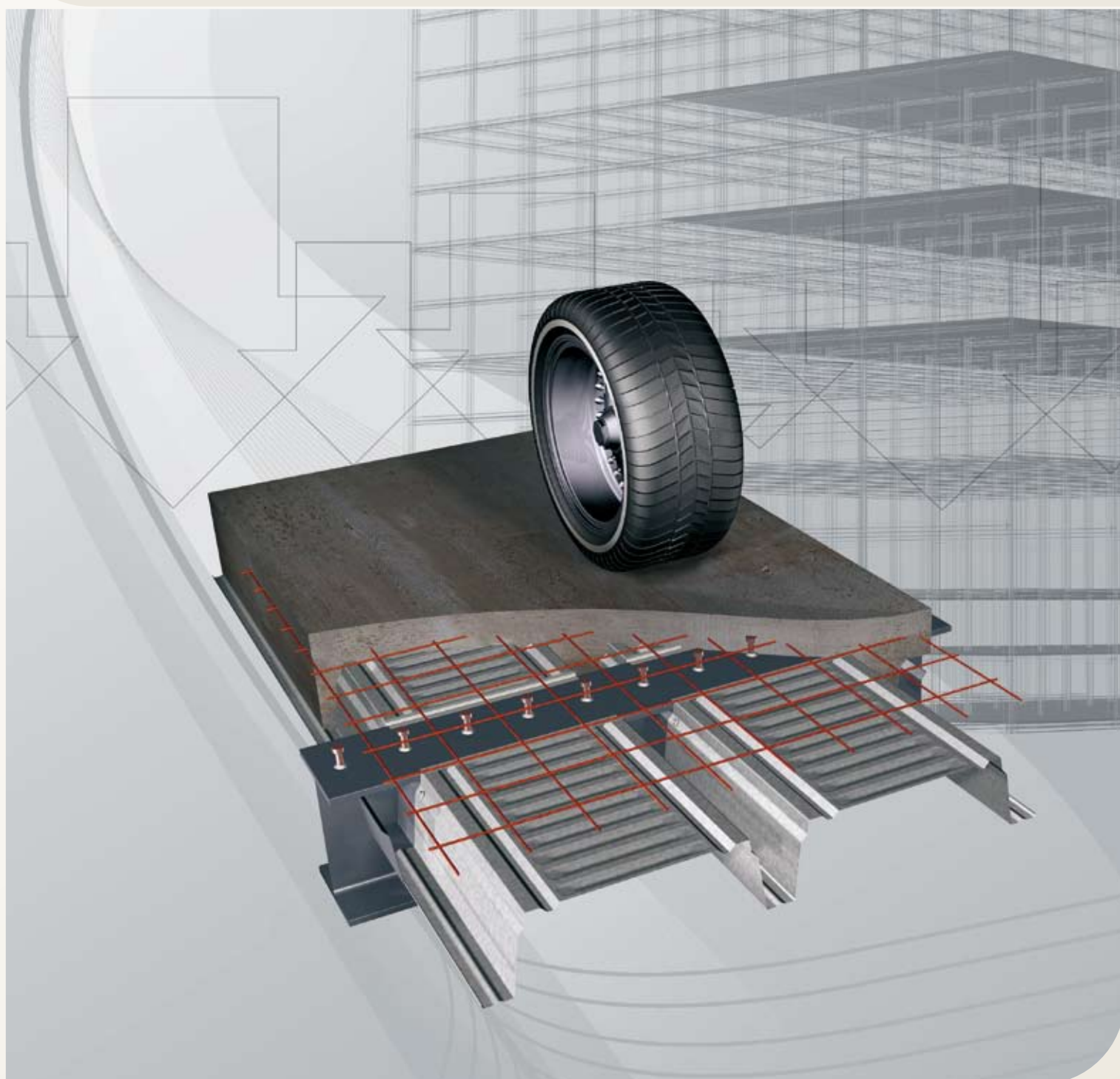




# Arval

by ArcelorMittal

## COFRAPLUS 220 – diseño eficiente de parkings



## Exceptional Advances in Car Park Flooring

» As a result of an extensive research and test programme, COFRAPLUS 220, an innovative concept of steel-concrete floor is born. Its multiple benefits give the designer and architect a new scope for imagination and the client guaranteed economy for large working spans.

## Des Planchers de Parkings aux Capacités Étonnantes

» Fruit d'un important programme de recherche et d'essais, COFRAPLUS 220, une nouvelle génération innovante de plancher acier-béton a vu le jour. Ses multiples atouts offrent aux concepteurs et architectes de nouvelles possibilités d'expression et procurent aux maîtres d'ouvrages l'assurance de rentabilité pour des planchers franchissant des portées importantes.

## Avances excepcionales en forjados para parkings

» Como resultado de una intensa investigación y de un completo programa de pruebas, podemos ofrecerles COFRAPLUS 220, un concepto innovador de forjado. Sus múltiples ventajas permiten a los ingenieros o a los arquitectos un nuevo alcance para su imaginación y le garantiza al cliente la optimización del sistema para grandes luces.



### Up-to-date Floor Design

» The additive floor COFRAPLUS 220 combines the high resistance of the patented steel profile with the reinforced concrete slab. Easiness and speed of installation, reduced weight and resistance are the main features of this new process particularly suited to all column-beam structure projects without intermediary joists.

### Des Planchers dans l'Air du Temps

» Le plancher additif COFRAPLUS 220 combine la grande résistance du profil breveté à celle de la dalle en béton armé. Facilité et rapidité de mise en œuvre, légèreté, résistance, grande liberté d'adaptation constituent les traits de caractère de ce nouveau procédé qui privilégie l'assemblage poteaux-poutres sans solives intermédiaires.

### Diseño de forjado innovador

» El forjado aditivo COFRAPLUS 220 combina la alta resistencia del perfil de acero con la losa de hormigón armado. Su simplicidad y su velocidad de instalación, el peso reducido y la resistencia son los rasgos principales de este nuevo sistema de forjado colaborante destinado especialmente a todos los proyectos de estructura metálica con grandes luces.

## ▶ COFRAPLUS 220

CROSS-SECTION / SECTION / SECCIÓN



- » The high values of moment of inertia and moment of span guarantee large span without propping /
- » Grandes portées sans étaieement grâce aux valeurs élevées du moment d'inertie et du moment en travée /
- » Los altos valores de momento de inercia y momento de vano garantizan grandes luces sin puntales

### COFRAPLUS 220

Sheet Thickness $t_k$ / Epaisseur de tôle $t_k$ / Espesor chapa $t_k$ (mm)	1.00	1.13	1.25
Profil weight / Poids propre / Peso perfil (kg/m <sup>2</sup> )	13.10	14.80	16.40
Moment of inertia / Moment d'inertie / Momento de inercia ( $I_{ef}$ cm <sup>4</sup> /m)	809	912	1008
Moment of span / Moment en travée / Momento de vano ( $M_{F,R}$ kNm/m)	19.40	23.0	26.30



Parking: Nantes - Les Machines (44) France;  
Architecte: Barto et Barto - Paris 75;  
Photo: ArcelorMittal - Philippe Marcon

## COFRAPLUS 220 Meets Your Requirements for Efficiency and Excellent Design

### » WING : floor for steel car parks

COFRAPLUS 220 sits into the steel Wings welded at the workshop and positioned in the web of finished beams. Only the concrete on top of the rib of the profile is overhanging the beam. Shear studs are welded to the upper flange of the beams to create a connection between the slab and the girder which leads to important savings in steel weight.

### » SLIM FLOOR : light-gauge floor for multi-storey buildings

COFRAPLUS 220 is positioned into the lower flange of asymmetric beams. The rib crown sits into a "SLIM FLOOR" connector in order to avoid any seepage of concrete. CoSFB, the composite beam version, is used to connect the slab and the beams and reduces the beam dimensions and the floor depth substantially.

» **CONCRETE** : COFRAPLUS 220 is positioned into the steel Wings which are precast into concrete beams or on angle brackets anchored into the concrete. The result is a substantial reduction height.

## COFRAPLUS 220 satisfait vos Exigences les plus strictes en matière d'Excellence

### » WING : le plancher adapté aux parkings métalliques

Le profil prend appui en extrémités sur des supports en acier ou Wings soudés en atelier sur l'âme des poutrelles parachevées. Seule l'épaisseur du béton située au dessus de la nervure du profil s'inscrit en surplomb de la poutrelle. La liaison entre la dalle et la poutrelle se fait au moyen de goujons soudés sur l'aile supérieure des poutrelles et permet une économie importante en poids d'acier.

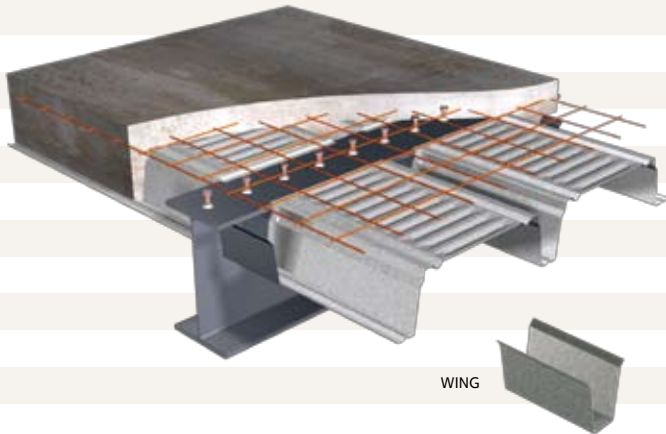
### » SLIM FLOOR : le plancher mince pour immeubles multi-étages

Le profil prend appui en extrémités sur la semelle inférieure de poutrelles dissymétriques. La plage supérieure du profil repose sur un connecteur « SLIM FLOOR » qui assure l'étanchéité vis-à-vis du béton liquide. CoSFB, sa version mixte, réalise la liaison dalle-poutre et réduit les dimensions des poutrelles et la hauteur du plancher de manière significative.

» **BÉTON** : Le profil prend appui en extrémités sur des solives en béton armé à empreintes moulées ou sur des cornières métalliques avec pattes à scellement. Il en résulte un gain considérable en hauteur de plancher.

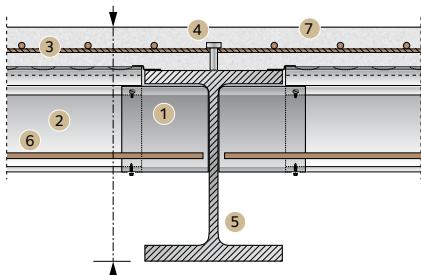
## WING

## SLIM FLOOR CoSFB



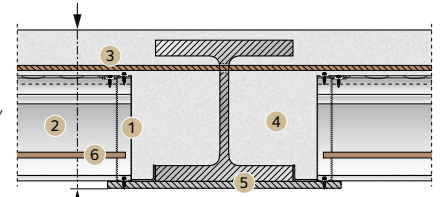
### CROSS-SECTION / SECTION / SECCIÓN

- 1- Wing / Aleta de sujección
- 2- COFRAPLUS 220
- 3- Meshes / Treillis soudés / Mallazos
- 4- Shear Stud / Goujons soudés / Conectores
- 5- Steel Beam / Poutrelle / Viga de acero
- 6- Bar / Armatures / Armaduras
- 7- Concrete / Béton / Hormigón



### CROSS-SECTION / SECTION / SECCIÓN

- 1- Slim Floor Connector / Slim Floor Connecteur / Conector
- 2- COFRAPLUS 220
- 3- Concrete Dowel: bar Ø 16 mm / Anclaje béton: armature HA Ø 16 mm / Anclaje del hormigón: barra Ø 16 mm
- 4- Concrete / Béton / Hormigón
- 5- Asymmetric Beam CoSFB<sub>C220</sub> / Poutrelle CoSFB<sub>C220</sub> / Viga asimétrica CoSFB<sub>C220</sub>
- 6- Bar / Armatures / Armaduras



» COFRAPLUS 220 participates to the site productivity. It is a fast, economical and rational form of installation which makes it easier to meet site deadlines. The implementation is performed in 5 steps:

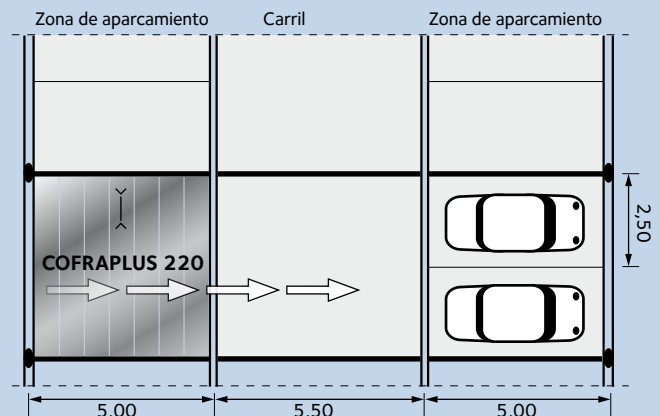
1. Fixing of the supports: Wings or Slim Floor Connector
2. Installing of COFRAPLUS 220
3. Fixing the ends
4. Installing the meshes and the bars
5. Pouring of concrete

» COFRAPLUS 220 participe à la productivité des chantiers. La mise en œuvre, simple, rapide et rationnelle facilite le respect des délais. Elle se fait en 5 étapes :

1. Mise en place des supports : Wings ou Slim Floor Connector
2. Pose du profil COFRAPLUS 220
3. Fixation du profil
4. Pose des treillis soudés et des armatures
5. Coulage du béton

» COFRAPLUS 220 colabora en la productividad del edificio. Es un forjado simple, económico y rápido de instalar, lo que ayuda a acortar los plazos de ejecución. Su montaje se realiza en 5 etapas.

1. Fijación del apoyo. Aletas de sujección o conectores.
2. Instalación del COFRAPLUS 220
3. Fijación de los piezas de cierre
4. Instalación de los armados (mallazos y barras de refuerzo)
5. Vertido del hormigón



Beam span / Portée poutrelle / Separación entre vigas: 15,5 -16,0 m

## COFRAPLUS 220: Consiga la eficiencia y excelencia en el diseño

### » WING : Forjados para aparcamientos en altura

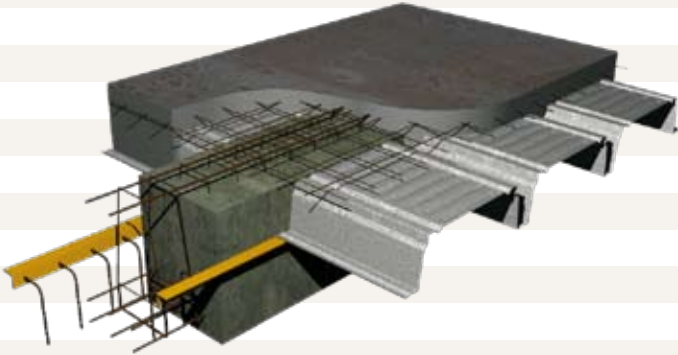
COFRAPLUS 220 se coloca en las aletas de sujeción soldadas en el taller y situadas en el alma de la viga terminada, consiguiendo un sistema en el que sólo el hormigón sobresale de la viga. Los conectores son soldados sobre el flanco superior de la viga para crear una conexión entre la losa y la viga que consigue importantes ahorros en el peso de acero.

### » SLIM FLOOR : forjados slim floor para aparcamientos en altura

COFRAPLUS 220 se coloca en el ala inferior de la viga asimétrica. La base del perfil se asienta en la pieza de cierre para evitar cualquier filtración de hormigón. El programa de cálculo CoSFB, permite conectar la losa y las vigas y así reducir su tamaño y su altura considerablemente.

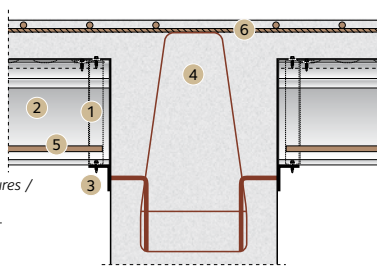
» **HORMIGÓN** : COFRAPLUS 220 se coloca en las aletas de sujeción que son precolocadas en vigas de hormigón o en escuadras ancladas en el hormigón. El resultado es una reducción de peso significativa.

## ON CONCRETE / BÉTON / HORMIGÓN



### CROSS-SECTION / SECTION / SECCIÓN

- 1- Slim Floor Connecteur / Slim Floor Connector / Conector
- 2- COFRAPLUS 220
- 3- Angle bracket / Cornières avec pattes de scellement / Angular
- 4- Concrete / Béton / Hormigón
- 5- Angle bracket anchoring bar / Armatures / Armaduras
- 6- Mesh / Treillis soudés / Stahlmatten-  
Mallazo

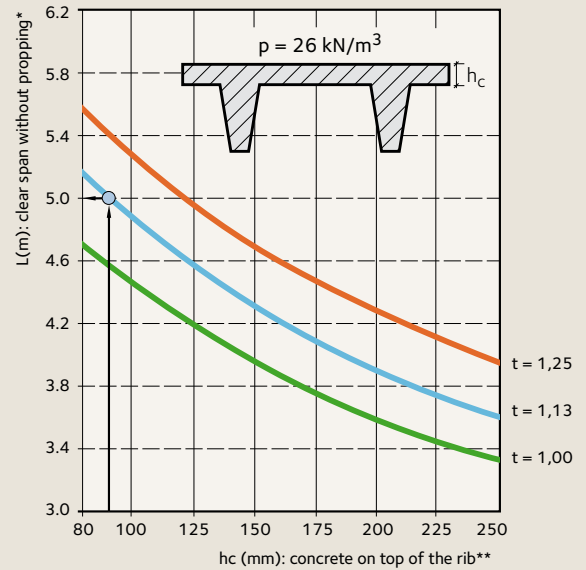


## Construction Stage / Phase de construction / Fase de construcción

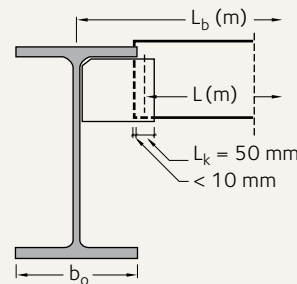
» Large span without additional propping during construction phase.

» Le profil acier franchit des portées importantes sans étaieement durant la phase de construction.

» Grandes luces sin puntales durante la fase de construcción.



\*  $L(m)$  = portée libre sans étaieement /  $L(m)$  = luz entre apoyos sin puntales  
 \*\*  $hc$  (mm): épaisseur de béton au dessus des nervures /  $hc$  (mm): espesor de hormigón sobre el perfil



Clear span  $L(m) = L_b - b_o - L_k$   
 $b_o$  = width of beam flange  
 $L_k$  = bearing width of COFRAPLUS 220

EXAMPLE:  
 COFRAPLUS 220, thickness 1.13 mm  
 $L(m) = 5.00$  m  
 In association with IPEa550 beam,  
 the admissible beam spacing is  
 $L_b = 5.00 + 0.21 + 0.05 = 5.26$  m

Portée libre  $L(m) = L_b - b_o - L_k$   
 $b_o$  = largeur d'aile de poutrelle  
 $L_k$  = largeur d'appui COFRAPLUS 220

EXAMPLE:  
 COFRAPLUS 220, épaisseur 1.13 mm  
 $L(m) = 5.00$  m  
 En association d'une poutrelle  
 IPEa550, l'écartement admissible  
 de poutrelles est  
 $L_b = 5.00 + 0.21 + 0.05 = 5.26$  m

Espacio libre  $L(m) = L_b - b_o - L_k$   
 $b_o$  = anchura de la viga  
 $L_k$  = longitud de apoyo de COFRAPLUS 220

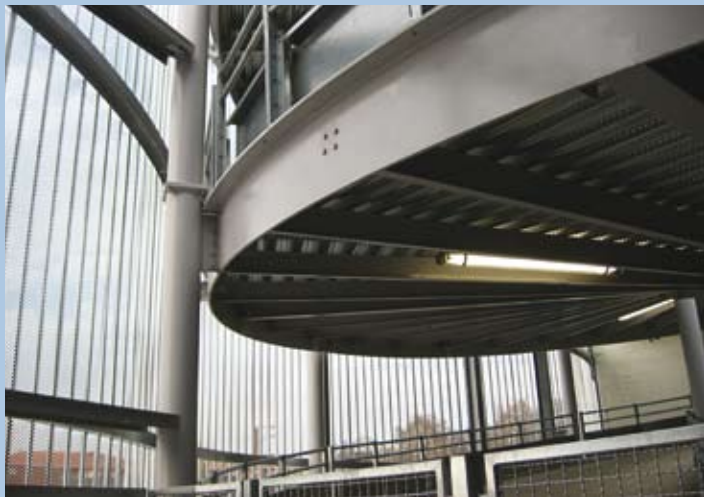
EJEMPLO:  
 COFRAPLUS 220, Espesor 1.13 mm  
 $L(m) = 5.00$  m  
 En asociación con una viga IPEa550, el  
 espacio admisible en la viga es  
 $L_b = 5.00 + 0.21 + 0.05 = 5.26$  m

## Service Stage / Phase de service / Etapa de Servicio

» Once the concrete has hardened, the profile participates to the resistance of the floor and replaced totally or partially the flexural bars. COFRAPLUS 220 offers the possibility to design continuous slabs which can support heavy live loads.

» Une fois le béton durci, le profil participe à la résistance du plancher et remplace totalement ou en partie les armatures de renfort en flexion. COFRAPLUS 220 permet de concevoir des dalles continues pour recevoir des charges plus élevées.

» Una vez que el hormigón ha fraguado, el perfil colabora en la resistencia del forjado y puede sustituir a los positivos. COFRAPLUS 220 ofrece la posibilidad de diseñar losas continuas que pueden soportar sobrecargas pesadas.



## COFRAPLUS 220 – the Perfect Alliance of Light and Strong

## COFRAPLUS 220 – l'Équilibre Parfait entre Légèreté et Robustesse

## COFRAPLUS 220 – la alianza perfecta entre ligereza y resistencia mecánica

### OTRAS APLICACIONES:

EDIFICIO MULTIUSOS  
CENTROS COMERCIALES  
HOTELES  
HOSPITALES  
EDIFICIOS NO RESIDENCIALES  
EDIFICIOS DE OFICINAS  
APARCAMIENTOS  
COMPLEJOS DEPORTIVOS  
TERMINALES

Parking Silo 2 Aéroport de Toulouse Blagnac (31) France  
Architectes associés: Azema Architectes - Toulouse (31) - Scau (75) - Tsuba Lyon (69) France

- » COFRAPLUS 220 optimises the effective volume of the building, brings flexibility and freedom in the design and provides practical and elegant solutions to increase beam spacing.
- » The amount of steel and concrete per square metre of floor is relatively low. The combination between these two items easily available on the market results in very competitive prices throughout the span range covered by this floor system.

- » Il optimise le volume utile des bâtiments, apporte flexibilité et souplesse et offre des solutions pratiques et élégantes pour augmenter l'espace des poutrelles.
- » La quantité d'acier et de béton au mètre carré de plancher est relativement peu élevée. L'association fructueuse entre ces deux matériaux facilement disponibles sur l'ensemble du marché induit des prix compétitifs dans la gamme de portées couvertes par ce système de plancher.

- » Cofraplus 220 optimiza el volumen efectivo del edificio, le da al ingeniero o arquitecto flexibilidad y libertad en el diseño y ofrece soluciones elegantes y prácticas para conseguir aumentar el espacio diáfano.
- » La cantidad de acero y hormigón por metro cuadrado de forjado es relativamente baja. La combinación entre estos dos elementos fácilmente disponibles en el mercado nos lleva a conseguir precios muy competitivos en toda la gama de luces cubiertas por este sistema de forjado.

Parking Auchan Amiens (80) France  
Architecte: Richard Jacques Architecture  
Photo: ArcelorMittal - Claude Abron



Parking Takasaki (Japan)  
Architecte: Kengo Kuma et Associés  
Photograph: Misutmasa Fujitsuka



Parking Métro des Argoulets Toulouse (31) France  
Architecte: Azema Architectes Toulouse (31) France  
Architecte associé: Tsuba Lyon (69) France  
Photograph: Pierre Azema



### Advantages

- > acts as a formwork
- > is acting as a continuous slab (multi span system)
- > less amount of rib reinforcement
- > less amount or no stirrup reinforcement
- > thickness reduction of floor depth between 25 cm and 40 cm (Slim Floor)
- > CoSFB (Composite Beam) leads to an important cost saving of the girders

### Avantages

- > profil qui sert de coffrage durant le coulage du béton
- > dalle continue (multi-travées) en phase de service
- > économie d'armatures dans les ondes
- > pose d'étriers de renfort sur appuis souvent évitée
- > réduction d'épaisseur de plancher entre 25 cm et 40 cm (Slim Floor)
- > gain important de poutrisation avec CoSFB (poutre mixte)

### Ventajas

- > trabaja como encofrado durante el vertido del hormigón
- > trabaja como una losa continua (en sistemas multiapoyados)
- > necesita menor cantidad de refuerzos positivos
- > necesita menor cantidad de refuerzos negativos
- > reducción de la altura de losa entre 25 cm y 40 cm (Slim Floor)
- > CoSFB (Vigas compuestas) consigue un importante ahorro en las vigas



ArcelorMittal

Arval

by ArcelorMittal

#### **Austria**

AMC Austria GmbH-Arval  
Lothringenstraße 2  
A-4501 Neuhofen an der Krems  
T: +43 7227 5225

#### **PFLAUM**

Ganglgutstraße 89  
A-4050 Traun  
T: +43 72 29 64 584

#### **Belgium-Belgie**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Lammerdries 8  
2440 Geel  
T: +32 14 56 39 15

#### **Bosnia-Herzegovina**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Predstavništvo u BiH  
Pijačna 6  
BiH-71000 Sarajevo  
T: + 387 33 63 50 22

#### **Croatia-Hrvatska**

ArcelorMittal Construction Croatia  
Bani bb  
10000 Zagreb  
T: +385 1 6607 532

#### **Czech Republic-Česká Republika**

ArcelorMittal Construction-Arval  
CZ s.r.o.  
Biskupský dvůr 7  
CZ 10400 Praha 10  
T: +420 272 072 080

#### **Denmark-Danmark**

ArcelorMittal Construction  
Danmark A/S  
Kigkurren 8 E  
DK-2300 København S  
T: +45 36 41 30 22

#### **France**

ArcelorMittal Construction-Arval  
16 route de la Forge  
F-55000 Hainonville  
T: +33 3 29 79 85 85

#### **Germany-Deutschland**

ArcelorMittal Construction-Arval  
AMC Deutschland GmbH  
Münchener Strasse 2  
D-06796 Sandersdorf-Brehna  
T: +49 3 49 54 455 0

#### **Greece-Ελλάς**

ArcelorMittal Construction-Arval  
5 Chimaras st., P.C. 151 25  
Maroussi, Athens  
T: +30 210 6305900

#### **Hungary-Magyar**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Hungary Kft.  
Weiss Manfréd út 5-7.  
HU-1211 Budapest  
T: +36 1350 2876

#### **Italy-Italia**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Via Vincenzo Bellini 13  
IT-20122 Milano  
T: +39 02 79 95 68

#### **Netherlands-Nederland**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Biezenwei 2  
NL-4004 MB Tiel  
T: +313 44 63 17 46

#### **Norway-Norge**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Postboks 84  
NO-1541 Vestby  
T: +47 64 98 51 70

#### **Poland-Polska**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Konopnica 120  
PL-96-200 Rawa Mazowiecka  
T: +48 46 813 28 00

#### **Portugal**

ArcelorMittal Construção-Arval  
Estrada National 3 (Km 17,5)  
Apartado 14  
PT-2071-909 Cartaxo  
T: +351 263 400 070

#### **Romania-România**

ArcelorMittal Construction-Arval  
136 Biruintei Bdul, DN3 Km 14  
077145 Pantelimon, Jud. Ilfov  
T: +40 21 312 45 17

#### **South Africa**

ArcelorMittal Construction-Arval  
The Place - 1 Sandton Drive  
Sandhurst - Sandton 2196  
Gauteng  
T: +27 (0) 11 722 8621

#### **Slovakia-Slovenská Republika**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Rožňavská 24  
SK-82104 Bratislava  
T: +421 2 321 326 04

#### **Spain-España**

ArcelorMittal Construcción-Arval  
Carretera Guipuzcoa Km 7,5  
E-31195 Berrioplano (Navarra)  
T: +34 948 138 651

#### **Sweden-Sverige**

ArcelorMittal Construction  
Sverige AB-Arval  
Västanvindsgatan 13  
SE-65221 Karlstad  
T: +46 (0)54 68 83 00

#### **Switzerland-Schweiz**

ArcelorMittal Construction-Arval  
Industriestrasse 19  
CH-8112 Otelfingen / Zürich  
T +41 (0) 56 296 10 10

#### **Ukraine**

ArcelorMittal Construction Ukraine  
6 floor, Business Center „Panorama“  
Bolshaya Zhitomirskaya str., 20  
Kyiv 01025, Ukraine  
T: +38 044 201 4909

#### **Brazil**

Perfilor S.A. Construcões Arval  
IND E COM  
Rua dos Pinheiros, 498 cj 91  
Brazil 05422 000-Sao Paulo SP  
T: +55 11 3065 3400

#### **Middle East & International**

#### **ArcelorMittal Construction International Arval**

Industriestrasse 19  
CH-8112 Otelfingen / Zürich  
T: +41 56 296 10 10

#### **Caribbean**

#### **Guadeloupe**

Profilage de la Guadeloupe Arval  
51 rue Henri Becquerel  
ZI de Jarry  
F-97122 Baie Mahault  
T: +590 26 82 03

#### **Martinique**

Profilage de la Martinique Arval  
Zip de la Pointe des Grives  
F-97200 Fort de France  
T: +596 60 60 00

#### **Saint Martin**

Arval Profilage Saint Martin  
ZAC Lot 3 et 4 La Savane  
F-97150 Saint Martin  
T: +590 52 98 04

#### **Dominican Republic**

Profilage Dominicana S.A.-Arval  
Prolongacion Av. Charles de Gaulle, 131  
Dominican Republic-Santo Domingo  
T: +1 (809) 483 2790

#### **Guyane**

Haironville Guyane-Arval  
ZI de Degrad des Cannes BP 418  
F-97300 Remi-Remont-Joly  
T: +594 25 52 21

#### **Indian Ocean**

#### **Réunion**

Profilage de la Reunion-Arval  
ZIN° 2-44 rue Paul Verlaine  
BP 802  
F-97825 Le Port  
T: +262 42 42 42

#### **Mauritius**

Profilage de l'ocean Indien Arval  
Route de la Filature  
Mauritius-Riche Terre  
T: +230 248 17 05