition physique, pour distinguer les nombreux espaces fonctionnels tout en offrant une expérience visiteur inspirante et harmonisée.



## Renseignements sur le projet :

Année: 2019

Lieu: Washington D.C. , USA

Application du ciment AALBORG WHITE® : structure en béton coulé sur place

Architectes: Steven Holl Architects

Architectes associés: BNIM Architects

Génie civil: Langan Engineering & Environmental Services

Responsable de la préconstruction: James G. Davis Construction Corpora-

Consultant béton: Reg Hough Associates

Consultant acoustique/audiovisuel/informatique/sécurité: Harvey

Marshall Berling Associates

Fournisseur de béton: The Lane Construction Corporation

Consultant en façade: Thornton Tomasetti

Entrepreneur général: Whiting-Turner

Architecte paysagiste: Edmund D Hollander Landscape Architects Design

Chef de projet: Paratus Group

Producteur de béton prêt à l'emploi: Vulcan Materials Company

Ingénieurs structure: Silman



AALBORG WHITE® tient à exprimer sa gratitude à Steven Holl Architects, pour leur aide dans la préparation de cette étude de cas.

# CENTRE DE BIODIVERSITÉ NATURALIS DE LEIDEN

*L'alourdissement du fardeau écologique causé par des siècles de déforestation massive et d'autres interventions humaines diverses a entraîné de grands défis de survie aux espèces qui ne parviennent pas à s'adapter aux changements environnementaux violents. Cependant, beaucoup s'efforcent de résoudre ce problème. Le Centre de biodiversité Naturalis, un institut national de recherche sur la biodiversité conçu aux Pays-Bas par l'architecte Neutelings Riedijk en collaboration avec la créatrice de mode Iris van Herpen à Leiden, est l'un d'entre eux. Ce bâtiment majestueux combine des structures préfabriquées en béton avec des revêtement en béton préfabriqués courbes complexes, se présentant avec une touche délicate.*

Photo: Scagliola Brakkee





Photo: Scagliola Brakkee

Le nouveau bâtiment du Centre de biodiversité Naturalis est soutenu par une structure en béton préfabriqué à plusieurs étages. Sous la structure en forme d'escalier, on trouve les principales fonctions, qui sont placées et reliées par une énorme structure 3D en béton préfabriqué blanc avec une surface de couleur bois. La structure est constituée de molécules imbriquées comme une dentelle d'ovales, de triangles et d'hexagones, créant un espace équilibré, ni trop lourd ni trop léger. Avec l'introduction de la lumière naturelle filtrée et des lumières intérieures dorées, l'espace intérieur manifeste une élégance sans fioritures. L'utilisation d'unités simples en réplique a considérablement réduit les coûts de construction, tandis que les dalles de béton préfabriquées courbes ont enrichi l'expression de la façade.



Lors de l'attribution d'espace pour un atrium, des facteurs tels que la capacité de charge, la tension du béton, la fissuration et les perturbations structurelles, doivent être pris en compte. Pour maximiser l'espace ouvert et permettre à son intérieur de façade enrichi d'être exposé à son public, un assemblage de béton préfabriqué a été utilisé afin d'étendre la portée. Le mur intérieur est enveloppé de pierres artificielles stratifiées horizontalement imitant une structure géologique, dans laquelle 263 panneaux de béton blanc à base de ciment Aalborg White sont intégrés, formant une ceinture décorative lisse et soyeuse, et brisant ainsi le motif autrement intact du béton blanc. Grâce à une technique spéciale développée par Naturalis, la célèbre créatrice de mode néerlandaise Iris van Herpen a pu donner vie au béton blanc avec une texture kaléidoscopique, mais naturelle et harmonieuse, similaire à celle des roches fabriquées par les intempéries et les dépôts dans la nature pendant des millions d'années. La douceur, la souplesse, et la cohérence du relief en béton blanc contrastent avec la nature décorative et stable des pierres. Des couches positionnées horizontalement traversent les blocs, enrichissant plus que jamais l'expression de la façade.



Dans ce projet, les éléments préfabriqués en béton blanc ont joué différents rôles, à différentes échelles. Au niveau macro, les composants en béton préfabriqué en forme de couronne ont assuré la fonctionnalité de la structure, tout en venant complexifier l'apparence de la façade de l'ensemble, avec sa surface courbe texturée en grès. Au niveau micro, les ceintures décoratives démontrent les avantages de la mise en forme du béton, présentant des textures raffinées et variées. La manipulabilité du béton est maîtrisée tout au long du projet.



#### Renseignements sur le projet:

Année : 2019

Lieu : Leiden, Pays-Bas

Application du ciment AALBORG WHITE® : béton préfabriqué en façade

Architecte : Neutelings Riedijk

Ingénieur structure : Lievense

Fournisseur : JP van Eesteren

Préfabricant : Hibex B.V.

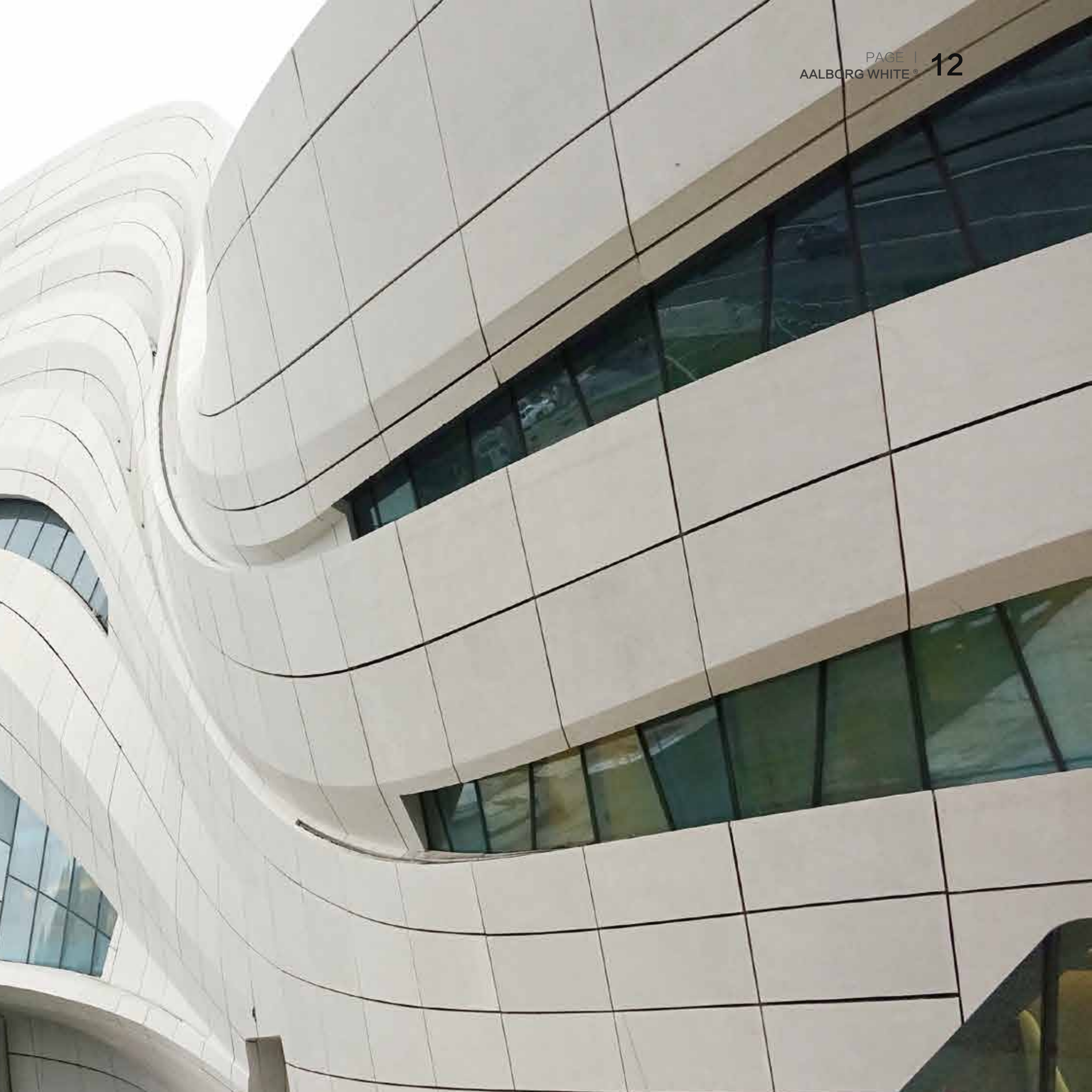
Photo : Scagliola Brakkee

Superficie : 38 000 m<sup>2</sup>

# CENTRE CULTUREL ET ARTISTIQUE INTERNATIONAL MEIXIHU, À CHANGSHA

*Le Centre Culturel et Artistique international Meixihu de Changsha, le plus grand complexe culturel public (et le plus polyvalent) de la province du Hunan, en Chine, est un bâtiment conçu par Zaha Hadid dont les perspectives coexistent parfaitement avec son environnement proche, tout en offrant un ensemble complet de fonctionnalités.*







Un musée d'art contemporain, un grand et un petit théâtre ressemblant à 3 hibiscus mutabilis fleurissant sur les rives du lac Meixi : ce bâtiment est non seulement le témoin du concept architectural de Zaha Hadid, mais également une vitrine de son étonnante esthétique. En adoptant le concept des « ondulations » des pétales de fleurs tombant dans le lac Meixi, ce complexe en 3 parties est défini manière unique et raffinée.

Imiter les belles courbes, les lignes fluides et continues d'un pétale de fleurs implique une difficulté d'ingénierie inimaginable pour l'équipe de conception et de construction. Au total, 11 924 pièces uniques de panneaux de revêtement en GRC ont été utilisées. Afin de créer de telles pièces en premier lieu, la technologie BIM a été utilisée pour une modélisation précise et unique. Cependant, la partie la plus difficile fut le processus d'installation, au cours duquel l'écart entre chaque panneau de revêtement et la position désignée a été contrôlé avec une tolérance de plus ou moins 2 mm, pour assurer l'intégrité de l'ensemble du bâtiment.





Le bâtiment est situé à côté du Meixi Wetland Park, un parc écologique naturel dans lequel la texture de béton du bâtiment se fond parfaitement. Les revêtements en béton blanc ont été sélectionnés en raison de leur texture naturelle, et de la fraîcheur et la simplicité que symbolise sa couleur.

« Pour obtenir une esthétique architecturale sans faille, l'uniformité des couleurs est la clé. Grâce au système de gestion de la qualité strict et aux normes d'Aalborg White, nos panneaux GRC ne présentent aucune variation de couleur entre les lots. L'uniformité du ciment blanc nous a également libéré des ajustements de formule, nous permettant ainsi de gagner un temps précieux. La grande pureté et la stabilité chimique permettent au ciment blanc d'obtenir facilement une réaction complète avec différents additifs, pour produire des panneaux GRC de haute qualité et de haute durabilité. C'est pourquoi nous n'hésitons pas à placer notre confiance en Aalborg White pour les projets internationaux à grande échelle, demandant un haut niveau de qualité. » Témoignage de Jiru Xiong, président de Nanjing Beilida New Material.



### Renseignements sur le projet:

Année: 2019

Lieu: Changsha, capitale du Hunan, Chine

Application du ciment AALBORG WHITE®: revêtement GRC

Préfabricant: Nanjing Beilida New Material, Shandong Jinguang GRC

Architectes: Zaha Hadid Architects

Superficie: 115 000 m<sup>2</sup>

# CENTRE CULTUREL INTERNATIONAL DE LA JEUNESSE DE NANJING





De loin, un bâtiment en forme de vaisseau spatial composé de deux tours, surplombant la rive du fleuve Yangzi. Mais lorsqu'on regarde de plus près, ce Centre Culturel International de la Jeunesse, un autre chef-d'œuvre conçu par Zaha Hadid en Chine, est également le monument le plus élégant de Nanjing : on jurerait qu'il souffle aux oreilles des jeunes des histoires d'esprits aventureux, brisant le vent et naviguant à travers les vagues. Avec une superficie totale de 5,2 hectares et une superficie construite d'environ 480 000 mètres carrés, ce monument compte une autre réalisation étonnante, grâce à la couverture de revêtement GRC de 110 000 mètres carrés à base de ciment Aalborg White.

La façade du bâtiment se transforme progressivement en une grille de panneaux de béton rhomboïde, sur laquelle des dizaines de milliers de panneaux GRC à base de ciment Aalborg White, simples et doubles courbes, ont été utilisés. Ce choix reflétait pleinement la polyvalence et l'intégrité du bâtiment. Cette conception de cloison exige non seulement que le toit et le sol soient alignés sur une ligne oblique uniforme, mais également qu'elles correspondent à l'espace entre les panneaux des fenêtres en verre concaves, ce qui en fait l'un des projets de revêtement GRC les plus difficiles au monde. Le projet marque également le début de l'internationalisation de la technologie GRC chinoise.



### Renseignements sur le projet:

Année: 2018

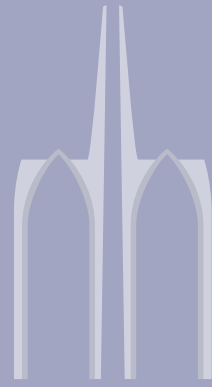
Lieu: Nankin, capitale provinciale du Jiangsu, Chine

Application du ciment AALBORG WHITE®:  
revêtement GRC

Préfabricant: Nanjing Beilida New Material

Architectes: Zaha Hadid Architects

Superficie: 465 000 m<sup>2</sup>



# ÉCOLE DE CHANT CADOGAN, À PERTH

*Le chœur de la cathédrale St Georges, de renommée internationale, s'est trouvé une nouvelle maison. Une superbe structure en béton préfabriqué blanc de deux étages, délicatement nichée dans un espace confiné entre quatre bâtiments existants, dont trois sont classés au patrimoine historique. Ce fier bâtiment de la cathédrale St Georges de Perth bénéficie également d'un titre spécial: école de chant Cadogan.*





N'occupant qu'une toute petite superficie de 200 mètres carrés, cette école de chant a beaucoup plus de valeur qu'elle n'en a l'air. Située entre 4 bâtiments de renommée historique, elle crée non seulement un équilibre visuel entre l'ancien et le moderne, mais contribue également à la connexion de tout le quartier. Sa série de voûtes sculpturales et sa flèche unique en forme de « diapason » symbolisent l'architecture religieuse contemporaine, tant par son échelle que par sa forme. Ses fenêtres en forme de saule font fonction de point de vue transitionnel, à travers lequel déborde une beauté alliant harmonieusement l'ancien et le nouveau.

### **Parvenir à une relation équilibrée avec l'environnement**

Les voûtes en béton blanc sont choisies pour modérer deux extrêmes visuels, le doyenné et Ascalon, à la fois au niveau des matériaux que dans le choix des couleurs, pour assurer la continuité du langage architectural de ce site dense. Reposant sur les fondations de la Cathédrale et du Burt Memorial Hall, les principales fonctions de cette école de chant se trouvent sous terre, à des fins de préservation du site. Séparé du Burt Memorial Hall par une entrée en saillie située dans le sous-sol de la place, le projet introduit des lumières naturelles et tient compte de l'accessibilité du bâtiment, ainsi que du renouvellement et de l'ajout de précieux espaces existants.

### **La difficulté de produire et d'installer des éléments préfabriqués spécialement formés**

Transformer cette vision architecturale en réalité a demandé divers bétons préfabriqués blancs courbés et cintrés de haute qualité. Trouver un fabricant capable de répondre aux exigences élevées fut un véritable défi. Adelaide Company SA Precast fait partie de cette petite minorité.



Le fait de se trouver entre des bâtiments existants représentait un défi important pour l'assemblage d'éléments préfabriqués en béton, car les éléments devaient être soulevés à 60 mètres du camion avant d'atteindre la position finale. Malgré sa difficulté de construction, l'élégante façade en béton préfabriqué blanc en ciment Aalborg White®, la colonnade formée par les arches voûtées en béton blanc soutenues par des colonnes en forme de U, et chaque détail unique de l'école de chant Cadogan, a été inspiré (entre autres) par les fenêtres à lancettes de la Cathédrale. « Afin d'obtenir la forme incurvée, une épaisseur de 65 mm et un renfort de 10 mm ont été ajoutés », explique Claude Pincin, président de SA Precast lors d'une interview par OpusC Magazine. « Pour que les tours soient érigées et fixées avant décapage et nivellement, une base semi-circulaire était nécessaire et, lors de la planification de l'assemblage, des cadres de levage spécialement conçus et fabriqués ont été utilisés pour les arcades et les tours, permettant ainsi aux éléments de construction d'être suspendus accrocher verticalement ».

Le projet a atteint des normes de classe mondiale en matière de conception architecturale, d'utilisation des matériaux, de constructions, et de conservation du patrimoine. En conséquence, il a reçu une série de prix nationaux.

### L'école De Chant Cadogan A Été Récompensée

- Prix d'excellence 2017 de l'État d'Australie-Occidentale (Institut du béton d'Australie)
- Prix national d'excellence 2017 (Institut du béton d'Australie)
- Le Trophée d'Excellence du Béton Kevin Cavanagh 2017, la plus haute récompense pouvant être décernée à un projet béton en Australie, décernée uniquement tous les deux ans (Institut du Béton d'Australie)
- Prix Margaret Pitt Morison 2018 pour le Patrimoine (Institut australien des Architectes, Australie-Occidentale)
- Prix Julius Elischer 2018 pour l'Architecture d'Intérieur (Institut australien des Architectes, Australie-Occidentale)
- Prix d'Architecture Publique 2018 (Institut australien des Architectes, Australie-Occidentale)
- Mention élogieuse 2018 dans la catégorie Prix Mondoluche Lighting (Institut australien des Architectes, Australie-Occidentale)
- Prix du Meilleur Bâtiment à Usage Public 2018 (1 500 000 \$ - 5 000 000 \$) (Association des Maîtres Constructeurs)
- Prix National du Patrimoine 2018 (Prix Nationaux d'Architecture)

### Renseignements sur le projet:

Année: 2017

Lieu: Perth, Australie

Application du ciment AALBORG WHITE®: béton préfabriqué pour les murs, les colonnes et les poutres, les flèches et les arches

Préfabricant: SA Precast

Architectes: Palassis Architects

Ingénieur montage: J Woodside Consulting

Coût du projet: 4,8 millions de dollars


Superficie: 200 m<sup>2</sup>

# MAISON COULDREY

*Désireux de créer une maison unique pour son client dans un magnifique quartier bordé d'arbres à la périphérie de Brisbane, en Australie, l'architecte britannique Peter Besley a finalement choisi une façade de briques et de mortier blancs, conférant au bâtiment son apparence distinctive, bien accueillie par les habitants.*







La brique a d'abord été identifiée comme le principal matériau de construction pour son sens plus aigu de lourdeur, de la solidarité et de la permanence. Après essai et sélection, un type de brique mince, longue et de couleur claire, a finalement été choisi pour souligner la texture horizontale de la façade.

Habituellement, dans les travaux de construction, le mortier a tendance à disparaître entre les briques lors de la pose, laissant l'expression esthétique à la texture de la brique et à la méthode de maçonnerie. Cependant, dans ce projet, le mortier prend un aspect très différent en débordant des briques. Avec la viscosité appropriée, le mortier coagule entre les briques, formant des textures transversales irrégulières.

L'architecte a spécifiquement contrôlé le débordement du mortier dans les joints de brique horizontaux plutôt que verticaux, accentuant davantage la texture horizontale pour apporter un effet « velours côtelé ». Cet effet horizontal puissant a éliminé l'aspect maçonné standardisé de la brique, transformant le mur de briques en une entité unifiée.



D'autre part, les ombres irrégulières laissées par les mortiers saillants présentent une texture plus présente au soleil, donnant à la façade un aspect légèrement plus lourd, se différenciant de la maçonnerie conventionnelle, et dessinant un nouveau paysage dans l'environnement naturel. Les critiques l'assimilent à « la brique écorce d'arbre ou roche sédimentaire ».

Le ciment Aalborg White mélangé avec du sable de plage blanc confère au mortier une belle couleur blanche, tandis que la chaux contribue à la résistance du matériau et aux capacités d'auto-réparation en cas de détérioration et d'usure. L'architecte était très satisfait des travaux de maçonnerie, et espérait que les subtils changements qui apparaîtraient avec le temps donneraient du caractère au bâtiment.

### Renseignements sur le projet:

Année: 2020

Lieu: Brisbane, Australie

Application du ciment AALBORG WHITE® : mortier de maçonnerie décoratif en façade

Fabricant de mortier: PGH Bricks & Pavers

Architecte: Peter Besley





# NYC 432 PARK AVENUE

432 Park Avenue est un projet résidentiel haut de gamme à Manhattan, qui est également le plus haut du genre dans l'hémisphère occidental. Ce projet unique en son genre a obtenu d'excellentes performances en matière de stabilité structurelle, d'efficacité de la construction et de durabilité, grâce à la technologie avancée du béton blanc coulé sur place.

Avec 96 étages, ce bâtiment de 425,5 m de haut est adjacent à Central Park, au Rockefeller Center et à Broadway : ensemble, ils forment la ligne d'horizon urbaine de Manhattan.

Ressemblant à un cuboïde extrêmement mince et allongé sans variations de volume, le 432 Park Avenue occupe une très petite surface, de 812 mètres carrés seulement. Pourtant, c'est le troisième plus haut bâtiment des États-Unis. Le bâtiment est fait de béton blanc coulé sur place, avec son extérieur composé d'une grille de colonnes verticales et d'écoinçons horizontaux, et des fenêtres de 3 m sur 3 m insérées au milieu de la grille sans aucun autre élément décoratif. Les contrastes de béton blanc et de fenêtres en verre foncé ont centré le bâtiment dans une construction minimaliste en noir et blanc, créant ainsi un symbole architectural élancé.

Il s'agit d'un style de conception simple, puissant mais sobre, dans lequel le béton blanc joue un rôle primordial dans l'expression de cette intention. Visuellement, tous les éléments non essentiels ont été retirés, ne laissant que des images de grille holistiques, présentées par des structures en béton simplistes, qui jouent non seulement le rôle d'éléments structurels, mais aussi d'éléments décoratifs, beaucoup plus concis que d'autres conceptions. La conception sobre s'est exprimée à travers la méthodologie de conception, la sélection des matériaux, et la construction structurelle.

Une tonalité haut de gamme s'exprime subtilement à travers ce bâtiment. Parmi les gratte-ciel centraux, le 432 Park Avenue est toujours le plus haut, et sa silhouette élancée à l'extrême en fait une merveille structurelle. En utilisant la réflexion de la lumière naturelle sur des fenêtres en verre et des grilles en béton disposées régulièrement, un dégradé de lumière est formée par des lumières provenant de différents angles, conférant à la façade une planéité parfaite. Lorsque la surface délicate du béton blanc interagit avec les fenêtres en verre transparent grâce aux lumières réfléchies, l'uniformité et la planéité de la grille témoignent d'un niveau élevé de technique de béton blanc coulé sur place. L'extravagance de haute qualité et de profil bas s'exprime toutes deux à travers la planéité de la façade, la texture de la surface, et la tolérance géométrique.



## Technologie du béton blanc coulé sur place appliquée aux gratte-ciel

Du béton auto-compactant à base de ciment à haute résistance Aalborg White® a été utilisé pour le projet. Selon le projet White Paper rédigé par Joe Nasvik, les exigences de performance du béton ont été développées par l'ingénieur, nécessitant:

- Haute résistance à la compression : jusqu'à 965 bar
- Module d'élasticité élevé (MÉE) : 530 896 bar
- Béton autoconsolidant (BAC) : exigence d'écartement de 76 cm.
- Béton de ciment Portland Aalborg White® avec une bonne uniformité de couleur
- Faible chaleur d'hydratation : les colonnes et autres éléments de construction étaient considérés comme du béton de masse, ne dépassant pas 71 °C.
- Un mélange pompable sur toute la hauteur du bâtiment
- Deux heures en plus du temps de travail
- Faible rétraction
- Planchers de béton sur lesquels il est possible de marcher dans les cinq heures suivant la mise en place, par tous les temps
- Les mélanges doivent avoir les mêmes critères de performance par tous les temps
- Mélanges durables : ciment Portland remplacé à 70 % par des matériaux pouzzolane.

Le 432 Park Avenue est également certifié LEED, ce qui signifie que le béton peut réduire efficacement le bruit et le transfert de chaleur. L'équipe de construction a remplacé 70 % du ciment Portland par un MCS durable, afin de réduire la quantité de carbone dans le béton.

Le 432 Park Avenue est sans aucun doute l'un des bâtiments les plus distinctifs parmi les projets de béton blanc coulé sur place à travers le monde, en raison de ses performances exceptionnelles dans l'expression de la conception, les propriétés physiques, et les techniques de construction.

### Renseignements sur le projet :

Année: 2015

Lieu: New-York, États-Unis

Application du ciment AALBORG WHITE® : béton blanc coulé sur place

Ingénieur structure: WSP Cantor Seinuk, NYC

Responsable construction: Lend Lease, NYC

Fournisseur de béton: Roger & Sons, NYC

Béton prêt à l'emploi: Ferrara Bros. Building Materials Corp, NYC

Consultant béton: BASF, Cleveland, Ohio

Architecte: Rafael Viñoly Architects NYC



# SKY PARK À BRATISLAVA

---

Le studio de renommée internationale Zaha Hadid Architects installe son SKY PARK à Bratislava, en utilisant du béton renforcé de fibre de verre (GRC) à base de ciment Aalborg White. La société danoise BB Fiberbeton A/S est le producteur GRC de ce projet. SKY PARK est un projet complexe intégrant 20 000 m<sup>2</sup> de parc public, une communauté de plus de 700 appartements et 55 000 m<sup>2</sup> de bureaux et de commerces, reliés au réseau de transport de la ville.



BB Fiberbeton A/S a récemment produit les derniers éléments de façade pour les trois tours d'habitation en Slovaquie. Les éléments GRC sont utilisés dans le cadre de la solution de façade pour les trois tours de forme organique, le SKY PARK.

« Le grand studio de design est connu pour ses formes attrayantes, et pour constamment défier les limites de l'architecture avec un langage de conception expérimental. C'est pourquoi ce projet fut intéressant pour nous. Les formes organiques représentent toute la singularité que l'on retrouve avec le béton renforcé de fibre de verre », indique le copropriétaire de BB Fiberbeton, Nikolaj Aalund Brandt.

Les derniers éléments GRC viennent d'être produits dans l'usine danoise, située à l'extérieur de Copenhague. Plus de 220 camions ont transporté les + de 3 000 éléments fabriqués avec du ciment Aalborg White, du Danemark à la Slovaquie. Les tours d'habitation devraient être achevées en 2020.



« Nous préférons le ciment Aalborg White pour notre production de GRC, en raison de son uniformité de couleur et de ses propriétés chimiques. Pour nous, le ciment blanc de haute qualité est un paramètre clé de l'obtention de la couleur et de la finition de surface spécifiques. Nous travaillons avec de nombreuses surfaces différentes, et le ciment Aalborg White constitue une bonne base », ajoute Nikolaj Aalund Brandt.

SKY PARK, par Zaha Hadid Architects, est un développé par Penta Real Estate.

Le matériau GRC est extrêmement façonnable et durable. Il est très polyvalent, et peut être convenablement façonné en une grande variété de formes complexes. En choisissant le GRC, les architectes disposent d'une totale liberté de conception en termes de géométrie, de texture et de surface, et ce, sans coûts élevés.

« Le GRC est écologique. Sa production verte à faible consommation d'énergie et sans aucun matériau toxique garantit un faible taux de CO2 par mètre carré. En outre, la légèreté du matériau, produit avec une épaisseur de 12 mm en général, et l'extrême durabilité du GRC, contribuent de manière significative à la durabilité du bâtiment », explique Nikolaj Aalund Brandt, de BB Fiberbeton.

À l'usine, au Danemark, ils ont déjà évolués vers d'autres projets, y compris des éléments de façade pour un autre grand projet de construction à Bratislava. Juste en face de SKY PARK.



## Traitement de surface du GRC

Les éléments GRC de BB Fiberbeton A/S sont constitués d'un mélange de sable, d'eau, de ciment, de fibres et d'additifs. Ils ne nécessitent aucun entretien pour répondre aux exigences techniques.

Le GRC ne nécessite pratiquement aucun entretien : sa structure très serrée (mais perméable) est plus solide que le béton conventionnel, et plus résistante à la saleté. Mais si pour des raisons de caractère environnemental ou de pollution extrême (terre, air sulfureux, etc.), un lavage à haute pression est envisagé, celui-ci doit être réalisé avec précaution. Un ponçage léger avec du papier de verre fin est également une option.

Les éléments en GRC peuvent, comme d'autres éléments en béton, être revêtus afin d'obtenir une meilleure résistance à la saleté et de constituer une meilleure base pour un nettoyage ultérieur facile. Le revêtement a aussi généralement pour effet de limiter l'efflorescence en surface, qui est particulièrement visible sur les éléments plus foncés.

Le GRC de BB Fiberbeton A/S est hautement durable, est très résistant, et ne nécessite aucun entretien.



### Renseignements sur le projet:

Année: 2020

Lieu: Bratislava, Slovaquie

Application du ciment AALBORG WHITE®: éléments à ossature GRC

Architecte: Zaha Hadid Architects

Préfabricant: BB Fiberbeton A/S





# OPTIONS DE SURFACE INFINIES POUR GRC

Auteur: Nikolaj Aalund Brandt, de BB Fiberbeton



Avec le GRC, il a toujours été possible de réaliser des surfaces spéciales. Que ce soit en raison d'une tendance du marché ou de l'amélioration des techniques de production, de plus en plus de projets émergent avec des surfaces spéciales, et les architectes demandent de plus en plus une plus grande variété d'options.

---

Dans les grandes lignes, il existe deux options pour créer des surfaces spécialisées : le préfabriqué, et le post-coulé. La préfabrication consiste à créer un moule qui forme l'inverse de la surface souhaitée, tandis que le post-coulé est un processus réalisé directement sur l'élément après son démoulage.

La combinaison de la capacité 3D du GRC pulvérisé avec l'exposition de l'agrégat est populaire pour les projets de rénovation et les nouveaux bâtiments. L'agrégat exposé crée une surface moins uniforme, et ajoute de la texture aux éléments. Généralement, quatre techniques différentes sont utilisées pour exposer l'agrégat : le broyage, le sablage, le papier retardateur, et le lavage. Auparavant, la gravure à l'acide était également fréquemment utilisée ; cependant, cette pratique est de moins en moins fréquente de nos jours.

Les techniques de post-moulage constituent simplement des manières différentes d'exposer l'agrégat. Il s'agit de la meilleure technique pour obtenir l'aspect recherché des éléments. C'est une question de rugosité/régularité de la surface, et de la quantité d'agrégat qui doit être visible.

Le papier retardateur est un peu différent des autres techniques et, comme son nom l'indique, est toujours dépendant du retardateur dans le papier.

Le papier retardateur peut conférer des motifs ou des images très fins, en enlevant la « peau » du ciment dans des zones sélectionnées. Il est même possible de disposer de photos sur un papier retardateur, et de les imprimer à jamais sur le béton.

Pour les projets de rénovation, il s'agit d'imiter la façade en béton précédente, tout en la remplaçant par une version beaucoup plus fine et plus durable qui laisse de la place pour une isolation supplémentaire.

Pour les nouveaux projets, nous voyons des architectes expérimenter différents agrégats. Il s'agit généralement d'une expression d'exclusivité, que l'architecte peut réaliser en combinant et en utilisant les différents agrégats. Et comme tous les éléments sont colorés, la combinaison de ces aspects offre des options infinies pour la conception.

La combinaison des nombreuses possibilités de surface avec les propriétés 3D inhérentes au GRC donnera un nouvel élan à la popularité de ce dernier.

Un nombre croissant de projets réussis avec une gamme de surfaces différentes favorisera très probablement des projets encore plus intéressants et originaux, autorisant les architectes à rêver et à déployer leur créativité, sans nuire au budget d'un projet.



# PAYSAGE

---

# MOBILIER URBAIN

## Amphithéâtre : un terrain de jeu bourdonnant de plaisir

Une classe en plein air construite comme un théâtre romain, dans laquelle 150 enfants peuvent jouer. Les escaliers lisses en béton gris clair incitent les enfants à jouer, et l'acoustique est fantastique. Le fond de cette classe en plein air peut également être utilisé comme mur d'escalade. Ce lieu d'apprentissage stimulant dispose d'un caractère très ludique. Un amphithéâtre est composé de plusieurs éléments préfabriqués à base de ciment Aalborg White, qui peuvent être combinés ou ajustés selon les besoins et l'espace.





### Classe de théâtre : suivez une leçon, ou flânez simplement

La classe de théâtre a été conçue comme un espace multifonctionnel dans lequel des conférences peuvent être données. Les représentations théâtrales peuvent être jouées à l'extérieur. C'est un espace qui offre la sécurité à l'intérieur de l'espace ouvert de l'aire de jeux.





## Caractéristiques du mobilier urbain en béton

**Polyvalent:** des œuvres d'art du mobilier urbain, en passant par des produits écologiques et bien d'autres possibilités.

**Solide:** résistant à la pluie et au vent, durable

**Durable:** le mobilier en béton peut conserver sa qualité pendant longtemps.

**Magnifique:** artisanat et savoir-faire purs, avec le souci du détail.

**Facile à entretenir:** très facile à nettoyer et à entretenir.

**Ajustement facile de la position** grâce aux découpes.

**Personnalisable:** ajout de sièges en bois, éclairage LED, etc.

**Anti-graffiti:** si vous choisissez un traitement anti-graffiti préalable

### Renseignements sur le projet:

Lieu: Belgique

Mobilier en béton: Ebema

Application du ciment AALBORG WHITE®: béton préfabriqué pour le mobilier urbain

Pour plus d'informations, veuillez visiter:

<https://www.ebema.be/nl-BE>

# BLOCS DE PAVAGE

Les carreaux de béton et les pavés donnent du caractère à notre environnement, tout en étant capables de faire face à presque tous les types de charges. AALBORG WHITE® haute résistance permet de jouer avec toute la palette de couleurs, lorsque l'espace extérieur doit être à la fois esthétique et fonctionnel.



GRANITIO est une pierre de granit classique artificielle. Grâce à la limitation de taille et au fond plus large des pavés, la pose des blocs s'effectue très rapidement. Les joints larges soulignent la petite taille des pavés. La petite taille et la texture de surface rugueuse confèrent une apparence idyllique à votre chemin de jardin et à votre allée.



Les CILO sont des blocs en béton durable, qui ressemblent à un pavage en terre cuite. Avec ces pierres artificielles, vous donnez à votre jardin un aspect traditionnel. Leur taille offre différentes possibilités en matière de pose de bandes : en coudes, en blocs ou en demi-pierre. Grâce à leur pied fixe et à leur taille étroite, ils peuvent être placés très rapidement.



Si vous avez choisi une maison moderne, ou si vous souhaitez construire votre allée et votre terrasse dans le même style, les robustes carreaux artificiels HAUS SMOOTH sont un excellent choix. Grâce aux nouvelles techniques de production, ils sont durables et résistants à l'usure. En raison de leur structure dense, ils présentent une faible absorption d'eau, ce qui signifie que pratiquement aucune mousse n'y pousse.



COUNTRYSTONES reproduit l'apparence des pavés d'argile et est très facile à placer. Le pierre bleue et le basalte sont la valeur ajoutée de l'architecture contemporaine. Les couleurs des blocs, café et chocolat, soulignent le caractère rustique de l'argile.



TIMBERSTONE est pratiquement impossible à distinguer du vrai bois patiné. Néanmoins, les pierres artificielles jouissent de tous les avantages du béton : elles ne pourrissent pas, ne se déforment pas, ne se fendillent pas et ne deviennent pas glissantes. Timberstone est parfait pour toutes les applications extérieures, telles que les terrasses, les allées de jardin, chemin de pierres, éléments décoratifs, etc. Placez les tablettes Timberstone horizontalement entre les poteaux pour créer une clôture ou un parterre de fleurs surélevé

#### Renseignements sur le projet:

Lieu: Belgique

Pavés et dalle: Marshalls

Application du ciment AALBORG WHITE®: pavés et dalles

Pour plus d'informations, veuillez visiter:

<https://www.marshalls.nl/particuliere-markt>

# INFRASTRUCTURE

---

# PONT DE LA RIVIÈRE YANGTZE, À CHIZHOU

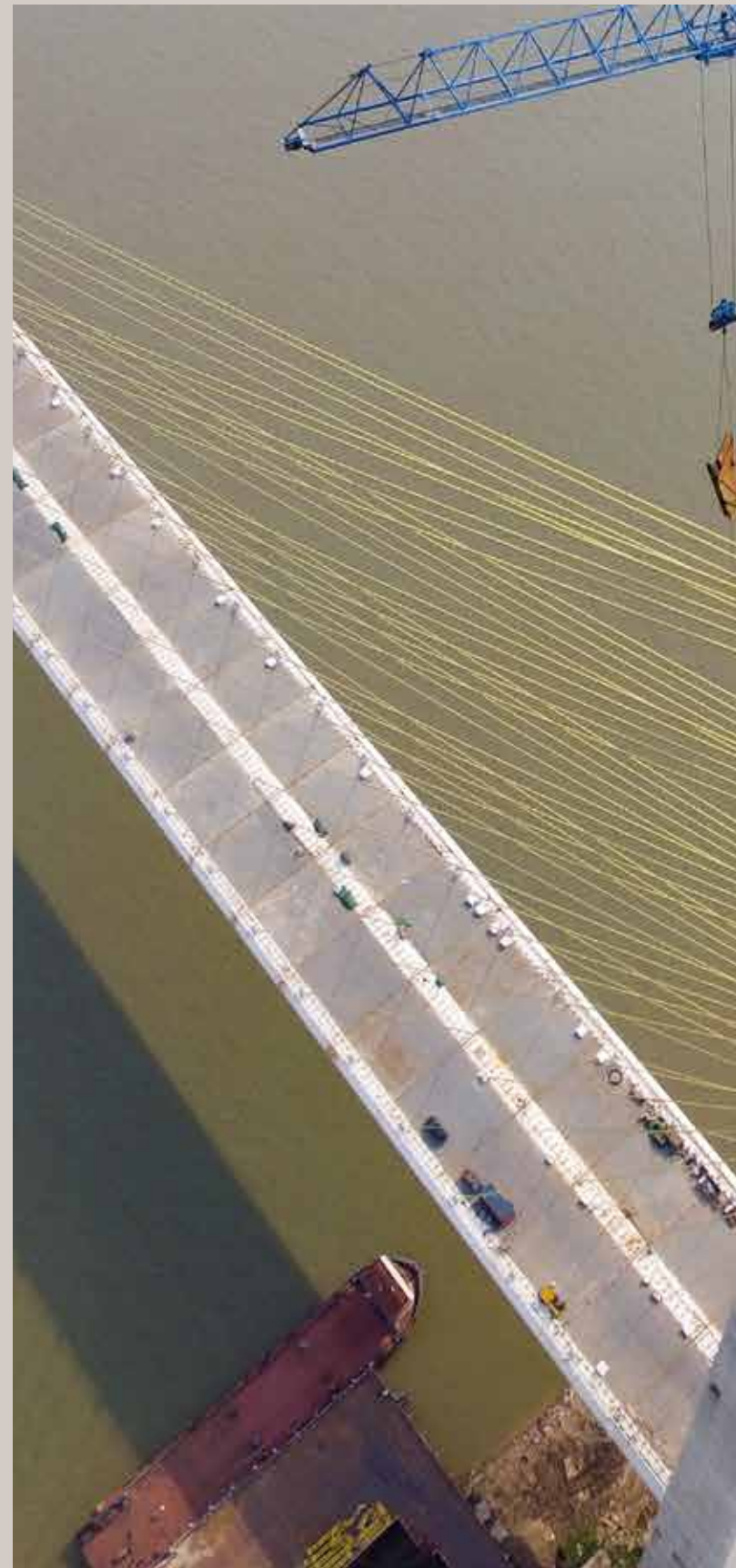
*Situé au-dessus de la voie navigable du fleuve Yangtze, à Chizhou, le pont de la rivière Yangtze est le premier pont en béton blanc coulé sur place en Chine. Reliant deux villes du centre-ville, Tongling et Chizhou, il s'agit également d'un élément important du réseau d'autoroutes « Cinq Longitudinales et Neuf Transversales » de la province de l'Anhui. Il a été officiellement ouvert au trafic en mai 2019*

Le pont principal mesure 5,8 kilomètres de long, avec des voies reliant les promenades nord et sud, pour une construction d'une longueur totale de 41 kilomètres. Ce pont à haubans compte deux tours de 237 et 246 mètres de haut respectivement, en béton blanc fibré hautement durable. La quantité totale de béton consommé s'élève à 5 000 tonnes de ciment blanc à haute résistance AALBORG WHITE® 52,5.

Le concept de design du pont englobe les caractéristiques culturelles des perles de Bouddha Chizhou. Les couleurs blanc et or, qui représentent le bouddhisme, ont également adoptées. Des perles décoratives sont placées sur la surface de la tour, créant une image vivante où les tours du pont en béton blanc symbolisent la paix et le vide, et les perles bouddhistes jaunes, représentent expression éblouissante et autorité imposante. La conception de la tour en forme de vase intègre le concept des mains, des perles, et des lumières de Bouddha : la colonne de la tour ressemble aux mains de Bouddha, avec les paumes jointes et les doigts croisés ; les boules d'acier jaune enroulées autour de la poutre d'acier représentent les perles de Bouddha ; tandis que les câbles rayonnant de la tour symbolisent les lumières de Bouddha. Le design époustouflant réussit à rassembler la construction du pont, l'esthétique, et la culture humaine.

## Innovations technologiques majeures

Le béton de ciment squamé est le produit structurel de la prochaine ère. En imitant « l'effet peau » inspiré de la bionique, sa couche extérieure est constituée de béton fibré blanc et durable de 36 cm d'épaisseur fabriqué à partir de ciment blanc Aalborg, et son noyau de béton ordinaire C50. La logique derrière le produit ? Une technologie de matériau composite, qui modifie constamment le pourcentage de composition et la structure matérielle des ingrédients, formant des textures similaires à celle de la peau, créant un nouveau type de béton composite hétérogène avec des propriétés et des fonctionnalités progressives. Ce nouveau béton peut éliminer la stratification interne, modérer la tension interfaciale et améliorer la résistance aux fissures, la résistance et l'esthétique. L'utilisation de ce nouveau béton permet l'intégration de la conception fonctionnelle et structurelle, et a maximisé la fonctionnalité structurelle et les caractéristiques économiques des tours.





## Difficultés de construction

C'est la première fois que le béton blanc fibré haute performance est appliqué sur la couche fonctionnelle de la tour principale du pont, il y a donc peu de précédents à suivre en la matière, ce qui augmente la difficulté de construction. Ce béton spécial est fait de ciment Aalborg White, offrant une norme plus élevée pour la résistance aux fissures, la résistance et l'esthétique du béton.

Deux types de béton ont été utilisés pour les tours principales: une couche externe et fonctionnelle de béton blanc, et un noyau de béton structural ordinaire. Cela signifie non seulement qu'un niveau de techniques de construction plus élevé était nécessaire, mais également qu'il fallait trouver des solutions pour l'isolation du béton et la compatibilité.

La couche fonctionnelle de béton blanc de la tour principale nécessitait deux ensembles de pompes à béton et d'équipement de coulage pour fonctionner de manière synchrone à haute altitude, ajoutant une complexité élevée à la gestion de la construction.

### Renseignements sur le projet:

Année: 2015

Matériau de construction principal: béton coulé sur place à base de ciment AALBORG WHITE®

Entreprise de construction: Zhongjiao Road Bridge Construction Co. LTD

Entreprise de conception: China Railway Major Bridge

Reconnaissance & Design Institute



# ÉNERGIE ET DÉCHETS

---



# CENTRALE ELECTRIQUE D'INCINÉRATION N°3 DE CHONGQING

Dans le jardin de Baiguo, situé au sein du district de Jiangjin de la municipalité de Chongqing, un endroit où la nature domine le paysage, la centrale d'incinération n°3 de Chongqing siège tranquillement. Pour préserver l'état naturel du site, le concepteur de la centrale a étudié l'environnement climatique autour de celui-ci, en particulier la direction du vent. Après une étude approfondie, il a divisé l'usine en 3 sections, chacune ayant sa fonctionnalité propre et correspondant à un paysage différent.





Face à l'est, la centrale revêtent un caractère industriel, principalement pour traiter les déchets. Entre l'usine principale et la zone de bureaux, il existe un espace dédié au personnel administratif et aux visiteurs.

Face à l'ouest, depuis la zone de bureaux, s'ouvre un terrain préservé où les nuances de vert dominant dans leur état naturel, formant des vues de jardin disséminées de manière aléatoire.

L'usine principale est de loin l'une des plus grandes usines au monde. Faisant écho aux montagnes environnantes, elle intègre des caractéristiques culturelles locales uniques dans l'imagerie industrielle, tandis que la zone de bureaux adopte les styles de constructions traditionnelles locales, combinant une architecture à l'abri du sol avec des bâtiments sur pilotis, qui à leur tour, reflètent

### **Panneaux de couleur grise précis et uniformes, renforcés par le ciment Aalborg White**

Des panneaux GRC gris avec des textures rayées ont été utilisés pour la façade de l'usine. En parallèle de cela, un ciselage artificiel a été réalisé pour exposer l'agrégat blanc, et ainsi former une texture naturelle, organiquement intégrée à l'environnement.

Pour atteindre l'échelle de gris spécifiée par l'architecte, le préfabricant Nanjing Beilida a utilisé du ciment Aalborg White P.W.52,5 produit dans l'usine Cementir d'Anqing, mélangé à un pigment noir pour obtenir une couleur de surface uniforme. Un ciment blanc de grande pureté et stable, telle est la clé de tous les produits de béton colorés. La stabilité chimique du ciment joue un rôle primordial sur la qualité des éléments en béton. Un GRC pulvérisé devra typiquement être très robuste pour maintenir son intégrité, car il subit un mélange à grande vitesse, un stockage « stationnaire » dans le réservoir d'alimentation, un pompage, une pulvérisation et une application à la truelle.

#### **Renseignements sur le projet:**

Année: 2018

Lieu: Chongqing, Chine

Application du ciment AALBORG WHITE®: façade GRC

Architecte: bureau d'études architecturales de Shenzhen Tanghua

Préfabricant: Nanjing Beilida



## Aalborg Portland Holding A/S (Cementir Group)

---

Email: [Cement@aalborgportland.com](mailto:Cement@aalborgportland.com)  
[Sales@cementirholding.it](mailto:Sales@cementirholding.it)

P.O. Box 165, 9100 Aalborg

Rørdalsvej 44, 9220 Aalborg Øst - Denmark

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

[www.white-hub.com](http://www.white-hub.com)



©2022 Cementir Holding N.V. or its affiliates. All rights reserved.

Cementir, INBIND, RECOVER, FUTURECEM, AALBORG WHITE, INWHITE, AALBORG EXTREME and AALBORG EXCEL are the registered trademarks of Cementir or its affiliates.