

04 2015
e-magazine

➔ www.bft-international.com

Planta de concreto + tecnología de piezas prefabricadas de concreto
Planta de concreto + elementos de concreto pré-moldado

BFT

INTERNATIONAL

Elementos prefabricados de hormigón de Cotia
Elementos pré-fabricados de concreto da Cotia

ELEMENTOS PREFABRICADOS → Visita de la fábrica 04

02 NOVEDADES → Noticias

Durante más de 100 años en Brasil con éxito
Por mais de 100 anos no Brasil com sucesso

10 ELEMENTOS PREFABRICADOS → Visita de la fábrica

Exposición propia y 3.000 contratos por año
Exposição própria e 3.000 contratos por ano

20 ELEMENTOS PREFABRICADOS → Informe de proyecto
Construcciones prefabricadas para zonas sísmicas
Pré-fabricados em Áreas de Abalos sísmicos

31 SERVICIO → Productos
Tres nuevos productos exitosos
Sucesso com três novos produtos

NOVEDADES

NOVIDADE

Notícias

Notícias

- 02 Durante más de 100 años en Brasil con éxito
Por mais de 100 anos no Brasil com sucesso

PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

PRODUÇÃO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Visita de la fábrica

Visita á fábrica

- 04 Elementos prefabricados de hormigón de Cotia
Elementos pré-fabricados de concreto da Cotia
- 10 Éxito en los negocios: exposición propia y 3.000 contratos por año
Éxito nos negócios: exposição própria e 3.000 contratos por ano

Informe de proyecto

Relatório de projeto

- 14 Innovadora impregnación protectora para elementos de concreto prefabricados
Inovadora Impregnação Protetora para os elementos de concreto pré-moldado
- 20 Estructuras Pre-fabricadas a prueba de terremoto en Chile
Estruturas Pré-fabricadas à prova de terremoto no Chile
- 24 Inaugurada la primera fachada de concreto translúcido del mundo
Inaugurada a primeira fachada de concreto translúcido do mundo

SERVICIO

SERVIÇOS

- 31 Productos
Produtos
- 33 Pie de imprenta
Impressão



02 Durante más de 100 años en Brasil con éxito
Por mais de 100 anos no Brasil com sucesso



04 Elementos prefabricados de hormigón de Cotia
Elementos pré-fabricados de concreto da Cotia



14 Innovadora impregnación protectora
Inovadora impregnação protetora



26 Estructuras Pre-fabricadas a prueba de terremoto
Estruturas Pré-fabricadas à prova de terremoto

BASF SE

Durante más de 100 años en Brasil con éxito

Por mais de 100 anos no Brasil com sucesso



Figura: BASF SE

Eduardo Brandao, diretor executivo de BASF do Brasil

Eduardo Brandao, gerente da BASF do Brasil

BASF SE, con sede en Ludwigs-hafen am Rhein, es una de las empresas químicas más grandes del mundo, con más de 113.000 trabajadores cualificados y aproximadamente 390 emplazamientos de producción en 80 países. Con Master Builders Soluciones se introdujo una marca global para marcas y productos químicos avanzados para la construcción, incluyendo aditivos y sistemas de reparación para el hormigón así como aditivos de cemento. En el marco de la Concrete Show South America, celebrada en São Paulo este año, la redacción de BFT International entrevistó a Eduardo Brandao, director ejecutivo de BASF do Brasil.

BFT International: Sr. Brandao, Master Builders Solutions de BASF fue uno de los mayores expositores de la Concrete Show São Paulo de este año, que destacó entre otros por el excelente concepto de su stand, algo que no solo quedó reflejado en el gran número de visitantes. ¿Cuáles son sus conclusiones?

BASF: Aunque tuvo menor alcance, la Concrete Show de este año también fue muy relevante. Según los organizadores de la feria, más de 25.000 personas visitaron el evento durante los

tres días. Por otro lado, el interés de los visitantes fue de carácter mayoritariamente profesional, lo que permitió que los contactos creados y los temas y proyectos tratados estuviesen mucho mejor orientados y enfocados. En nuestro stand tuvimos como objetivo presentar los principales lanzamientos y productos con información clara y objetiva. Además de los medios de comunicación habituales, los visitantes tuvieron la oportunidad de consultar catálogos y hojas de datos de forma interactiva y de enviar este material directamente a su dirección de correo electrónico.

BFT International: Durante la feria, diversos socios de la industria del hormigón expresaron su pesimismo en relación a la situación económica actual de Brasil; algunas empresas están centrando sus esfuerzos en exportar sus equipos de producción o productos a países vecinos como Argentina, Perú o Colombia. ¿Cuál es su estrategia para el futuro en este sentido? ¿O ya están operando en estos mercados?

BASF: BASF es una multinacional con actividad en la gran mayoría de países de América Latina; en diversos países disponemos de estructuras para atender a los clientes locales. En las transacciones comerciales que

BASF SE con sede en Ludwigs-hafen no Reno, con más de 113.000 colaboradores cualificados e cerca de 390 locais de produção em 80 países, é um dos maiores grupo de empresas químicas mundiais. Com Master Builders Solutions foi introduzida uma marca global para marcas e produtos químicos para a construção civil altamente desenvolvidos, entre os quais sistemas de aditivos de betão e de reparação, bem como aditivos de cimento. A redação da BFT International, no âmbito da Concrete Show South America deste ano em São Paulo, entrevistou Eduardo Brandao, gerente da BASF do Brasil.

BFT International: Sr. Brandao, o Master Builders Solutions da BASF foi um dos maiores expositores na Concrete Show deste ano, apresentando um excelente conceito para o stand refletido não somente pelo número de visitantes. O que você conclui da feira?

BASF: Ainda que em menor dimensão, a Concrete Show desse ano foi bastante relevante. A informação que recebemos dos organizadores da feira é que mais de 25.000 pessoas visitaram o evento durante os três dias. Por outro lado, o perfil do visitante se concentrou mais nos aspectos profissionais, o que permitiu que os contatos efetuados e os temas

e projetos discutidos tenham sido bem mais dirigidos e focados. Procuramos divulgar no nosso estande os principais lançamentos e produtos com informações claras e objetivas. Além de materiais de comunicação, os visitantes também tiveram a possibilidade de consultar catálogos e fichas técnicas em um totem interativo e enviar esse material direto para o seus endereços de email.

BFT International: Durante a feira, diversos parceiros da indústria de concreto foram bastante pessimistas em relação a atual situação econômica brasileira. Algumas empresas vêm aumentando seu foco em exportação de produtos ou equipamentos para os países vizinhos, como Argentina, Peru e Colômbia. Em relação a isso, qual sua estratégia para o futuro ou a empresa já opera ativamente nesses mercados?

BASF: A BASF é uma multinacional com atividade na grande maioria dos países da América Latina, temos em diversos países latinos estrutura para atender aos clientes locais. Em negócios que envolvam o envio de produtos fabricados no Brasil, o nosso apoio passa a ser feito aqui.

Sobre o pessimismo em relação ao mercado do Brasil, acreditamos que existam inúmeras oportunidades. Por mais que estejamos em uma fase difícil, ainda temos uma infraestrutura precária, que precisa ser desenvolvida, e um déficit habitacional de mais de 6 milhões de residências. Além disso, temos um percentual muito baixo da quantidade de cimento



Figura: BFT International

En el marco de la Concrete Show South America, celebrada en São Paulo este año, la redacción de BFT International entrevistó a director ejecutivo de BASF do Brasil

A redação da BFT International, no âmbito da Concrete Show South America deste ano em São Paulo, entrevistou gerente da BASF do Brasil

involucran la entrega de productos fabricados en Brasil, el soporte es brindado desde aquí.

Respecto al pesimismo en relación con el mercado brasileño, creemos que existen numerosas oportunidades. Aunque estamos en un período difícil, aún tenemos una infraestructura precaria que necesita ser desarrollada y un déficit de más de 6 millones de hogares. Por otra parte, el porcentaje del volumen de cemento dirigido a empresas, tales como plantas de hormigón o fabricantes de prefabricados de hormigón, es muy bajo. Por tanto, vemos un gran potencial para el crecimiento y el desarrollo en este mercado.

BFT Internacional: Hace unas semanas se inauguró el primer complejo de producción de ácido acrílico y polímeros superabsorbentes de Brasil en Camaçari, Bahia; la planta tiene una capacidad de 160.000 toneladas al año y el capital invertido supera los 500 millones de euros. Representa la mayor inversión en más de un siglo de historia de BASF en América del Sur. ¿Cuáles son los nuevos proyectos que la división de Master Building Solutions puede anunciar, especialmente para a la industria del hormigón prefabricado en Brasil?

BASF: La fábrica de Camaçari produce sustancias químicas de base acrílica y profundizará la integración local de estas soluciones en la producción de aditivos para hormigón. Estos productos provenían hasta ahora de otras fábricas del grupo, fuera de América Latina. Los aditivos para el hormigón han evolucionado en todo el mundo, por lo que se puede pronosticar un aumento de la competitividad y una mayor flexibilidad para desarrollar nuevas soluciones, además de satisfacer la creciente demanda del mercado de la construcción en cuando a una mejora del rendimiento y de la sostenibilidad. BASF puede recurrir a un equipo altamente especializado y al apoyo global para el desarrollo de estas soluciones.



Figura: BFT Internacional

Nuestra gran ventaja es el trabajo hecho a medida. Desarrollamos el producto junto con el cliente para satisfacer sus necesidades, incluyendo factores como la reducción de costes, el aumento del rendimiento y mucho más.

BFT Internacional: También hace pocas semanas, un grupo de representantes de 15 empresas del hormigón de Brasil visitó el centro global de la división Construction Chemicals en Mannheim, así como la sede central de BASF en Ludwigshafen. ¿Qué tan próxima es la relación con la matriz en Alemania? En otras palabras, ¿cuál es el grado de autonomía de BASF do Brasil para tomar decisiones estratégicas y asumir compromisos?

BASF: La relación entre lo que se produce en Brasil y lo que se produce en Alemania tiene una importancia fundamental para el desarrollo de nuestra posición global en los mercados de la construcción. Mediante una estrecha relación de cooperación, podemos elaborar conceptos para el desarrollo de soluciones que sirven de base para el futuro del sector de la construcción local. Tenemos autonomía para implementar nuevas tecnologías, adaptándolas a las necesidades locales. De este modo, contribuimos al desarrollo del mercado y de nuestros clientes. La iniciativa para promover una visita de este grupo de representantes refuerza este compromiso. Además de estos eventos, ofrecemos formaciones y nos esforzamos para estar cerca de nuestros clientes, intercambiando experiencias e identificando no sólo las necesidades, sino también las oportunidades.

BFT Internacional: Sr. Brandao, le agradecemos por su entrevista.

que vai para empresas como concretoras e fabricantes de peças pré-moldadas de concreto. Assim, temos um potencial grande para crescimento e evolução desse mercado.

BFT Internacional: Há alguns meses, foi inaugurado no Brasil o primeiro complexo de produção de ácido acrílico e polímeros superabsorventes em Camaçari, na Bahia. A fábrica tem capacidade de produção para até 160 mil toneladas, tendo representado um investimento de mais de 500 milhões de euros. Esse é o maior investimento da BASF na América do Sul, em mais de 100 anos de história no local. Quais são os novos projetos que a divisão do Master Builders Solutions pode anunciar para a indústria de concreto pré-fabricado no Brasil?

BASF: A fábrica de Camaçari produz químicos de base acrílica e vem aprofundar a integração local dessas soluções na produção de aditivos para concreto, que até este ano recebia esses produtos de outras fábricas do grupo fora da América Latina. Os aditivos para concreto têm evoluído em todo o mundo, o que faz prever um aumento de competitividade e uma maior flexibilidade para desenvolver novas soluções, além de responder às demandas crescentes de melhora de performance e sustentabilidade do mercado da construção. A BASF conta com um time altamente especializado e suporte global para o desenvolvimento dessas soluções. Nosso grande diferencial é o trabalho de taylor made, no qual desenvolvemos o produto em parceria com o cliente para atender às suas necessidades, que podem envolver fatores como redução de custo, aumento de performance, economia de recursos, entre outras.

Master Builders Solutions de BASF fue uno de los mayores expositores de la Concrete Show São Paulo de este año

Master Builders Solutions da BASF foi um dos maiores expositores na Concrete Show deste ano

BFT Internacional: Novamente, há algumas semanas, um grupo de representantes de 15 empresas produtoras de concreto visitou o centro global da divisão de Químicos para Construção em Mannheim, além do HQ da BASF em Ludwigshafen. Quão próximo é o relacionamento da empresa brasileira com a matriz na Alemanha; em outras palavras, qual o grau de autonomia da BASF do Brasil na tomada de decisões estratégicas e gerenciamento?

BASF: A relação entre o que é feito no Brasil e na Alemanha, tem fundamental importância para desenvolver a nossa posição global nos mercados de construção. Mantendo uma estreita relação de cooperação, podemos adaptar os conceitos para desenvolver as soluções que servem de base para o futuro da construção local. Temos autonomia para implementar novas tecnologias, adaptando-as às necessidades locais. Com isso, contribuimos para o desenvolvimento do mercado e dos nossos clientes. A iniciativa de promover a visita desse grupo de representantes corrobora esse compromisso. Além desses eventos, provemos treinamentos e buscamos estar muito próximos dos nossos clientes, trocando experiências e identificando não apenas necessidades, mas também oportunidades.

BFT Internacional: Sr. Brandao, agradecemos muito por sua entrevista.

CONTACTO

BASF SE

Carl-Bosch-Str. 38
67056 Ludwigshafen/Germany
☎ +49 621 60-0
global.info@basf.com
➔ www.basf.com

BASF S.A.

Sao Paulo
03210-001 Sao Paulo/Brazil
☎ +55 11 2718-0
➔ www.basf.com.br

M3SP producirá en un futuro hasta 400.000 m² anuales de prefabricados de hormigón macizo para el mercado brasileño. Para este propósito se ha construido una de las plantas de elementos prefabricados de hormigón más modernas de Sudamérica en Cotia, junto a São Paulo; la técnica de producción fue suministrada por el constructor de instalaciones alemán Vollert.

No futuro, a M₃SP vai produzir anualmente até 400.000 m² de elementos pré-fabricados de betão para o mercado brasileiro. Para esse efeito, nasceu em Cotia, perto de São Paulo, uma das fábricas mais modernas de elementos pré-fabricados de betão na América do Sul; a técnica de produção foi fornecida pelo fabricante alemão de equipamentos Vollert.

Elementos prefabricados de hormigón de Cotia para la industria brasileña de la construcción

Elementos pré-fabricados de betão da Cotia para a indústria de construção do Brasil

M3SP es considerado uno de los líderes en tecnología cuando se trata de soluciones innovadoras para la construcción residencial e industrial. Fundada en el año 1999 por los actuales directores ejecutivos de M3SP, Marmo Pádua, Luiz Norimatsu y Marcos Roberto de Oliveira, la empresa se especializa en proyectos de construcción que requieren hasta 150.000 m² de muros prefabricados y prelosas armadas.

Los elementos prefabricados de hormigón de M3SP se utilizan para construir espacios habitables económicos, pero también edificios de oficinas y centros comerciales, así como escuelas y universidades. Por ejemplo, se cons-

M3SP é considerada um dos líderes tecnológicos de soluções inovadoras para a construção residencial e a indústria da construção. Fundada no ano de 1999 pelos atuais gerentes da M3SP, Marmo Pádua, Luiz Norimatsu e Marcos Roberto de Oliveira, a empresa especializou-se em projetos de construção com uma ordem de grandeza de até 150.000 m² de paredes pré-fabricadas e pré-lajes, que permitem conseguir um espaço habitável de baixo custo; mas, edifícios de escritórios e centros comerciais, escolas e universidades também se produzem com os elementos pré-fabricados de betão M3SP. Assim, por exemplo, foi construído um edifício multifuncional no campo de treino

Imagen aérea de la planta de M3SP en Cotia antes de la puesta en funcionamiento de la nueva técnica de instalación de Vollert

Fotografia aérea da fábrica da M3SP em Cotia, antes da colocação em funcionamento da nova tecnologia de equipamentos Vollert



Figura: M3SP



Figura: BFT International

M3SP producirá en un futuro hasta 400.000 m² anuales de elementos de hormigón macizo para el mercado brasileño

No futuro, a M3SP vai produzir anualmente até 400.000 m² de elementos de betão maciços para o mercado brasileiro

truyó un edificio multifuncional en el campo de entrenamiento de la Associação Desportiva Policial Militar em São Paulo con elementos de hormigón macizo para una luz de más de 20 m. En otra obra se está construyendo actualmente un edificio de oficinas de 15 plantas, que avanza a ritmo de 2000 m² por semana.

La tecnología de máquinas más moderna para una amplia gama de elementos prefabricados de hormigón

Hasta ahora, el proveedor de materiales con sede en São Paulo apostaba casi exclusivamente por técnicas de fabricación estacionarias. En julio de 2015 se inauguró la primera planta de elementos prefabricados de hormigón altamente automatizada en Cotia, que ha sentado un precedente en la industria brasileña de la construcción en cuanto al grado de automatización, volumen de producción y calidad de los elementos prefabricados.

“Para poder fabricar la gran variedad de elementos con elevada calidad y con el volumen de producción deseado, apostamos por la técnica de instalación más moderna. Vollert nos convenció de su tecnología y sus conocimientos desde la presentación de los primeros modelos de simulación 3D”, explica Marmo Pádua, director general de M3SP. “También fue decisivo saber que contamos con Wesley Gomes, una persona de contacto directo de Vollert en Belo Horizonte”. El concepto de la instalación y los desarrollos fueron diseñados de forma tan flexible que es posible adaptar el volumen de producción posteriormente. “En la nueva instalación podremos producir en un futuro también elementos sándwich y de fachada, lo que hasta ahora no era posible con un procedimiento de fabricación puramente estacionario”, explica Padua.

Técnica de instalación de Vollert y encofrados laterales con imanes de Ratec

Un sistema de circulación altamente automatizado garantiza procesos de trabajo racionales. Es posible encofrar elementos prefabricados de hasta 13 m con una



Figura: Vollert

Un robot de encofrado Smart Set controlado por CAD/CAM se encarga de la ubicación precisa de los perfiles de encofrado

Um robô de cofragem Smart Set controlado por CAD/CAM encarrega-se do posicionamento preciso dos perfis de cofragem

da Associação Desportiva Policial Militar em São Paulo, com elementos de betão maciço, com um vão superior a 20 m. Numa outra obra, está a emergir neste momento um edificio de escritórios com 15 andares, com uma área de construção semanal de 2.000 m².

A mais moderna tecnologia de máquinas para elementos pré-fabricados de betão diversos

Até agora, o fornecedor de materiais de construção domiciliado em São Paulo, apostou exclusivamente na tecnologia de produção estacionária. Em julho de 2015, foi inaugurada pela primeira vez uma fábrica de elementos pré-fabricados de betão altamente automatizada em Cotia, que representa um verdadeiro marco na indústria de construção brasileira, em termos de grau de automatização, quantidades produzidas e qualidade dos elementos pré-fabricados.

La tecnología de máquinas más moderna proporciona procesos altamente productivos

A mais moderna tecnologia de máquinas disponibiliza sequências altamente produtivas



Figura: BFT International

Sólo con el rápido proceso de curado pudimos reducir considerablemente los tiempos de paso entre el hormigonado y el desencofrado

Foi possível reduzir nitidamente os tempos de ciclo entre betona-gem e descofragem só com o rápido processo de endurecimento



Figura: Vollert

carga superficial de hasta 250 kg/m², con alturas de elemento de hasta 3,50 m. Las bandejas de encofrado son fabricadas sin excepción en Brasil según los estándares tecnológicos alemanes más estrictos. “En este sentido, Vollert proporcionó una amplia transferencia de conocimientos, se trata casi de ingeniería alemana fabricada en Brasil”, explica Wesley Gomes, CEO de Vollert do Brasil. La tecnología de máquinas más moderna garantiza procesos altamente productivos: desde la limpieza completamente automática de bandejas y encofrados, el hormigonado y una estación de compactación de baja frecuencia hasta la introducción y extracción de los elementos prefabricados de hormigón de la cámara de curado mediante una grúa apiladora. “Sólo con el proceso de curado acelerado pudimos reducir considerablemente los tiempos de paso entre el hormigonado y el desencofrado, lo que representa un verdadero ahorro de costes”, explica Gomes. Un robot de encofrado Smart Set controlado por CAD/CAM se encarga de la ubicación precisa de los perfiles de encofrado y del trazado de los contornos. Este robot multifuncional acorta considerablemente este proceso de trabajo gracias a aceleraciones

“Para produzir uma grande diversidade de elementos de elevada qualidade com as quantidades de peças produzidas desejadas, apostamos na tecnologia de equipamentos mais moderna. Neste capítulo, a Vollert já nos tinha convencido a 100% a respeito da sua tecnologia e know-how com os primeiros modelos de simulação em 3D”, refere Marmo Pádua, Diretor Geral da M3SP. “Mas, também foi decisivo termos em Wesley Gomes um interlocutor direto em Belo Horizonte, no Brasil.” O conceito do sistema e as sequências foram configurados com flexibilidade, de forma a permitir que as quantidades produzidas possam ser adaptadas num momento posterior. “No futuro, também poderemos produzir elementos sanduiche e elementos de fachadas na nova estrutura do sistema, o que, até à data, não era possível com um sistema de produção meramente estacionário”, refere Padua.

Tecnologia de equipamentos Vollert e cofragens magnéticas Ratec

Um sistema de circulação altamente automatizado garante processos de trabalho racionais. Neste caso, podem ser encofrados elementos pré-fabricados com o tamanho de até 13 m, com uma carga superficial até 250 kg/m²; são possíveis alturas de até 3,50 m para os elementos de betão. As paletes de cofragem são produzidas sem exceção no Brasil, segundo os padrões tecnológicos alemães mais elevados. “Para esse efeito, a Vollert efetua uma extensa transferência de conhecimentos, que constitui quase uma ‘German Engineering’ produzida no Brasil”, refere Wesley Gomes, CEO da Vollert do Brasil. A mais moderna tecnologia de máquinas disponibiliza sequências altamente produtivas – desde a limpeza totalmente automática de paletes e cofragens, passando pela betonação e uma estação de compactação por baixa frequência, até armazenagem e desarmazenagem dos elementos pré-fabricados de betão na câmara de endurecimento por uma grua de empilhamento. “Podemos reduzir nitidamente os tempos de ciclo entre betonação e descofragem só com o processo de secagem acelerado, o que significa uma vantagem real nos custos”, refere Gomes. Um robô de cofragem Smart Set controlado por CAD/CAM encarrega-se do posicionamento preciso dos perfis de cofragem e da plotagem dos contornos. Devido a acelerações dos eixos muito elevadas

Cientes potenciales de Sudamérica realizan una visita guiada por la planta en el marco de la Concrete Show São Paulo

No âmbito da Concrete Show São Paulo, os potenciais clientes da América do Sul foram guiados através da fábrica



Figura: BFT Internacional



➤ upcrete® – la revolución en la producción del hormigón prefabricado

El sistema innovador upcrete® de la empresa RATEC encuentra en el carro bomba y el molde en batería renovado su consecuente desarrollo. Con upcrete® se puede realizar casi cualquier geometría en prefabricado de hormigón. Hormigón auto-compactante (HAC) se bombea por la parte inferior al molde, lo que permite fabricar piezas complejas en un solo proceso. Este sistema flexible ofrece un potencial único en formas, dimensión y racionalidad – teniendo en el mismo momento una calidad excelente con superficies cara vista. Aprovechen esta libertad – con upcrete®, el sistema flexible con más posibilidades.



RATEC



Meet the better ideas!
www.ratec.org

Para saber más:
Teléfono +49 6205 9407 29

PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS →

Visita de la fábrica

de eje muy elevadas de hasta 5 m/s². En combinación con la pinza, que puede girar en +/- 180°, se obtiene una desviación máxima de la exactitud de ubicación de +/- 0,4 mm. Un sistema de encofrado de Ratec especialmente desarrollado para M3SP garantiza procesos de encofrado perfectos. Los limitadores de encofrado de 3280 m, con una altura de 100 mm, así como los correspondientes limitadores para la separación longitudinal dentro de la superficie de encofrado permiten fabricar elementos de hormigón de las dimensiones más diversas. Con el sistema automático Ratec es posible ubicar los limitadores de forma fija sobre la bandeja con solo pulsar un botón.

Visita personal de los directores ejecutivos

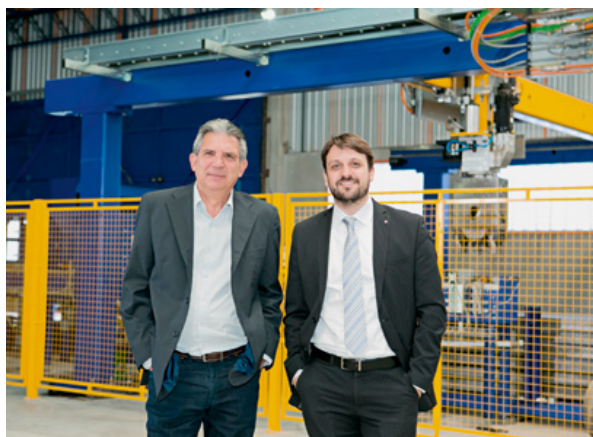
En el marco de la Concrete Show South America, los directores ejecutivos Hans-Jörg Vollert (Vollert) y Jörg Reymann (Ratec), así como varios nuevos clientes potenciales de Brasil y los países vecinos de habla hispana, visitaron personalmente la planta de Cotia. “Vollert fue el socio tecnológico perfecto para nosotros. Además, el constructor de instalaciones suabo inició la financiación completa del proyecto mediante una garantía Hermes de la República Federal de Alemania”, comenta Marmo Pádua de M3SP. “La nueva planta de producción en Cotia representa un punto de partida para continuar creciendo. Brasil contará ahora con estándares de calidad que hasta ahora eran imposibles. Con la nueva tecnología de instalación podremos suministrar a pequeños proyectos de construcción, pero también a los grandes promotores de obras de Brasil, incluso también en otras regiones”.

El director ejecutivo Hans-Jörg Vollert y el encargado de la puesta en servicio Thomas Ziert (desde la derecha) visitan personalmente la instalación tras unas semanas de funcionamiento



O gerente Hans-Jörg Vollert e o especialista para a colocação em funcionamento Thomas Ziert (à direita) examinam pessoalmente a instalação, em funcionamento somente há algumas semanas

Visiblemente satisfechos con la nueva tecnología de producción se mostraron también Marmo Pádua, director general de M3SP (izquierda), y Wesley Gomes, CEO de Vollert do Brasil



Visivelmente satisfeitos com a nova tecnologia de produção, estão também Marmo Pádua, Diretor Geral da M3SP (à esquerda), e Wesley Gomes, CEO da Vollert do Brasil



Figura: BFT International

Un sistema de encofrado de Ratec especialmente desarrollado para M3SP garantiza procesos de encofrado perfectos

Um sistema de cofragem desenvolvido especialmente para a M3SP pela Ratec, assegura processos de cofragem sem dificuldade

de até 5 m/s², o robô multifuncional reduz este processo de trabalho significativamente. Em conexão com a pinça rotativa de +/- 180° produz-se um desvio máximo da exatidão de posicionamento de +/- 0,4 mm. Um sistema de cofragem desenvolvido especialmente para a M3SP pela Ratec assegura processos de cofragem sem dificuldade. Os limitadores de cofragem de 3,280 m com uma altura de 100 mm e os limitadores correspondentes para as separações no sentido longitudinal dentro da área de cofragem cuidam que os elementos de betão possam ser produzidos com múltiplas dimensões. Os limitadores são posicionados firmemente sobre a paleta com o Ratec Automatic System, pressionando um simples botão.

Visita pessoal dos gerentes

Os gerentes Hans-Jörg Vollert (Vollert) e Jörg Reymann (Ratec), assim como vários potenciais clientes novos do Brasil e dos países vizinhos de língua espanhola visitaram pessoalmente a fábrica em Cotia, no âmbito da Concrete Show South America. “Vollert foi para nós o parceiro tecnológico certo. Além disso, o fabricante de equipamentos suábio iniciou o financiamento completo do projeto por meio de um seguro de cobertura Hermes da República Federal da Alemanha”, regozija-se Marmo Pádua de M3SP. “Com a nova fábrica de elementos pré-fabricados em Cotia, demos o sinal de partida para o crescimento posterior. O Brasil vai receber padrões de qualidade inalcançáveis até à data. Podemos, com a nova tecnologia de equipamentos, fornecer projetos de construção de menor dimensão e, também, os maiores promotores imobiliários do Brasil – agora, também, em todo o país”.

CONTATO

Vollert Anlagenbau GmbH
Stadtseestr. 12
74189 Weinsberg/Alemania
☎ +49 7134 52-0
precast@vollert.de
➔ www.vollert.de

M3SP Engenharia Indústria e Comércio Ltda
CREA: 0462120
Rua dos Buritis, 265
Jabaquara-São Paulo/Brazil
☎ +55 11 5671-7200
m3sp@m3sp.com.br
➔ www.m3sp.com.br

Figura: Vollert

DISCOVER...

...HOW TO **SAVE MONEY AND OPTIMIZE PRODUCTION** SIMPLY BY INSTALLING THE BEST GRINDING SOLUTION.

// **ZKG INTERNATIONAL** PROVIDES THE CRUCIAL INFORMATION YOU NEED TO MAKE YOUR PROCESS MORE EFFICIENT AND COST EFFECTIVE.

ORDER NOW!

WWW.ZKG.DE/ORDER

OR CALL US +49 5241 80-90884

OR SEND US A FAX +49 5241 80-690880

ZKG
INTERNATIONAL

Junto con su hijo Klaus, Helmut Holzberger dirige los negocios de la empresa WCH - Weiler C. Holzberger Industrial Ltda. situada en la ciudad de Rio Claro, Brasil. Cerca de 140 funcionarios se encargan de cumplir con más de los 3.000 contratos por año, produciendo desde un simple tornillo hasta extrusoras.

Juntamente com seu filho Klaus, Helmut Holzberger gerencia os negócios da WCH - Weiler C. Holzberger Industrial Ltda. situada na cidade de Rio Claro, Brasil. Cerca de 140 funcionários encarregam-se de cumprir os mais de 3.000 contratos por ano, produzindo desde um simples parafuso até extrusoras para linha de produção.

Éxito en los negocios: exposición propia y 3.000 contratos por año

Êxito nos negócios: exposição própria e 3.000 contratos por ano

Texto: Dipl.-Ing. (FH) Silvio Schade

Durante el encuentro, Helmut Holzberger ya irradiaba una agradable mezcla entre el espíritu de pionerismo europeo y el talento suramericano para la improvisación, lo que se debe al hecho de haber pasado sus primeros 22 años de vida en Alemania y los subsiguientes 38 años en Brasil, y que se ha convertido en la máxima de toda la empresa. Junto con su hijo Klaus, nacido ya en el nuevo país adoptado como suyo, dirige los negocios de WCH - Weiler C. Holzberger Industrial Ltda. con sede en Rio Claro, en el estado brasilero de Sao Paulo.

La antigua Weiler Alfa Ltda. fue fundada en 1977 como una empresa de perfil familiar, en Rio Claro en conjunto con socios locales, los cuales asumieron el negocio en el correr de la década de 1990. En enero de 2007, Helmut Holzberger vendió su participación del 50% a Weiler GmbH de Alemania, y desde entonces tiene una participación del 100% en la empresa brasilera.

Durante o encontro, Helmut Holzberger já irradiava uma agradável mistura entre o espírito de pioneirismo europeu e o talento sul-americano para a improvisação, o que é devido ao fato de ele ter passado seus primeiros 22 anos de vida na Alemanha e os subsequentes 38 anos no Brasil, e assim tornou-se a máxima de toda a empresa. Juntamente com seu filho Klaus, que nasceu já no novo país adotado como seu, ele administra os negócios da WCH - Weiler C. Holzberger Industrial Ltda. com sede em Rio Claro, no estado brasileiro de São Paulo.

A antiga Weiler Alfa Ltda. foi fundada em 1977 como uma empresa de perfil familiar, em Rio Claro em conjunto com parceiros locais, os quais assumiram o negócio no decorrer da década de 1990. Em janeiro de 2007, Helmut Holzberger vendeu sua participação de 50% na Weiler GmbH da Alemanha, e desde então ele detém uma participação de 100% na empresa brasileira.

Sede de WCH - Weiler C. Holzberger Ind. Ltda. en el estado brasilero de Sao Paulo.

Sede da WCH - Weiler C. Holzberger Ind. Ltda. no estado brasileiro de São Paulo.



Figura: WCH

13.000 m² en planta de producción en 50.000 m² de instalaciones

Los números impresionan: en los últimos cinco años, la empresa obtuvo fuertes tasas de crecimiento llegando a 30% al año, de modo que se hizo necesario construir una nueva nave para la producción cada año. Solamente en los últimos meses el crecimiento cayó ligeramente debido a una crisis de recesión del mercado brasileño. Las instalaciones de la fábrica cubren un total de 50.000 m² con una planta de producción de 13.000 m² donde actualmente, cerca de 140 funcionarios se encargan de cumplir con más de 3.000 contratos por año, produciendo desde un simple tornillo hasta extrusoras para la línea de producción.

Los clientes son reclutados principalmente de empresas brasileras del sector de productos de concreto pre-fabricado, entre las cuales se encuentran 17 de las 20 mayores compañías del segmento, como, por ejemplo, Odebrecht, Camargo Correa, CR Almeida y Constran. La mayor parte de las ventas es atribuida al mercado del sur del Brasil, más se reconoce que el mercado nor-oriental ha venido creciendo continuamente. Además de esto, hay también clientes localizados en Argentina, Colombia, Perú y Chile. Anualmente, 8 a 10 moldeadoras deslizantes parten de Rio Claro (datos de 2013), lo que, en estos 37 años, significa haber equipado más de 150 empresas que actúan en el segmento de la producción de pre-fabricados.

Extrusora para la línea de producción construida en un tiempo record de 25 días

Es con orgullo que Holzberger relata que su empresa ya fabricó una extrusora para la línea de producción en un tiempo record de apenas 25 días, una vez que esta fue destinada al proyecto de construcción de un gran centro comercial el cual sólo sería financieramente rentable si se cumpliera con esta exigencia.

El portafolio de WCH es también bastante respetable: desde la fabricación y revisión general de pequeñas piezas de una vasta gama de artículos de línea de producción, hasta la adquisición de propiedades y consultoría financiera, es todo posible. Muy recientemente, una planta completa llave en mano fue entregada.



Helmut Holzberger recibe en la sede de Rio Claro a Silvio Schade, editor de la BFT para la entrevista.

Helmut Holzberger recebe na sede de Rio Claro, Silvio Schade, editor da BFT, para a entrevista.



Figura: WCH

13.000 m² de Chão de Fábrica em 50.000 m² de Instalações

Os números impressionam: Nos últimos cinco anos, a empresa obteve fortes taxas de crescimento chegando a 30% ao ano, de modo que era necessário se construir um novo pavilhão para produção a cada ano. Somente nos últimos meses o crescimento caiu ligeiramente devido a uma crise de recessão do mercado brasileiro. As instalações da fábrica cobrem um total de 50.000 m² com chão de fábrica de 13.000 m² onde atualmente, cerca de 140 funcionários encarregam-se de cumprir os mais de 3.000 contratos por ano, produzindo desde um simples parafuso até extrusoras para linha de produção.

Os clientes são recrutados principalmente em empresas brasileiras que atuam na área de produtos em concreto pré-fabricado, entre as quais encontram-se 17 das 20 maiores companhias do segmento, como, por exemplo, Odebrecht, Camargo Correa, CR Almeida e Constran. A maior parte das vendas é atribuída ao mercado do sul do Brasil, mas reconhece-se que o mercado nordestino vem crescendo continuamente. Além disso, há também clientes localizados na Argentina, Colômbia, Peru e Chile. Anualmente, 8 a 10 moldadoras deslizantes partem de Rio Claro (dado de 2013), o que, nestes 37 anos, significa ter equipado mais de 150 empresas que atuam no segmento da produção de pré-fabricados.

Extrusora para Linha de Produção Construída no Tempo Record de 25 Dias

É com orgulho que Holzberger relata que sua empresa já fabricou uma extrusora para linha de produção no tempo recorde de apenas 25 dias, uma vez que esta foi destinada ao projeto de construção de um grande shopping center e só lhe teria sido financeiramente rentável se cumprisse com essa exigência.

O portfólio da WCH é também bastante respeitável: desde a fabricação e revisão geral de pequenas peças de uma vasta gama de itens de linhas de produção, até a aquisição de propriedades e consultoria financeira, quase tudo é possível. Muito recentemente, uma completa unidade chave na mão foi entregue.

A pré-condição para esta conquista, é ter uma equipe altamente motivada, o que Holzberger considera ser o maior patrimônio da empresa. Muitos dos membros da equipe estão trabalhando na Weiler - C. Holzberger há

Klaus (a la derecha) y Helmut Holzberger, director de WCH - Weiler C. Holzberger Industrial Ltda.

Klaus (à direita) e Helmut Holzberger, diretor da WCH - Weiler C. Holzberger Industrial Ltda.

Figura: BFT Internacional

PRODUCCIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS →

Visita de la fábrica

El requisito previo fundamental es tener un equipo altamente motivado, el que Holzberger considera ser el mayor patrimonio de la empresa. Muchos de los miembros del equipo están trabajando en Weiler - C. Holzberger hace más de 30 años y en el centro de capacitación que tiene una capacidad para hasta 100 personas, se ofrecen oportunidades para el entrenamiento interno de carácter extenso y continuo.

De acuerdo con Helmut Holzberger, WCH es la única empresa proveedora de placas tensadas prefabricadas, móviles y autoportantes, producidas en concreto pretensado -, en Brasil, y, además de esto, todas las moldeadoras deslizantes son desmontables, con el motivo de obtener beneficios fiscales, lo que los diferencia a esta empresa, miembro de ABCIC de la competencia. Al preguntar sobre sus visiones, el habla de la “construcción de arriba hacia abajo” como algo que aunque puede convertirse en viable en el futuro, cuando por ejemplo garajes subterráneos sean construidos aún a niveles más bajos del suelo, haciendo uso de componentes de concreto pre-fabricado producidos por los clientes de WCH.

Expo-Weiler y la cooperación con el Concrete Show

Destacable es la “Expo-Weiler”, un evento que hace una década está siendo organizado en la propia sede de la empresa. La exposición acontece anualmente al final del mes de septiembre. El objetivo del evento es, no es sólo, demostrar los puntos fuertes de WHC en equipos de pretensado, sistemas de encofrado para la construcción civil y las plantas de mezcla de concreto, sino también diversificar otros sectores, aún por expandir, como el de las grúas.

Para la ocasión, el equipo de marketing liderado por Eliane Cerri envió un material informativo completo e invitó a cerca de 3.000 clientes potenciales a visitar la



mais de 30 anos e o centro de treinamento, com capacidade para até 100 pessoas, oferece oportunidades para treinamento interno de caráter abrangente e contínuo.

De acordo com Helmut Holzberger, a WCH é a única empresa fornecedora de lajes de forro pré-moldadas, auto-portáteis e produzidas em concreto protendido, que está pronta para operação no Brasil, e, além disso, todas as moldadoras deslizantes são desmontáveis, em razão de se obter benefícios fiscais, o que a diferencia da concorrência, sendo a empresa, também, membro da ABCIC. Quando questionado sobre seus sonhos, ele fala em “construção de cima para baixo” como algo que ainda pode se tornar viável no futuro, se as garagens subterráneas forem construídas cada vez mais abaixo do nível do mar, e fazendo uso de componentes de concreto pré-fabricado produzidos pelos clientes da WCH.

Expo-Weiler e Cooperação com a Concrete Show

O atual destaque é, no entanto, a “Expo-Weiler”, evento que a uma década é organizado na própria sede da empresa. A exposição acontece anualmente no final do mês de setembro. O objetivo do evento é, acima de tudo, demonstrar os pontos fortes da WHC em equipamentos de protensão e sistemas de cofragem para construção civil, além de plantas de mistura de concreto, mas também diversificar outros setores, ainda a serem expandidos, como o de gruas.

Para a ocasião, a equipe de marketing liderada por Eliane Cerri preparou um completo material informativo e convidou cerca de 3.000 clientes potenciais para visitar a exposição em Rio Claro. Neste ano, durante a exposição, mais de 350 convidados, nacionais e internacionais, foram recebidos na sede da empresa e participaram de

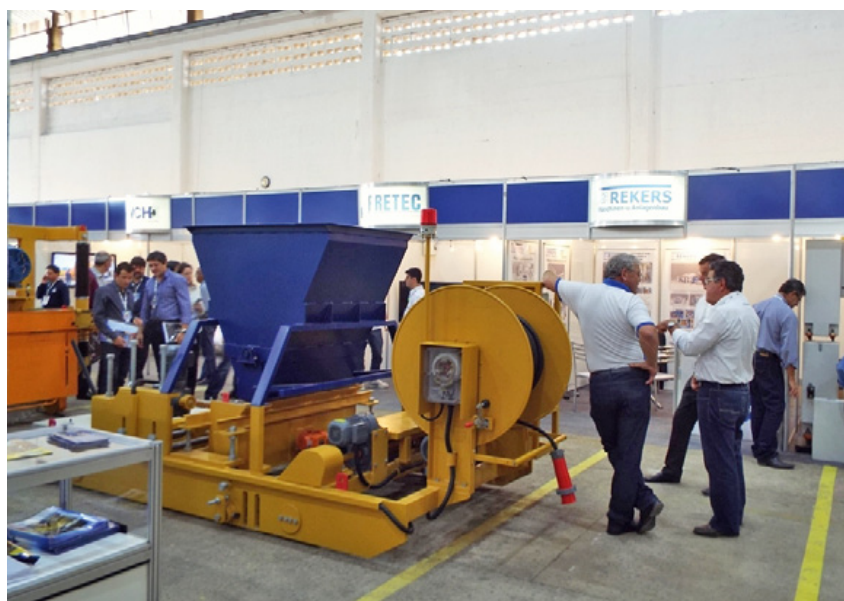


Figura: WCH

Exposición “Expo-Weiler” - que se lleva a cabo anualmente al final de septiembre y ha sido desde años atrás nuevos visitantes - siendo organizada en las instalaciones de la empresa.

Exposição “Expo-Weiler” - que acontece anualmente no final de setembro e há dez anos atrai novos visitantes - sendo organizada nas instalações da empresa.



Jens Maurus, gerente de marketing, visitando la producción de un guindaste de 15 toneladas.

Jens Maurus, gerente de marketing, visitando a produção de um guindaste de 15 toneladas.

Figura: BFT Internacional

exposición en Rio Claro. En este año, durante la exposición, más de 350 invitados, nacionales e internacionales, fueron recibidos en la sede de la empresa y participaron de charlas técnicas, presentaciones con demostraciones de la maquinaria, discusiones personales y reuniones de ventas individuales, así como de un asado y de la fiesta de clausura. Al día siguiente, el equipo anfitrión acompañó a los visitantes en tours por algunas de las fábricas que fueron planeadas e implementadas con los equipamientos de WCH.

Desde el inicio de 2013, una cooperación se ha establecido entre WCH y Weckenmann, una empresa oriunda del sur de Alemania, fabricante de equipamientos e instalaciones. “Trabajar en conjunto con WCH es un gran placer para nosotros. Weckenmann estaba buscando un socio que tuviese una experiencia larga en maquinaria y fabricación de equipamientos, así como una buena cartera de clientes en el Brasil”, afirma Alesnadra Rico, Gerente del área de ventas de Weckenmann GmbH & Co, para América del Sur. Holzberger continúa: “Nosotros registramos la maquinaria y los componentes de Weckenmann GmbH & Co. KG para el Programa de Financiamiento - Finame y nos encargamos de la producción de una parte de la maquinaria en Brasil. Por otro parte, Weckenmann fabrica algunas de nuestras máquinas y componentes en Dormettingen, en Alemania. La experiencia adquirida, a lo largo de muchos años, por ambos líderes en tecnología de maquinaria y fabricación de componentes, tanto en Europa como en América del Sur, así como la complementación del catálogo de productos de ambas compañías, proporcionan las mejores condiciones para el buen funcionamiento de la asociación en beneficio de nuestros clientes”.

palestras técnicas, apresentações sobre o maquinário, reuniões one-on-one e convenções de vendas, bem como de um churrasco e da festa de encerramento. No dia seguinte, a equipe anfitriã acompanhou os visitantes em tours por algumas das fábricas que foram planeadas e implementadas com os equipamentos da WCH.

Desde o início de 2013, uma parceria vem sendo estabelecida entre a WCH e a Weckenmann, empresa oriunda do sul da Alemanha, fabricante de equipamentos e instalações. “Trabalhar em conjunto com a WCH é um grande prazer para nós. A Weckenmann estava a procura de um parceiro que tivesse experiência de longa data em maquinário e fabricação de equipamentos, bem como uma boa carteira de clientes no Brasil”, afirma Alesnadra Rico, Gerente da área de vendas da Weckenmann GmbH & Co, para a América do Sul. Holzberger continua: “Nós registramos o maquinário e os componentes da Weckenmann GmbH & Co. KG pelo Finame - Programa de Financiamento - e usamos seus investimentos produzindo parte desse maquinário no Brasil.

Por outro lado, a Weckenmann vem fabricando algumas de nossas máquinas e componentes em Dormettingen, na Alemanha. A experiência adquirida, ao longo de muitos anos, por ambos líderes em tecnologia de maquinário e fabricação de componentes, tanto na Europa como na América do Sul, bem como a complementação ao catálogo de produtos de ambas companhias, proporcionam as melhores condições para o bom funcionamento da parceria que só tem a beneficiar os nossos clientes”.

CONTATO

WCH Weiler C. Holzberger Ind. Ltda.

Rua Alfa, 400

Distrito Industrial

CEP 13505-620

Rio Claro - SP/Brasil

+55 19 3522 5904

weiler@weiler.com.br

www.weiler.com.br

Impregnaciones con un efecto anti-grafiti permanente son adecuados para casi todos los requisitos en superficies de concreto. Varios proyectos ejemplares, como el de esta empresa que cubre el presente reporte, ya mostraron las ventajas de esta técnica.

Impregnações com um efeito anti-graffiti permanente são adequados para quase todas as demandas em superfícies de concreto. Vários projetos cabaia, como desta empresa que cobre o presente relatório, já mostraram as vantagens da técnica.

Innovadora impregnación protectora – también para elementos de concreto prefabricados

Inovadora Impregnação Protetora – também para os elementos de concreto pré-moldado

Texto: Dipl.-Kfm. Georg Scheidel

Desafortunadamente, los grafitis muy raramente son obras de arte. Generalmente se trata de vandalismo y provocación por medio de slogans que quieren llamar la atención – y esto en lugares indeseados. Pinturas de spray, barnices, bolígrafos y mucho más puede ser removido de manera muy fácil, gracias a una impregnación funcional, pero invisible. La prueba de desempeño del nuevo impregnante anti-grafiti acuoso a base de polímeros de flúor C6, que fue aplicado al barniz mineral del concreto, fue un paso en la reforma de la Casa de los Maestros en Dessau (Alemania), incluyendo los muros de contorno asociados.

Fue posible alcanzar varios objetivos simultáneamente, a través del diseño de la piel de concreto con un barniz mineral para concreto. Además de la mantenimiento correctiva visual, el objetivo aquí era aclarar los edificios reconstruidos de forma que armonicen aún

Infelizmente, grafite muito raramente parece ser arte. Geralmente é vandalismo e provocação por meio de slogans que querem chamar atenção – além de usar

locais inadequados. Tintas spray, vernizes, canetas e muito mais pode ser removido de maneira muito mais fácil, devido a uma impregnação funcional, porém invisível. O teste do novo impregnante anti-graffiti aquoso com base em polímeros de flúor C6 que foi aplicado ao verniz mineral do concreto, o desempenho foi um passo na reforma de Casas dos Mestres em Dessau (Alemanha), incluindo nos muros de contorno associados.

Foi possível atingir vários objetivos simultaneamente, através da concepção de pele de concreto com um verniz mineral para concreto. Além de manutenção corretiva visual, o objetivo aqui era iluminar os prédios reconstruídos de forma que haja uma harmonia ainda melhor com o conjunto arquitetônico. O verniz mineral tornou possível

En el muro de prueba fueron dispuestas áreas de prueba (a la derecha) y fueron impregnadas luego de varias semanas a la intemperie

No muro de prova, áreas de teste foram dispostas (a direita) e foram impregnadas mesmo após várias semanas de intemperismo



Figura: Scheidel



Figura: Scheidel

mejor con el conjunto arquitectónico. El barniz mineral hizo posible mantener las características del concreto y las peculiaridades de los substratos, de tal forma que impurezas, huecos por encogimiento del concreto y conos simplemente desaparecieron. El esmalte de concreto no es un recubrimiento, sino un diseño de superficie complejo, que exige varias etapas de trabajo, lo que la mayoría de las veces no puede ser reconocido por la gente del común.

El barniz para concreto con la subsecuente impregnación de protección contra grafiti

En la mayoría de los casos, la apariencia de la superficie deseada requiere una extensa preparación de los substratos por medio de compuestos minerales de relleno. Antes de aplicar una técnica de barnizado, un tratamiento hidrofóbico o un compuesto de relleno es aplicado sobre toda la superficie del concreto, con el fin de obtener una absorción uniforme. Todos estos parámetros tienen en última instancia un efecto en el desempeño de la impregnación anti-grafiti aplicado sobre el barniz. Debido a la alta alcalinidad del substrato, la impregnación sofchem fluorosil FC Graffiti, basado en la nueva tecnología C6 ofrecido por Scheidel, fue seleccionado. El agente de impregnación es resistente a álcalis, por lo tanto, es particularmente adecuado para este propósito. El área examinada demuestra que la impregnación es apenas visible, satisfaciendo uno de los criterios esenciales.

La impregnación acuosa de Scheidel es una mezcla de polímeros fluorados que se enlazan química y físicamente con el substrato. Los fluoropolímeros tienen baja energía superficial, y por ello crean un efecto an-

manter a característica do concreto e peculiaridades dos substratos de tal forma que assim que impurezas buracos de encolhimento de concreto e conos simplesmente desapareceram. O verniz concreto não é uma cobertura, mas um design de superficie complexa, exigindo várias etapas de trabalho, o que na maioria das vezes não pode ser reconhecido por leigos.

Verniz para o concreto com a subsequente oferta de impregnar com proteção contra graffiti

Na maioria dos casos, a aparência da superfície desejada requer uma extensa preparação dos substratos pelos meios de compostos minerais de enchimento. Antes de aplicar uma técnica de esmalamento, um tratamento hidrofóbico ou um composto de enchimento é aplicado sobre toda a



Figura: Scheidel

Agentes de limpieza adecuados y técnicas correctas permiten la remoción de grafitis del concreto por empresas especializadas

Agentes de limpeza adequados e técnicas corretas permitem a remoção de graffiti do concreto por empresas especializadas

Aplicación de diferentes removedores de grafiti, con el fin de determinar el producto ideal

Aplicação de diferentes removedores de graffiti, a fim de determinar o produto ideal



Figura: Scheidel

Fue posible remover las manchas completamente sin dañar el esmalte del concreto

Foi possível remover os rabiscos completamente sem danificar o verniz do concreto

tiadherente. Los pinturas para graffiti es decir de spray, pueden ser fácilmente removidas de los substratos por medio de limpiadores adecuados. La impregnación antigraffiti es resistente a álcalis y es abierta a la difusión del vapor de agua suministrando un valor Sd de 0.02 m, hidrofóbico y oleofóbico. La impregnación fue diseñada primeramente para ser usada en fábricas de concreto prefabricado inmediatamente después del desencofrado, sin embargo, esta puede ser aplicada en otros substratos minerales y absorbentes. Sofchem FC Fluorosil está certificado por la RAL y aprobado como una impregnación de protección permanente, de acuerdo con la lista de BASt (Centro Federal de Carreteras de Alemania).

Las áreas de prueba donde la impregnación fue aplicada fueron dispersas y expuestas al aire libre por varias semanas. Sprays para graffiti como los utilizados por los "grafiteros", así como barnices con una base de betún fueron aplicados a las áreas de prueba. Varios removedores de graffiti de Scheidel fueron utilizados para las pruebas de limpieza.

Sistema también adecuado para un proceso de construcción acelerado

Para la remoción de graffitis con éxito no sólo el removedor de graffiti mismo desempeña un papel decisivo, sino también el proceso posterior de limpieza ofrecido. En el inicio, las pinturas spray disueltas fueron removidas del área de prueba con toallas de papel suaves. Como algunos pigmentos de color aún permanecieron en el substrato, Scheidel Coloclean 10, un agente disolvente especial para betún, fue aplicado. Enseguida, el área fue adicionalmente lavada con agua y con el líquido de limpieza de remoción posterior PowerFLUID de Scheidel en una proporción de mezcla de 1:3.

En el presente caso, el cliente pidió para un proceso de construcción acelerado para el revestimiento del muro externo usando Keim Concretal Lasur. Por este motivo, el barniz del concreto no contaba con 21 días para reaccionar y la impregnación antigraffiti fue aplicada pocos días después. Además del hecho que una capa fina de barniz de concreto es frágil debido a las tensiones de la limpieza mecánica, el proceso acelerado de construcción también tiene un impacto negativo

superficie do concreto, se possível, a fim de obter a absorção uniforme. Todos esses parâmetros têm em última instância um efeito no desempenho da impregnação anti-graffiti aplicada sobre o verniz.

O grafite usado na impregnação sofchem fluorosil FC com base na nova tecnologia C6 oferecido pela Scheidel, foi selecionado por possuir alta alcalinidade dos substratos. O agente de impregnação é resistente a álcalis, portanto, é particularmente adequado para este propósito. A área teste demonstra que a impregnação é meramente visível, satisfazendo um dos critérios importantes.

A impregnação aquosa feita pela Scheidel é uma mistura de polímeros fluorados que se ligam aos substratos de maneira química e física. Os Fluoropolímeros tem baixa energia superficial, criando assim um efeito anti-aderente. Artigos para graffiti ou tintas spray, podem facilmente ser removidos dos substratos por meios de limpeza adequados. A impregnação anti-graffiti é resistente à alcalise é aberta a difusão de vapor da água fornecendo um valor SD de 0,02 m, hidrofóbico e oleofóbico. A impregnação foi projetada principalmente para ser usada em fábricas de concreto pré-moldado imediatamente após a remoção da cofragem, mas ela pode ser aplicada em outros substratos minerais e absorbentes. Sofchem FC fluorosil é certificado pela RAL e aprovado como uma impregnação de proteção permanente, de acordo com a lista da BASt (Instituto de Federal de Estradas da Alemanha).

As áreas de teste onde a impregnação foi aplicada tinham sido aspergidas e expostas ao ar livre por várias semanas. Sprays Graffiti como os utilizados pelos grafiteiros bem como vernizes de base de betume foram aplicados às áreas de teste. Vários removedores de graffiti da Scheidel foram utilizados para os testes de limpeza.

Sistema também adecuado para um processo de construção acelerado

Para a remoção de pichações com sucesso não só o removedor de graffiti sozinho desempenha um papel decisivo, mas também o posterior processo de limpeza oferecido.

No início, as tintas spray dissolvidos foram removidos da área de teste com de tecidos macios. Como alguns pigmentos de cor ainda permaneceram nos substratos, Scheidel Coloclean 10, um agente dissolvente especial para betume, foi aplicado. Em seguida a área foi adicionalmente lavada com água e o líquido de limpeza pós-remoção PowerFLUID da Scheidel foi usando numa proporção de mistura de 1:3.

No presente caso, o cliente pediu por um processo de construção acelerada no que diz respeito ao revestimento do muro externo usando Keim Concretal Lasur. Por este motivo, o verniz do concreto não poderia reagir ao longo de um período de 21 dias e a impregnação anti-graffiti foi aplicada alguns dias mais tarde. Além do fato que uma camada fina de verniz do concreto é frágil devidos às tensões da limpeza mecânica, o processo acelerado de construção também tem um impacto negativo sobre a impregnação de proteção. Apesar dessas circunstâncias adversas, as áreas do teste revelam ser possível remover pichações do verniz do concreto de uma forma considerável.

Os sistemas de revestimento de proteção anti-grafite disponíveis no mercado não conseguem uma proteção

CONCRETE VISION

EBAWE desenvolve, produz e instala plantas completas para a produção dos mais variados elementos pré-fabricados. Nós somos a escolha certa para seus projetos – independente do tipo e dimensão.

www.ebawe.de



PROGRESS GROUP

concrete solutions

sobre la impregnación de protección. A pesar de estas circunstancias adversas, las áreas de prueba revelaron que es posible remover grafitis del barniz del concreto de forma considerable.

Los sistemas de revestimiento de protección antigrafiti disponibles en el mercado no consiguen una protección 100%, en el sentido de permitir siempre la remoción entera de pinturas de spray y bolígrafos sin dejar rastros o sombras. Por un lado, cada vez más son utilizados pinturas de spray y bolígrafos mucho más agresivos y para la remoción apropiada de los mismos, los métodos de limpieza no son completamente eficaces, de forma que nuevos métodos y productos deben ser aún encontrados. Por otro lado, una impregnación, que es totalmente o casi invisible, no es capaz de realizar milagros en substratos problemáticos. No obstante, la prueba demostró que es definitivamente posible obtener una protección muy eficaz a través de la impregnación. Finalmente el desempeño fue sólo comprobado con una limpieza a larga escala de un ataque de grafitis. Adicionalmente, una empresa certificada especialista en limpieza de grafitis debe ser contratada para hacer el trabajo.

Suciedad del Patrimonio de la Humanidad removido inmediatamente

Desafortunadamente, se llevaron sólo algunos días hasta que las primeras manchas aparecieran en el muro exterior de las Casas de los Maestros. El muro fue bien protegido con barniz Keim Concretal para concreto y con la impregnación contra grafiti sofchem Fluorosil FC de la compañía Scheidel.

La administración de la ciudad encomendó para la remoción inmediatamente a la empresa especializada 3GM - Gassong & Müller GbR con sede en Dessau - Roßlau quienes fueron efectivamente apoyados por el Sr. Volker Fröschke, el asesor técnico de Scheidel. Las marcas de rotuladores de fibra pudieron ser disueltas con ayuda del limpiador de grafiti gel C6, un producto de Scheidel y luego fácilmente retiradas. Los restos de pigmentos fueron removidos por medio de un disolvente especial emulgente en agua Scheidel Cococlean 10 usando un pincel suave. Luego de concluir el proceso de limpieza, el área afectada fue completamente lavada con agua caliente de alta presión junto al líquido de limpieza. El proceso de limpieza comprobó de manera impresionante la eficacia de la impregnación de protección sobre el sensible substrato.

Protección de superficies para piezas de concreto prefabricado y concreto arquitectónico

El hecho de que la impregnación antigrafiti pueda ser aplicada en la fábrica, ofrece varias ventajas. Por un lado, los elementos de concreto son protegidos contra impurezas y suciedad durante el transporte y sobre todo ataques de grafiti pueden ser removidos fácilmente en la obra antes de ser entregados al cliente.

Los agentes de impregnación de efecto antigrafiti permanente de Scheidel son adecuados para todas las exigencias impuestas en superficies de concreto en el rango de clases de concreto arquitectónico SB 1 a SB 4. Las superficies presentan excelentes propiedades

100%, no sentido de permitir siempre la remoción entera de la pintura de tintas spray e canetas sem deixar rastros ou sombras. Por um lado, cada vez mais frequente são utilizadas canetas muito mais agressivas e tintas em spray mais fortes, e para a remoção apropriada dos mesmos os métodos de limpeza não são completamente eficazes, de forma que novos métodos e produtos ainda devem ser encontrados. Por outro lado, uma impregnação é totalmente ou quase invisível, mas não é capaz de realizar milagres em substratos problemáticos. No entanto, o teste demonstrou que é definitivamente possível obter uma proteção muito eficaz através de impregnação. Finalmente, o desempenho comprovado que só a título de limpeza em larga escala de um ataque de grafite. Adicionalmente, uma empresa especialista certificada em limpeza de graffiti deve estar apta a ser contratada para fazer o trabalho.

Sujeira no Patrimonio da Humanidade removido imediatamente

Infelizmente, só levaram alguns dias até que os primeiros rabiscos apareceram no muro que cerca as razões da Casa dos Mestres. O muro foi bem protegido com o verniz Keim Concretal para concreto e protegido pela impregnação sofchem fluorosil FC grafite feito pela Scheidel.

A administração da cidade encomendou para a remoção imediatamente a empresa especializada 3GM - Gassong & Müller GbR com sede em Dessau - Roßlau. Eles foram efetivamente e apoiados por Volker Fröschke, o assessor técnico da Scheidel. As marcas de canetas marcadoras com ponta de fibra poderiam ser dissolvidas com a ajuda do filtro de grafite gel C6 produto feito pela Scheidel e depois facilmente removidas. Restos de pigmentos foram removidos por meio de líquido de emulsão solvente especial Scheidel Cococlean 10 usando um pincel macio. Após a conclusão do processo de limpeza, a área afetada foi completamente lavada com água quente em alta pressão junto ao líquido de limpeza.

O processo de limpeza comprovou de forma impressionante a eficácia que a impregnação de proteção tem sobre substratos sensíveis.

Proteção da superfície para peças de concreto pré-moldado e para concreto arquitetônico

O fato de que a impregnação anti-graffiti poder ser aplicada na fábrica, oferece várias vantagens. Por um lado, os elementos de concreto são protegidos contra sujeira que

Sofchem FC Fluorosil es, por lo tanto, adecuado para fachadas de concreto arquitectónico (Haus der Ingenieure) (Casa de los Ingenieros)

Sofchem FC fluorosil é, portanto, adequado para fachadas de concreto arquitetónico (Haus der Ingenieure) (Casa dos Engenheiros)



Figura: Scheidel



Figura: Scheidel

cai durante o transporte e muito mais sobre ataques de graffiti, e em estágio inicial pode ser removido facilmente no canteiro de obras antes de serem entregues ao cliente.

Os agentes de impregnação de efeito anti-graffiti permanente da Scheidel são adequados para todas as exigências impostas em superfícies de concreto na faixa de classes concretas arquitetônicas SB 1 a SB 4. As superfícies apresentam excelentes propriedades repelentes de água e mostram claramente um efeito repelente de gotas. Scheidel sofchem FC fluorosil é meramente visível, sendo assim particularmente adequado para concreto arquitetônico.

Ainda mais, a impregnação anti-graffiti permanente tem sido cada vez mais utilizada em construções de concreto na cidade, como por exemplo, no State Garden Show em Bamberg.

Muebles urbanos como este banco de concreto fueron tratados con impregnación antigraffiti

Mobília urbana, como este banco de concreto, tratada com impregnação anti-graffiti

repelentes al agua de modo que las gotas claramente resbalan. Scheidel sofchem FC Fluorosil es apenas visible, siendo así particularmente adecuado para concreto arquitectónico.

Además, la impregnación antigraffiti permanente ha sido cada vez más utilizada en construcciones de concreto en las ciudades, como por ejemplo, en el State Garden Show en Bamberg.

CONTACTO

Scheidel GmbH & Co. KG

Jahnstr. 42

96114 Hirschaid/Alemania/Alemanha

+49 9543 8426-0

info@scheidel.com

➔ www.scheidel.com

Fakolith Chemical Systems

Polg Ind Baix-Ebre 61-D

43500 Tortosa/España/Espanha

+34 977 450 000

fcs-spain@fakolith.com

➔ www.fakolith.es



“Como especialistas, a Vollert e a Nusplhe oferecem sistemas de moldagem multifuncionais e as mais modernas soluções estacionárias.

Simplemente a melhor tecnologia para a fabricação de elementos pré-moldados planos e construtivos.”

Wesley Gomes

Vollert do Brasil Ltda

Telefone +55 31 3567 2021

wesley.gomes@vollert.com.br



made in Germany
Precast Success

90 YEARS
1925-2015

Vollert



www.vollert.de



www.YouTube.com/VollertPrecast

Hasta hace poco tiempo, en Chile, se acostumbraba a construir las edificaciones industriales más complejas en acero. No obstante, ha venido surgiendo una tendencia a construirlas en concreto pre-fabricado.

Até pouco tempo, os edifícios industriais mais complexos no Chile costumavam ser construído em aço. No entanto, vem surgindo uma tendência de construí-los em concreto pré-fabricado.

Estructuras Pre-fabricadas a prueba de terremoto en Chile

Estruturas Pré-fabricadas à prova de terremoto no Chile

Texto: Mauro Nogarín

Hasta hace poco tiempo, en Chile, se acostumbraba a construir las edificaciones industriales más complejas en acero. No obstante, debido a la proximidad del país al mar, ha venido surgiendo una tendencia a construirlas en concreto pre-fabricado, aprovechando las ventajas de estos materiales respecto a su resistencia a la corrosión causada en ambientes marinos, su resistencia al fuego y a la velocidad de construcción. Tensocret está especializada en sistemas de concreto reforzado pre-fabricado, en concreto pretensado y en sistemas de protección contra actividades sísmica. La empresa ganó la licitación para construir este proyecto, que involucra la pre-fabricación de una parte importante de los elementos estructurales en una instalación móvil y temporal montada en un terreno adyacente. Esta opción redujo significativamente el costo del transporte de la ciudad de Santiago, que está localizada a 550 km al norte de la ciudad de Coronel, lo que fue un factor decisivo para que el contrato de pre-fabricación fuese otorgado a Tensocret.

Área total de 36.000 metros cuadrados

El proyecto está localizado en el área industrial de Escuadrón Dos en Coronel, junto al mar, a apenas cien metros de la costa. El proyecto está compuesto por dos grandes edificios industriales diseñados en concreto pre-fabricado pretensado, complementados por una estructura tradicional hecha in situ en la obra. La su-

Até pouco tempo, os edifícios industriais mais complexos no Chile costumavam ser construídos em aço. No entanto, devido a proximidade do país com o mar, tem surgido uma tendência em, agora, construí-los em concreto pré-fabricado, aproveitando as vantagens destes materiais em se tratando de resistir à corrosão causada em ambientes marinhos, resistência ao fogo e a velocidade de construção. A Tensocret é especializada em sistemas de concreto reforçado pré-fabricado, concreto protendido e sistemas de proteção contra atividade sísmica. A empresa venceu a licitação para construir este projeto, que envolve a pré-fabricação de uma parte importante dos elementos estruturais em uma instalação móvel e temporária montada em um terreno adjacente. Esta opção reduziu significativamente o custo do transporte da cidade de Santiago, que está localizada a 550 km ao norte da cidade de Coronel, o que foi um fator decisivo para que o contrato de pré-fabricação fosse contemplado pela Tensocret.

Área total de 36.000 metros cuadrados

O projeto está localizado na área industrial de Escuadrón Dos em Coronel, junto à beira-mar, a apenas cem metros da costa. O projeto é composto por dois grandes edifícios industriais projetados em concreto pré-fabricado protendido, complementados por uma estrutura tradicional feita no canteiro de obra. A superfície total da primeira fase é de 36.000 metros quadrados.

Vista panorámica del proyecto

Vista panorâmica do projeto



Figura: Tensocret



La construcción del edificio para el almacenamiento de equipos

A construção do edifício para o armazenamento de equipamentos

Figura: Tensocret

perficie total de la primera etapa es de 36.000 metros cuadrados.

El primer bloque industrial abarca 9.000 metros cuadrados en tres niveles y está hecho de columnas en concreto pre-fabricado, de 19 y 26 metros de altura y secciones transversales de 80/100 cm. Una parte de este edificio está situada y nivel subterráneo a una profundidad de seis metros, donde hay tres plantas entrepisos con vigas de piso pre-fabricadas que son posteriormente tensionadas contra las columnas en el sitio de la obra. La sección transversal consiste en vigas de acero de 13 y 27 metros cubiertas por vigas pre-tensionadas.

En el modelo estructural del proyecto original, los dos edificios fueron concebidos como estructuras rígidas de armazón en ambas direcciones principales, con columnas insertadas en los fundamentos en sistema placa-viga-pilar en todas las partes estructurales. También se incluyeron diversas secciones verticales con refuerzo en acero en los sentidos longitudinales de los edificios.

Reglamentaciones Especiales para Proyectos en Áreas Sísmicas

En Chile, hay dos ciudades en que las condiciones ambientales son, probablemente, muy desfavorables, y donde las condiciones exigen una regulación especial para el proyecto en áreas sísmicas. Una de ellas es la ciudad de Valdivia, que fue alcanzada por un terremoto de 9,5 en la escala de Richter, en 1960. Este ha sido el terremoto más grave registrado en la historia de Chile. La otra ciudad es Concepción, donde un terremoto, ocurrido en 2010, alcanzó 8,8 en la escala de Richter. El nuevo proyecto está localizado perto de Concepción. Agravando el problema, el fundamento está sobre un suelo arenoso dado que los estratos rocosos están a 90 metros bajo la superficie.

Un análisis estructural independiente del proyecto, el cual es obligatorio dentro de los términos de la ley chilena para este tipo de proyecto, concluyo que a pesar de que el proyecto cumple con toda la reglamentación específica en cuanto a terremotos y de haber sido calculado cuidadosamente, si hubiese un terremoto de gravedad semejante al que ocurrió en Concepción en febrero

O primeiro bloco industrial abrange 9.000 metros quadrados em três níveis e é feito de colunas em concreto pré-fabricado, de 19 e 26 metros de altura e secções transversais de 80/100 cm. Parte deste edifício está situada em nível subterráneo em uma profundidade de seis metros, onde há três mezaninos com vigas de piso pré-fabricadas que são pós-tensionadas contra as colunas no local. A seção transversal consiste em vigas de aço leve de 13 e 27 metros cobertas por vigas protendidas.

No modelo estrutural do projeto original, os dois edifícios foram concebidos como estruturas rígidas de armação em ambas as direções principais, com colunas embutidas nas fundações em sistema laje-viga-pilar em todas as partes estruturais. Também incluiu-se diversas seções verticais com reforço em aço nos sentidos longitudinais dos edifícios

Regulamentações Especiais para Projetos em Áreas Sísmicas

No Chile, há duas cidades em que as condições ambientais são, provavelmente, muito desfavoráveis, e onde as condições do solo exigem regulamentação especial para o projeto em áreas sísmicas. Uma delas é a cidade de Valdivia, que foi atingida por um terremoto de 9,5 na Escala Richter, em 1960. Este foi o terremoto mais grave já registrado na história do Chile. A outra cidade é Concepcion, onde um terremoto, ocorrido em 2010, atingiu 8,8 na Escala Richter. O novo projeto está localizado perto de Concepcion. Para agravar o problema, a fundação está em solo arenoso visto que os estratos rochosos estão a 90 metros abaixo da superfície.

Uma independente análise estrutural do projeto, o que é obrigatório nos termos da lei chilena para este tipo de projeto, concluiu que, apesar do projeto cumprir toda a regulamentação específica quanto à terremotos e ter sido calculado cuidadosamente, se lá houvesse um terremoto de gravidade semelhante ao que ocorreu em Concepcion em fevereiro de 2010, os prédios poderiam sofrer danos estruturais (sem entrar em colapso), mas que iriam resultar em deformação não-linear, de 40 cm, relativa ao ponto mais alto das colunas, o que teria um efeito permanente na estrutura.

de 2010, las edificaciones sufrirían daños estructurales (sin entrar en colapso), y resultarían deformaciones no-lineares, de 40 cm, relativas al punto más alto de las columnas, lo cual tendría un efecto permanente en la estructura.

Por estas razones, las columnas estructurales del proyecto original fueron transformadas en columnas “híbridas” con el fin de incorporar centros pos-tensionados y una armazón de perímetro de metal que está constituida por dos armazones en forma de L, una disposición costas con costas. Así, las columnas monolíticas prefabricadas fueron divididas en tres secciones que están vinculadas por la cadena central de cabos revestidos pos-tensionados y hastes de acero A63-42H revestidas entorno a las armazones metálicas. El restante de las columnas fue mantenido conforme a la concepción original del proyecto, así como las juntas rígidas de la viga hormigonada in-situ.

Instalación móvil próxima al lugar de construcción

Luego de esta revisión, la deformación esperada en las columnas, debido a la ocurrencia de algún terremoto relevante, fue reducida de 40 cm a 10 cm en las nuevas columnas híbridas del proyecto modificado. Este grado de daño fue posible por causa de las grandes dimensiones de las columnas originales, que eran de hasta 26 metros de altura pesando sorprendentemente hasta 59 toneladas. Se decidió fabricar todos los elementos y todas las vigas pre-tensionadas de 27 y 30 metros en acero leve. Gracias a esta decisión, una instalación móvil fue creada al lado del sitio de construcción del proyecto en un terreno de 5.000 metros cuadrados, con áreas adicionales para almacenamiento temporal de los componentes estructurales antes de su montaje. Esta fábrica temporal fue utilizada para producir 80% de los componentes estructurales necesarios para el proyecto.

El otro 20% se trata de materiales de construcción convencionales como barras longitudinales y transversales, que fueron fabricadas en la planta de Santiago y enviadas al sitio de la obra en Coronel, a 550 kilómetros de distancia, sumando un volumen total de 5.500 metros cúbicos de concreto pre-fabricado.

Componentes Pré-fabricados Produzidos em um Ciclo Diário

La mayoría de los elementos pre-fabricados, incluyendo los que fueron concebidos en la fábrica de Santiago y



Curado final de las vigas

Curagem final das vigas



Figura: Tensocret

Transporte de las columnas pretensadas

Transporte das colunas protendidas

Por estas razões, as colunas estruturais do projeto original foram transformadas em colunas “híbridas” afim de incorporar centros pós-tensionados e a inclusão de uma armação de perímetro de metal que é constituída por duas armações em forma de L, numa disposição costas com costas. Assim, as colunas monolíticas pré-fabricadas foram divididas em três seções que estão vinculadas pela cadeia central de cabos revestidos pós-tensionados e hastes de aço A63-42H revestidas em torno das armações metálicas. O restante das colunas foi mantido conforme a concepção original do projeto, bem como as juntas rígidas da viga concretadas no local.

Instalação Móvel próxima ao Local de Construção

Após esta revisão, a deformação esperada nas colunas, devido à ocorrência de algum terremoto relevante, foi reduzida de 40 cm a 10 cm nas novas colunas híbridas do projeto modificado. Este grau de dano foi possível por causa das grandes dimensões das colunas originais, que eram de até 26 metros de altura pesando surpreendentemente até 59 toneladas. Decidiu-se fabricar todos os elementos e todas as vigas protendidas de 27 e 30 metros em aço leve. Devido a esta decisão, uma instalação móvel foi criada ao lado do local de construção do projeto em um terreno de 5.000 metros quadrados, com áreas adicionais para armazenamento temporário dos componentes estruturais antes da sua montagem. Esta fábrica temporária foi utilizada para produzir 80% dos componentes estruturais necessários para o projeto.

Os outros 20% tratam-se de materiais de construção convencionais como barras longitudinais e transversais, que foram fabricados na unidade de Santiago e enviados ao local da obra em Coronel, a 550 quilômetros de distância, somando um volume total de 5.500 metros cúbicos de concreto pré-fabricado.

Componentes Pré-fabricados Produzidos em um Ciclo Diário

A maioria dos elementos pré-fabricados, incluindo os que foram concebidos na fábrica de Santiago e os que foram fabricados na instalação móvel em Coronel, foi feita em um ciclo diário, o que significa que cada molde foi usado numa base diária para a fabricação de um único componente.

A única exceção a este tipo de produção de ciclo diário foram as “colunas híbridas”, devido à sua maior complexidade que exigiam a montagem de três componentes e a incorporação de inserções metálicas de grande porte, bem como um grande número de perfurações, e essa é a razão pela qual o ciclo teve de ser extendido em dois dias para cada elemento. A instalação móvel foi necessária para a realização de um conjunto de moldes visando acomodar 400 toneladas de material protendido, a fim

los que fueron fabricados en la instalación móvil en Coronel, fue hecha en un ciclo diario, lo que significa que cada molde fue usado diariamente para la fabricación de un único componente.

La única excepción a este tipo de producción de ciclo diario fueron las “columnas híbridas”, debido a su mayor complejidad que exigía un montaje de tres componentes y la incorporación de inserciones metálicas de grande porte, así como un grande número de perforaciones, y esa es la razón por la cual el ciclo tuvo que ser extendido en dos días para cada elemento. La instalación móvil fue necesaria para la realización de un conjunto de moldes planeado para contener 400 toneladas de material pretensado, a fin de producir dos vigas por día y de disponer de instalaciones para siete grandes moldes con dimensiones suficientes para la producción de dos vigas pretensadas y cinco columnas. Estos moldes fueron concebidos, construidos e instalados en el sitio; consistían en capas de metal con cerraduras mecánicas y ajustes manuales.

A fin de mantener el volumen de producción diaria, todos los componentes de concreto pasaron por el curado a vapor, con ciclos específicos para diferentes componentes de concreto armado y concreto pretensado de acuerdo con las siguientes normas:

- » Columnas: $H^{\circ}A^{\circ}$, $R28 = 300 \text{ kg/cm}^2$, ciclo de 8 horas a $70^{\circ}C$, $R_{\text{Desmoldagem}} = 120 \text{ kg/cm}^2$.
- » Vigas: $H^{\circ}A^{\circ}$, $R28 = 400 \text{ kg/cm}^2$, ciclo de 14 horas a $70^{\circ}C$, $R_{\text{Relaxamento}} = 270 \text{ kg/cm}^2$.

Para cada ciclo, se consideró una hora de reposo posterior al desmoldaje, de dos a tres horas para el aumento de la temperatura del molde, desde la temperatura ambiente a la temperatura del régimen isotérmico, $70^{\circ}C$. El vapor para curar los elementos fue suministrado por el fabricante directamente desde sus propias instalaciones.

Proyecto actual en su estado final

Los elementos fabricados en Santiago fueron transportados hacia el sitio de la obra de construcción en caminos articulados de alto tonelaje, que fueron específicamente concebidos para transportar elementos extra-largos en calles mal conservadas. La construcción fue hecha con varios tipos diferentes de gruas con capacidades que varían entre 30 toneladas y 300 mil toneladas, dependiendo de los elementos a ser transportados y de las condiciones del sitio de trabajo. Todos las gruas fueron coordinadas por CME, contratante de la obra. Las columnas híbridas fueron los elementos con las dimensiones más largas y de mayor tonelaje; estas fueron instaladas usando un guindaste de 300 toneladas en conjunto con un guindaste de 100 toneladas para evitar que las columnas girasen en sus bases durante la subida inicial, a fin de evitar cualquier tensión en la elevación.

El proyecto está actualmente en su fase final. Este proyecto singular, a prueba de terremotos es una realización excepcional de ingeniería debido a la incorporación de las columnas híbridas hechas de tres componentes en concreto reforzado y componentes pos-tensados, en una estructura industrial construida en un terreno vulnerable de área propensa a terremotos.

de produzir duas vigas por dia e de dispor de instalações para sete grandes moldes com dimensões suficientes para a produção de duas vigas protendidas e cinco columnas. Estes moldes foram concebidos, construídos e instalados no local; os mesmos consistiam em chapas de metal com fechaduras mecánicas e ajustes manuais.

A fim de manter o volume de produção diária, todos os componentes em concretos passaram por curagem a vapor, com ciclos específicos para diferentes componentes de concreto armado e concreto protendido de acordo com as seguintes normas:

- » Colunas: $H^{\circ}A^{\circ}$, $R28 = 300 \text{ kg/cm}^2$, ciclo de 8 horas a $70^{\circ}C$, $R_{\text{Desmoldagem}} = 120 \text{ kg/cm}^2$.
- » Vigas: $H^{\circ}A^{\circ}$, $R28 = 400 \text{ kg/cm}^2$, ciclo de 14 horas a $70^{\circ}C$, $R_{\text{Relaxamento}} = 270 \text{ kg/cm}^2$.

Para cada ciclo considerou-se uma hora de repouso após a desmoldagem, de duas a três horas para o aumento da temperatura do molde, da temperatura ambiente à temperatura do regime isotérmico, $70^{\circ}C$. O vapor para curar os elementos foi fornecido pelo fabricante diretamente de suas próprias instalações.

Projeto atual em seu estágio final

Os elementos fabricados em Santiago foram transportados para o local de construção em caminhões articulados de alta tonelagem, que foram especificamente concebidos para transportar elementos extra-longos em estradas mal conservadas. A construção foi feita com vários tipos diferentes de guindastes com capacidade que varia de 30 toneladas a 300 mil toneladas, dependendo dos elementos a ser transportados e das condições do local de trabalho. Todos os guindastes foram coordenados pela CME, contratante da obra. As columnas híbridas foram os elementos com as dimensões mais longas e de maior tonelagem; elas foram instaladas usando um guindaste de 300 toneladas em conjunto com um guindaste de 100 toneladas para evitar que as columnas girassem nas suas bases durante a subida inicial, a fim de evitar qualquer tensão na elevação.

O projeto está atualmente na sua fase final. Este projeto singular, à prova de terremotos é uma realização excepcional de engenharia devido à incorporação das columnas híbridas feitas de três componentes em concreto reforçado e componentes pós-tensionados, em uma estrutura industrial construída em um terreno vulnerável de área propensa a terremotos.



Figura: Tensacret

Hormigonado de las conexiones en la obra

Concretagem das conexões no canteiro de obra



Figura: Robert Meht

RWTH AACHEN & LUCEM GMBH

Inaugurada la primera fachada de concreto translúcido del mundo

Inaugurada a primeira fachada de concreto translúcido do mundo

El Instituto de Investigación Textil (ITA) de la Universidad Aachen RWTH en colaboración con Lucem GmbH literalmente trajo la luz a los años oscuros. Justo para la celebración de San Nicolás a comienzos de diciembre presentó el director del ITA Prof. Thomas Gries y el director ejecutivo de Lucem Andreas Roye la primera fachada de concreto translúcido del mundo.

¿Qué es el concreto translúcido?

Como concreto translúcido se denominan las piezas de concreto mate transparente, que por consiguiente dejan pasar la luz. En términos de construcción, es imperativo prefabricar estos elementos. Para este fin se añaden fibras de vidrio en el concreto fresco. Después del endurecimiento de los bloques de concreto, estos se cortan con una sierra de piedra, de manera que todas

las fibras de vidrio terminen a ras de la superficie de corte. Las fibras de vidrio de espesor milimétrico transmiten la luz sin pérdida a través del concreto. BTF había ya informado ampliamente en su edición 3/2005 acerca de esta innovación, en esa ocasión sobre el producto de la competencia Litracon.

Naturaleza de la fachada

La ya inaugurada superficie de pared de 120 m² de concreto translúcido adorna una nueva sala experimental del ITA en el área de extensión occidental de la RWTH. Se compone de 136 elementos individuales con dimensiones de 500 cm x 150 cm, cada una con un espesor de 20 mm. La capa de concreto translúcido no tiene una función aislante, mucho más constituye la capa externa ventilada de un muro cortina. Los elementos se hicieron brillar por medio de

O Instituto de Investigação Textil (ITA) da Universidade de Aachen RWTH em colaboração com Lucem GmbH literalmente trouxe luz à estação mais escura. Justamente para a celebração da Festa de São Nicolau, no início de dezembro, o professor Thomas Gries, diretor do ITA e Andreas Roye, diretor executivo da Lucem apresentaram ao mundo a primeira fachada de concreto translúcido do mundo.

O que é o concreto translúcido?

Denomina-se concreto translúcido, peças de concreto fosco-transparente, que consequentemente deixam passar a luz. Em termos de construção, é imperativo fabricar estes elementos. Para este efeito, as fibras de vidro são adicionadas a concreto fresco. Após o endurecimento, o bloco de concreto é cortado com uma serra de pedra de modo

La nueva fachada de concreto translúcido durante la inauguración

A nova fachada de concreto translúcido durante a inauguração

que todas as fibras de vidro terminem rente à extremidade da superfície de corte. As fibras de vidro de espessura milimétrica transmitem, sem perda, a luz através do concreto. BTF já havia amplamente divulgado em sua edição 3/2005 acerca dessa inovação, nessa ocasião sobre o produto da concorrente Litracon.

A natureza da fachada

A já inaugurada superfície de parede de 120 m² de concreto translúcido adorna uma nova sala experimental do ITA na área de expansão ocidental da RWTH. Ela consiste de 136 elementos individuais com dimensões de 500 cm X 150 cm, com uma espessura de 20 mm cada um. A camada de concreto translúcido não tem função isolante, muito mais que isso ela representa uma cobertura externa ventilada, como uma cortina. Os elementos iluminam por meio de placas di

placas difusoras montadas por detrás que son irradiadas lateralmente con LEDs RGB (diodos emisores de luz a todo color) conmutables en el rango de nanosegundos. A través de una tecnología de control digital, todos los 136 elementos de luz, es decir cada elemento de luz entendido como un píxel singular, son controlados. De esta manera, efectos de iluminación gráficos deseados pueden ser creados.

Para el Prof. Gries fue importante señalar que la supuesta rudeza del píxel no es un problema de la matriz de concreto, sino aún más de la tecnología electrónica de control oculta detrás. Ya que cada superficie de emisión requiere no sólo una unidad de LED y un difusor, sino varios cables de control que deben ser conducidos allí. El equipo puede ser inicialmente considerado como una planta piloto, que comprobará una funcionalidad básica. Gries y Roye no quieren excluir a futuro, que la tecnología de control instalada sea en algún momento sustituida por una de resolución más alta. Básicamente, a futuro se puede pensar en mostrar incluso imágenes fotográficas sobre superficies como éstas.

Al contrario que Litracon (Light Transmitting Concrete) presentado en 2005, en los productos Lucem Line las fibras de vidrio no son colocadas a mano en manojos delgados, sobre las capas de concreto que son agregadas. Más bien 1.000 fibras son depositadas de una vez sobre una llamada puerta en el encofrado – un proceso habitual en la industria textil, derivado de las tejedoras mecánicas de paneles de tela. Este método, también permitió producir elementos básicos con un tamaño mucho mayor y así disminuir significativamente los costos. Estos tenían para la fachada de ITA una dimensión de 1,50 x 1 x 2 m. Todos los componentes sin acabar fueron a continuación producidos en la fábrica y tras el endurecimiento llevados a una

fábrica de bloques de concreto para el aserrado. Después de cortar, también es posible tratar la superficie de cada pieza de concreto translúcido, como con cualquier otra pieza acabada. Ni el pulido o la acidificación presentan inconveniente alguno.

Individual en la eternidad

Junto al producto “Línea” fabricado mecánicamente, la compañía Lucem también ofrece un concreto translúcido hecho manualmente llamado “Label”. Con este producto, es posible disponer las fibras en patrones individuales. Así, dependiendo de las necesidades del cliente, incluso los números de las casas o gráficos pueden ser creados. Sin embargo el proceso de fabricación resulta muy costoso. Por ello, Roye recomienda el uso de su concreto translúcido industrial: este debe ser simplemente colocado con una película de negativo opaca y ser iluminado. Esto tendría la ventaja adicional de poder llevar a cabo cambios años más tarde sencillamente cambiando sólo la película.

Prof. Thomas Gries y Roye Andreas se encuentran en el foco de atención frente a la nueva fachada

Prof. Thomas Gries e Roye Andreas se encontram no foco das atenções diante da nova fachada



Photos (2): Robert Mehl



fusoras instaladas por trás, que são irradiadas lateralmente com LEDs RGB (diodos emissores de luz policromada) comutáveis a uma velocidade de nanosegundos. Através de uma tecnologia de controle digital, todos os 136 elementos translúcidos, respectivamente cada elemento de luz individualmente, podem ser controlados. Desta maneira, podem ser criados efeitos gráficos de iluminação.

Para o prof. Gries foi importante assinalar que a suposta rudeza do pixel não é um problema da matriz do concreto, mas da tecnologia eletrônica oculta por detrás. Uma vez que cada superfície de emissão requer não só uma unidade de LED e um difusor, mas vários cabos de controle devem ser conduzidos até ali.

O equipamento pode ser inicialmente considerado como um projeto piloto, que deverá comprovar uma funcionalidade básica. Gries e Roye não querem excluir que no futuro a tecnologia de controle instalada não seja, em algum momento, substituída por uma de resolução mais alta. Basicamente é possível imaginar que no futuro se possa exibir até mesmo imagens fotográficas em superfícies como essas.

Produção do concreto translúcido

A contrário do Litracon (Light Transmitting Concrete) apresentado em 2005, nos produtos Lucem Line as fibras de vidro não são colocadas manualmente como finos feixes sobre as camadas de concreto que são agregadas. Muito mais, aqui são depositadas mais de 1.000 fibras de uma vez sobre um chamado

La evolución del concreto translúcido: a la izquierda Litracon hecho a mano, en la mitad Lucem Line de fabricación industrial y a la derecha Lucem producido individualmente

A evolução do concreto translúcido: à esquerda Litracon feito manualmente, no meio Lucem Line, de fabricação industrial e à direita Lucem produzido manualmente

portão na cofragem. – um processo habitual na indústria têxtil, derivado da tecelagem mecânica de tecidos. Esse método também permitiu produzir elementos básicos com um tamanho muito maior e dessa forma diminuir significativamente os custos. Para a fachada do ITA, eles possuíam uma dimensão de 1,50 x 1 x 2 m. Todos os componentes inacabados foram, em continuidade, produzidos na fábrica e após o endurecimento levados a uma fábrica de blocos de concreto para o corte. Após o corte também é possível tratar a superfície dos blocos de concreto translúcido, da mesma forma como em outros tipos de peças. Nem o polimento, nem a acidificação representam qualquer inconveniente. **Robert Mehl**

CONTACTO

Lucem GmbH

Prattelsackstraße 25
52222 Stolberg/Alemania

+49 2402 124 66-94

info@lucem.de

➔ www.lucem.de

Wicus, S.L.

C/ San Serapio, 2 bajo dcha. ofi. 5
28026 Madrid/España

+34 911 768 392

gerardo.a@wicus.es

➔ www.wicus.es

El estadio de Maracanã, en Río de Janeiro gana una cara totalmente nueva para la Copa Mundial de la FIFA de 2014. Con más de 203.000 m² de área construida, ofrece lugar a cerca de 75 mil espectadores.

O estádio do Maracanã, no Rio de Janeiro ganha uma cara totalmente nova para a Copa do Mundo da FIFA de 2014. Com mais de 203.000 m² de área construída ele é capaz de acomodar cerca de 75 mil espectadores.

Prefabricados de concreto para el Estadio de Maracanã

Pré-moldados de concreto para o Estádio do Maracanã

Texto: Mauro Nogarín

El estadio de Maracanã, en la ciudad brasileira de Río de Janeiro, oficialmente llamado Estadio Jornalista Mário Filho, fue construido para la Copa Mundial de la FIFA, en 1950 y entró a la historia del fútbol mundial, especialmente, por su capacidad de acomodar casi 200.000 espectadores. Ahora la arena vuelve a tener un papel de importancia para el Brasil en la Copa de 2014: en un total de siete partidos, allí serán disputados la mayoría de los juegos, entre ellos la final, el día 13 de julio. Para la Copa Mundial de 2014, el estadio ganó una cara totalmente nueva. El estadio, que continua siendo el más grande del país, ahora es capaz de acomodar cerca de 75.000 espectadores en un área construida de más de 203.000 m². Manteniendo la misma concepción original, toda la parte inferior fue demolida para la construcción de unas nuevas graderías que ofrecen mejor visibilidad. Además de esto, las rampas fueron ampliadas, los asientos fueron completamente renovados y un nuevo techo fue instalado, que permite la recolección de agua lluvia para su posterior utilización. La parte externa, que había sido declarada monumento histórico por el Instituto de Patrimonio Histórico y Artístico Nacional, fue preserva-

O estádio do Maracanã, na cidade brasileira do Rio de Janeiro, oficialmente chamado de Estádio Jornalista Mário Filho, foi construído para a Copa do Mundo da FIFA, em 1950 e entrou para a história do futebol mundial, especialmente, por sua capacidade de abrigar quase 200.000 espectadores. Agora a Arena volta a ter um papel de importância para o Brasil na Copa de 2014: em um total de sete partidas, ali serão disputados a maioria dos jogos, entre os quais, a final, no dia 13 de julho. Para a Copa do Mundo de 2014, o estádio ganhou uma cara totalmente nova. O estádio, que continua sendo o maior do país, agora é capaz de acomodar cerca de 75.000 espectadores em uma área construída de mais de 203.000 m². Mesmo mantendo-se o projeto original, toda a parte inferior foi demolida para a construção de uma nova arquibancada que oferece melhor visibilidade. Além disso, as rampas foram ampliadas, os assentos foram completamente renovados e uma nova cobertura foi instalada, permitindo a coleta da água da chuva para posterior utilização. A parte externa, que havia sido declarada monumento histórico pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, foi preservada. Os custos da modernização, no valor total de € 330.000, foram financiados 75% pelo BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, e os 25% restantes pelo governo do Estado do Rio de Janeiro. O consórcio Maracanã Rio 2014, responsável pela reconstrução do estádio é formado pelas empresas Odebrecht Infraestrutura e Andrade Gutierrez e supervisionado pela Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro (EMOP).

El estadio Maracanã, en la ciudad brasileira de Río de Janeiro, fue ampliamente modernizado

O estádio do Maracanã, na cidade brasileira do Rio de Janeiro, foi amplamente modernizado



Figura: EMOP

Primeira unidade desportiva certificada com o LEED no Brasil

O mega-complexo esportivo é a primeira unidade esportiva no Brasil a receber a certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), sistema classificatório desenvolvido pelo United States Green Building Council e que garante a sustentabilidade dos edifícios em termos de proteção ambiental. Graças a



Figura: Hauraton

da. Los costos de la modernización, con un valor total de € 330.000, fueron financiados 75% por el BNDES, Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social, y los 25% restantes por el gobierno del Estado de Río de Janeiro. El consorcio Maracanã Río 2014, responsable por la reconstrucción del estadio está conformado por las empresas Odebrecht Infraestrutura e Andrade Gutiérrez y supervisado por la Empresa de Obras Públicas del Estado de Río de Janeiro (EMOP).

Primera unidad deportiva certificada con el LEED en el Brasil

El mega-complejo deportivo es la primera unidad deportiva en el Brasil en recibir el certificado LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), sistema clasificatorio desarrollado por el United States Green Building Council y que garantiza la sustentabilidad de los edificios en términos de protección ambiental. Gracias a este sistema, el estadio va a economizar 5% de energía por medio de la automatización del sistema de control de los ascensores, las escaleras eléctricas, el sistema de ventilación y la iluminación. Parte de la energía es generada por 1.560 módulos fotovoltaicos instalados en el techo del estadio y que poseen una capacidad anual total de 670.000 kWh, suficiente para suplir 25% de la demanda de energía necesaria para el estadio. Además de esto, la modernización del sistema hidráulico permite la reducción del consumo de agua en 25% y más de 45% del consumo para regar la grama.

esse sistema, o estádio vai economizar 5% de energia por meio da automatização do sistema de controle dos elevadores, das escadas rolantes, do sistema de ventilação e da iluminação. Parte da energia é gerada por 1.560 módulos fotovoltaicos instalados na cobertura do estádio e que possuem uma capacidade anual total de 670.000 kWh, o que é suficiente para suprir 25% da demanda de energia necessária para o estádio. Além disso, a modernização do sistema hidráulico permite a redução do consumo de água em 25% e mais de 45% para a rega da grama.

O estádio tem também um sistema de controle de imagem e de som, que permite a transmissão de informações para as diferentes áreas do estádio. Há 3.940 alto-falantes, 360 câmeras de vídeo e 360 monitores de TV de 42 polegadas, que fazem parte de um sistema de segurança que monitora qualquer ponto do estádio durante uma partida de futebol ou qualquer outro evento esportivo ou cultural. Existe agora mais espaço para os serviços: o número de bares subiu de 25 para 60, a quantidade de vagas internas de estacionamento foi de 152 para 358 e aumentou para 14.000 o número de vagas externas de estacionamento. A estrutura de aço que sustenta parte da arquibancada pesa 7.200 toneladas. Para melhorar o acesso e a segurança, foram construídas quatro novas rampas além daquelas que já haviam sido instaladas em 2007, permitindo que o estádio possa ser completamente evacuado em apenas oito minutos.

Las obras de reconstrucción iniciaron en agosto de 2010 y fueron concluidas en mayo de 2013

As obras de reconstrução iniciaram em agosto de 2010 e foram concluídas em maio de 2013

Para la reformulación de gran parte de la estructura de soporte de concreto fueron empleadas nuevas piezas prefabricadas en las graderías

Para a reformulação de grande parte da estrutura de suporte de concreto foram empregadas novas peças pré-moldadas foram empregadas nas arquibancadas



Figura: EMOP

El estadio tiene también un sistema de control de imagen y de sonido, que permite la transmisión de informaciones hacia las diferentes áreas del estadio. Hay 3.940 altoparlantes, 360 cámaras de vídeo y 360 monitores de televisión de 42 pulgadas, que hacen parte de un sistema de seguridad que monitorea cualquier punto del estadio durante una partida de fútbol o cualquier otro evento deportivo o cultural. Existe ahora más espacio para proporcionar más servicios: el número de bares subió de 25 a 60, la cantidad de parqueaderos internos era de 152 y aumentó a 358 y la cantidad de parqueaderos en el área exterior pudo ser incrementada a 14.000. La estructura de acero que sostiene parte de las graderías pesa 7.200 toneladas. Para mejorar el acceso y la seguridad, fueron construidas cuatro nuevas rampas además de aquellas que ya habían sido instaladas en 2007, permitiendo que el estadio pueda ser completamente evacuado en apenas ocho minutos.

Graderías de acero prefabricado

En total, fueron utilizados 31.500 m³ de concreto para las obras de reforma del Maracanã. Desde el punto de vista arquitectónico, la estructura básica posee un sistema especial de amortiguamiento, en contraste con otros estadios. Casa Grande Engenharia, empresa responsable por la parte estructural de la obra, optó por incorporar este sistema en la parte inferior de las graderías. La plataforma es una mezcla de agregados y de restos de demolición del antiguo estadio, y tiene un peso base de 95 kg/m². De esta forma, el estadio puede absorber la vibración de toda la estructura, con una frecuencia máxima de 6 Hz. Esto es más que el límite exigido por ley, que es de apenas 3 Hz. Debido al estado avanzado de degradación de las estructuras, fue necesario demoler cerca de 80% de las antiguas graderías. En la parte inferior de las nuevas graderías fueron instalados nuevos perfiles de metal con el fin de sostener la carga de la estructura. Para esto fue utilizado un total de 4.600 t de acero. Las vigas de acero fueron atornilladas con pernos a la pared de concreto del sistema de amortiguamiento. Las nuevas graderías de concreto prefabricadas se apoyan en las vigas de acero. En la parte plana de las vigas

Arquibancadas de aço pré-moldado

No total, foram utilizados 31.500 m³ de concreto para as obras de reforma do Maracanã. Do ponto de vista arquitetônico, a estrutura básica possui um sistema especial de amortecimento, em contraste com outros estádios. A Casa Grande Engenharia, empresa responsável pela parte estrutural da obra, optou por incorporar esse sistema na parte inferior das arquibancadas. A plataforma é uma mistura de agregados e dos restos de demolição do antigo estádio, e tem um peso base de 95 kg/m². Dessa forma, o solo pode absorver a vibração de toda a estrutura, com uma frequência máxima de 6 Hz. Isso é bem mais que o limite exigido por lei, que é de apenas 3 Hz. Devido ao estado avançado de degradação das estruturas, foi necessário demolir cerca de 80% das antigas arquibancadas. Na parte inferior das novas arquibancadas foram instalados novos perfis de metal a fim de sustentarem a carga da estrutura. Para isso foi utilizado um total de 4.600 t de aço. As vigas de aço são presas através de pinos à parede de concreto do sistema de amortecimento. As novas arquibancadas de concreto pré-moldado se apoiam nas vigas de aço. Na parte plana das vigas de aço H do primeiro piso foram instaladas lajes do tipo Steel Deck servindo a um propósito duplo: por um lado, os engenheiros foram capazes de reduzir o tempo de trabalho, e por outro lado, a própria estrutura da obra foi reforçada, pois sobre as placas de aço foi aplicada uma camada de concreto e em seguida foi instalado o piso. Nesse ponto localiza-se a maior parte da área de serviço do estádio, como bares, vestiários e banheiros.

No total, 2.750 elementos de concreto pré-moldado utilizados

O consórcio responsável pela obra no Maracanã empregou um total de 2.750 peças de concreto pré-moldado. Para isso, foram instalados nos quatro cantos do campo de futebol, quatro guindastes de torre articulados Comansa 21LC400, com capacidade para 18 t cada um. Todos os componentes de concreto foram produzidos em uma fábrica instalada na parte exterior do estádio a fim de reduzir os custos de logística e também acelerar os trabalhos de construção. Para impedir a deterioração



Encofrado en batería



Elemento prefabricado de concreto



Edificio exclusivamente de prefabricados: llave en mano 6 meses!

CONVINCENTE. POR PERFECCIÓN.

La empresa alemana Weckenmann cumple con los estándares más altos posibles como proveedor de instalaciones, maquinaria y encofrados para la fabricación de elementos prefabricados de concreto y ofrece soluciones sostenibles que le garantizan una ventaja competitiva. Con una gama de productos completa Weckenmann captura y sostiene clientes satisfechos en todo el mundo:

La tecnología líder que usted necesita para ser competitivo en el mercado.

Para más información, vea www.weckenmann.com



Distribuidor de concreto

CONSTRUCTING THE FUTURE

Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG | Germany | Telephone +49 7427 9493 0 | www.weckenmann.com

de acero en H del primero piso fueron instaladas placas del tipo Steel Deck siguiendo un propósito doble: por un lado, los ingenieros lograron reducir el tiempo de trabajo, y por otro lado, la propia estructura de la obra fue reforzada, pues sobre las placas de acero fue aplicada una capa de concreto y enseguida fue instalado el piso. En este punto está localizada la mayor parte del área de servicio del estadio, como bares, cabinas y baños.

Un total de 2.750 elementos de concreto prefabricado utilizados

El consorcio responsable por la obra en el Maracanã empleó un total de 2.750 piezas de concreto prefabricado. Para esto, fueron instalados en los cuatro lados del campo de fútbol, cuatro grúas de torre articuladas Comansa 21LC400, con capacidad para 18 t cada una. Todos los componentes de concreto fueron producidos en una fábrica instalada en la parte exterior del estadio a fin de reducir los costos de logística y también acelerar los trabajos de construcción. Para impedir la deterioración gradual de la resistencia mecánica del concreto, debido a la poca durabilidad, fue adicionado un aditivo a base de silicio activo de la empresa Tecnosil Brasil. En la mayor parte de las fases de la construcción, los ingenieros querían reducir la porosidad del concreto y minimizar la corrosión de la estructura. Los elementos de concreto prefabricados presentan un contenido medio de cemento de 380 kg/t con una proporción de 10% de silicio activo.

Instalado nuevo sistema de drenaje e irrigación

En comparación a la estructura anterior, las graderías inferiores fueron ampliadas en 5 m y ahora están más cerca de los lados del campo. El moderno sistema del techo consiste de una película de fibra de vidrio revestido con PTFE, lo cual no solamente garantiza condiciones uniformes de luminosidad, inclusive en las áreas más altas de las graderías, sino también permite la recolección del 50% del agua lluvia que será usada para la irrigación de la grama. Esta agua es canalizada hacia dos tanques subterráneos con capacidad de 920 y 1.200 m³, respectivamente. Los tanques están equipados con filtros para el tratamiento de agua. De acuerdo con los cálculos de los ingenieros, este sistema es capaz de recolectar 29.000 m³ de agua por año. Para el drenaje está siendo utilizado el sistema de canales a prueba de corrosión RECYFIX PRO, del fabricante de canales de drenaje alemán Hauraton. Casi 400 m de canales con rejilla de drenaje plástica Gugi, hacen el trabajo de drenaje de los sectores importantes de las graderías. Las áreas que requieren soportar cargas aún mayores fueron equipadas con otros 400 m de canales de alta resistencia, con hierro fundido, RECYFIX Plus X 300. El diámetro nominal de 300 mm proporciona un volumen de retención significativo. Las exhaustivas obras de modernización para la Copa Mundial de 2014 y los Juegos Olímpicos de 2016 se iniciaron en agosto de 2010 y fueron concluidas en mayo de 2013. Del 15 al 31 de junio de 2013 ya se celebró allí la Copa de las Confederaciones. La final fue disputada en el estadio de Maracanã frente a 73.581 espectadores entusiasmados, resultando Brasil vencedor.

gradual da resistência mecânica do concreto, devido à pouca durabilidade, foi adicionado um aditivo à base de silício ativo da empresa Tecnosil Brasil. Na maior parte das fases da construção, os engenheiros queriam reduzir a porosidade do concreto e minimizar a corrosão da estrutura. Os elementos pré-moldados apresentam um teor médio de cimento de 380 kg/t com uma proporção de 10% de silício ativo.

Instalado novo sistema de drenagem e irrigação

Em comparação à estrutura anterior, os anéis inferiores foram ampliados em 5 m e agora estão mais próximos das laterais do campo. O moderno sistema de cobertura consiste de uma película de fibra de vidro revestido com PTFE que não somente garante condições uniformes de luminosidade, inclusive nas áreas mais altas das arquibancadas, mas também permite a captura de 50% da água da chuva que será usada para a irrigação do grama-do. Essa água é canalizada para dois tanques subterrâneos com capacidade de 920 e 1.200 m³ respectivamente. Os tanques estão equipados com filtros para o tratamento da água. De acordo com os cálculos dos engenheiros, esse sistema é capaz de coletar 29.000 m³ de água por ano. Para a drenagem está sendo utilizado o sistema de calhas à prova de corrosão RECYFIX PRO, do fabricante/fornecedor de calhas alemão Hauraton. Quase 400 m de calhas com o dreno plástico Guggi, fazem o trabalho de drenagem de setores importantes das arquibancadas. Áreas que precisam suportar cargas ainda maiores foram equipadas com outros 400 m da calha de alta resistência, com ferro fundido, RECYFIX Plus X 300. O diâmetro nominal de 300 mm proporciona um volume de retenção significativo. As abrangentes obras de modernização que visam a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016 iniciaram em agosto de 2010 e foram concluídas em maio de 2013. De 15 a 31 de junho de 2013 já se realizou ali a Copa das Confederações. A final foi disputada no estádio do Maracanã diante de 73.581 espectadores entusiasmados, tendo o Brasil como vencedor.



Figura: EMOP

Ya para la Copa en 2014 de las Confederaciones el Maracanã brilló con una nueva luz

Pjá para a Copa 2014 das Confederações o Maracanã brilhou com uma nova luz

B.T. INNOVATION

Tres nuevos productos exitosos

Sucesso com três novos produtos

Un tensor forjado de designación tipo "M12" para paredes de espesor delgado recientemente desarrollado por B.T.; un nuevo e innovador revestimiento para el sellado de superficies con alta resistencia mecánica y química de la familia Elast, el LiquidElast tipo P; y el sistema de encofrado para vigas de contorno, con una extrema optimización del aprovechamiento del espacio, puesto que es plegable, de fácil transporte y almacenaje, el SySchal; son algunos de los desarrollos actuales de B.T. Innovation.

SySchal es un sistema de encofrado para vigas de contorno el cual proporciona un excelen-

te aprovechamiento del espacio. Por medio de este sistema plegable, simple y universal, 75% del espacio necesario para el almacenaje puede ser ahorrado. Con el ahorro de espacio se reducen así mismo los costos de transporte y logística, así como los costos de almacenamiento pueden ser reducidos en hasta seis veces, de acuerdo con el fabricante y dependiendo del volumen del suministro.

Enorme resistencia mecánica y química

En el área de tecnología de impermeabilización, el LiquidElast tipo P es una extensión impor-

O tensor BT "M12", para utilizar em paredes finas de elementos pré fabricados em betão, o Type P LiquidElast, um revestimento inovador para superfícies de betão, com elevada resistência mecânica e química da família Type P Elast e o sistema de cofragem SySchal de encaixe, com dimensões reduzidas, destinado ao fabrico de vigas, com muito boa otimização do aproveitamento de espaço, de fácil transporte e armazenamento, são projetos recentemente desenvolvidos e lançados comercialmente pela B.T. Innovation.

O SySchal é um sistema para cofragem de vigas que propor-

ciona um excelente aproveitamento de espaço. Provido de sistema de encaixe, simples e universal, permite poupar 75% do espaço necessário para o armazenamento. Esta economia de espaço reduz, ainda, os custos de transporte e logística. Os custos de armazenamento, de acordo com o fabricante, podem ser reduzidos até seis vezes, dependendo do volume de fornecimento.

Elevada Resistência Mecânica e Química

Na área de tecnologias de impermeabilização, o lançamento do Type P LiquidElast é um ele-



Figura: B.T. Innovation

El tensor forjado de B.T. Innovation como un elemento de unión propicio para el uso en paredes de espesores variados
 O tensor da B.T. Innovation é um elemento de ligação adequado para utilizar em paredes de espessuras variadas.

Sensores de Humedad Hydronix

Ahorre Dinero

Los sensores de humedad digitales por microondas brindan una medición exacta y rentable de la humedad en el hormigón y áridos.

Hydro-Probe: para silos de áridos

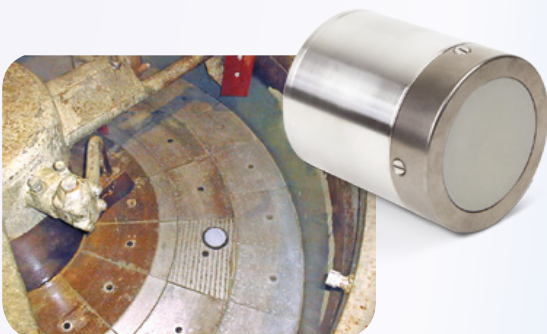


Nuestros productos líderes en el mundo son diseñados y fabricados en el Reino Unido. Son los sensores más rentables de la industria del hormigón y ayudan a asegurar la calidad del producto, maximizar su rendimiento y ahorrar energía.

Las características de los sensores incluyen:

- Medición de humedad precisa, consistente y a tiempo real
- Salida lineal y precisa
- Calibración y configuración a distancia
- Integración en sistemas nuevos o existentes
- Estabilidad total a la temperatura

Hydro-Mix: para mezcladoras de hormigón



Los sensores Hydronix:

- Están contruidos para soportar ambientes severos
- Son adecuados para silos, mezcladoras y transportadores

SERVICIO → Productos

tante en la gama de productos del grupo Elast. Este producto es un sistema de impermeabilización para pisos con elevada resistencia mecánica y química. Una de las principales ventajas, además de la alta capacidad de carga del producto, es su propiedad auto-niveladora que permite atenuar fisuras en el piso, impermeabilizar y mejorar las superficies por medio de enarenado. Un ejemplo de aplicación en un escenario especialmente adecuado sería el revestimiento de pisos de estacionamientos. Para la mayoría de las aplicaciones, el LiquidElast tipo P no requiere el uso de primer.

La conocida y aprobada familia de tensores de B.T. el M20 y M16, se extendió al M12 para las construcciones más finas. Adicionalmente, los tensores forjados pasaron a ser fabricados en acero inoxidable para aumentar aún más su confiabilidad y capacidad de carga. "El tensor forjado de B.T. permite conexiones seguras y secas de componentes prefabricados de concreto armado sin la necesidad de materiales o recursos adicionales. La larga espera para el curado de materiales fundidos es ahora cosa del pasado y el tensor forjado es resistente de manera inmediata a fuerzas de tracción y la tensión de cizallamiento", dice Felix von Limburg, director ejecutivo de B.T. Innovation. El sistema de las conexiones ha sido comercializado por medio de una aprobación nacional técnica desde 2010 – la cual sirvió de base para el análisis estructural de las conexiones.

Los desarrolladores de productos en B.T. Innovation esperan ansiosos la respuesta comercial del público en las próximas ferias comerciales en Paris la capital francesa, y también en el Project Qatar en los Emiratos Árabes.

mento importante na gama de produtos Elast. Estamos perante um sistema de impermeabilização para pavimentos com elevada resistência química e mecânica. Uma das principais vantagens, além da elevada capacidade de carga do produto, é a sua capacidade auto alisadora que permite pontear fissuras no pavimento, impermeabilizar e melhorar as propriedades superfícies. Um exemplo típico de utilização deste produto, seria o revestimento de um piso de um parque de estacionamento. Para a maioria das aplicações, o Type 5 LiquidElast dispensa a utilização de primário.

O tensor M12, dirigido para a pré fabricação de paredes finas em betão, implementa a gama de tensores B.T. M16 e M20, já conhecidos e em comercialização. Os tensores passaram, além disso, a ser fabricados em aço inoxidável para aumentar ainda mais a confiança e capacidade de carga. "O tensor B.T. permite a ligação seca e segura entre elementos pré fabricados em betão, sem a necessidade de argamassas de enchimento e outros meios de instalação. Periodos de cura elevados das argamassas de enchimento pertencem ao passado pois o tensor fica, imediatamente após a colocação, resistente às forças de tração e de corte para as quais está desenhado", diz Felix von Limburg, Diretor Geral da B.T. Innovation.

Os tensores da BT, desde que começaram a ser comercializados em 2010, são homologados pela DIBt (Instituto Alemão de Engenharia Civil). Os nossos responsáveis de produto na B.T. Innovation aguardam os comentários dos clientes e do público em geral na próxima feira de Paris, a realizar brevemente na capital francesa, e também na Project Qatar nos Emiratos Árabes do Qatar.

CONTACTO

B.T. Innovation GmbH
Sudenburger Wuhne 60
39116 Magdeburg/Alemania

+49 391 7352-0
info@bt-innovation.de
www.bt-innovation.de

enquiries@hydronix.com

www.hydronix.es



Hydronix

www.bft-international.com

The Big 5 Dubai

23.-26.11.2015

Dubai → Emiratos Árabes Unidos

www.thebig5.ae

Con-Tech/PreCast Moscow

01.-02.12.2015

Moscú → Rusia

www.con-tech.ru/precast

World of Concrete

02.-05.02.2016

Las Vegas → Estados Unidos de América

www.worldofconcrete.com

60. BetonTage

23.-25.02.2016

Neu-Ulm → Alemania

www.betontage.de

The Precast Show

03.-05.03.2016

Nashville → Estados Unidos de América

www.theprecastshow.org

Bauma 2016

11.-17.04.2016

Munich → Alemania

www.bauma.de

Concrete Show São Paulo

26.-28.08.2015

São Paulo → Brasil

www.concreteshow.com.br

"Never miss important information again - register to our BFT newsletter"

www.bft-international.com/newsletter

BFT Planta de concreto + tecnología de piezas prefabricadas de concreto
BFT Planta de concreto + elementos de concreto pré-moldado
ISSN 0373-4331

Bauverlag BV GmbH www.bauverlag.de
Avenwedder Straße 55
Apartado de Correos 120/Caixa postal 120
33335 Gütersloh/Alemania
USt-IdNr.: DE 813 38 24 17

Redactor jefe/Redator-chefe
Christian Jahn (cj) ☎ +49 5241 80-89363
christian.jahn@bauverlag.de

Redactor/Redação
Silvio Schade (sis) ☎ +49 5241 80-89103
silvio.schade@bauverlag.de

Oficina de redacción/Escritório de redacção
☎ +49 5241 80-89364
Monika Kämmerer ☎ +49 5241 80-94114
monika.kaemmerer@bauverlag.de
Sabine Anton ☎ +49 5241 80-89365
sabine.anton@bauverlag.de

Director de publicidad/Director de publicidade
Jens Maurus ☎ +49 5241 80-89278
jens.maurus@bauverlag.de
(Responsable de publicidad/Responsável pela publicidade)

☎ +49 5241 80-89393
Andrea Krabbe ☎ +49 5241 80-689393
andrea.krabbe@bauverlag.de

Lista de precios para publicidad no 53 del 1.0.2013 /
Lista de preços de publicidade n.º 53 de 1.0.2013

Representaciones/Representantes

Italia:
Vittorio C. Garofalo ☎ + 39 0185 590143
CoMediA di Garofalo ☎ Cell + 39 335 346932
Piazza Matteotti, 17/5, 16043 Chiavari/Italia
vittorio@comediasrl.it

Director general/Director Geral
Karl-Heinz Müller ☎ +49 5241 80-2476

**Director de ventas de publicidad/
Director de Venda de Publicidade**
Markus Gorisch ☎ +49 5241 80-49504

Atención a suscriptores y servicio a lectores
Cada número de la revista puede encargarse directamente a la editorial o en cualquier librería.

Bauverlag BV GmbH
Postfach 120,
33311 Gütersloh/Alemania
El servicio al lector está disponible de lunes a viernes de 9.00 a 12.00 h y de 13.00 a 17.00 h (viernes hasta las 16.00 h)
Servicio al lector ☎ +49 5241 80-90884
leserservice@bauverlag.de ☎ +49 5241 80-690880

Mercaado y Ventas/ Comercialização e Vendas
☎ +49 5241 80-2167
Michael Osterkamp ☎ +49 5241 80-2167
michael.osterkamp@bauverlag.de

Literatura y litografía/Composição e litografia
Mohn Media Mohndruck GmbH
33331 Gütersloh/Alemania

Tasas y periodo de suscripción de los números regulares de BFT
Una edición regular de la revista BFT se publica en alemán e inglés con 12 números por año. Suscripción anual (incluidos costes de envío):
Alemania 237,00 €
Estudiantes 150,00 €
(acreditación del acment de estudiante actualizado)
Extranjero 256,00 €
(envío por correo aereo contra sobrecargo)
Número unitario 26,00 €
(más costes de envío)

La suscripción es válida por 12 meses tras los cuales puede ser cancelada dando el aviso correspondiente por escrito no después de 4 semanas antes del final de un cuarto.

Publicaciones
Según la Ley, los editores adquieren los derechos de elaboración y publicación sobre los artículos e ilustraciones aceptados para su publicación. Revisión y recortes quedan a discreción de los editores. Los artículos presentados en esta revista no pueden haber sido publicados con anterioridad en Alemania o fuera del país. Excepciones a esta norma pueden tener lugar únicamente mediante acuerdo escrito entre el autor y los editores. La redacción y la edición no aceptan ninguna responsabilidad sobre manuscritos no solicitados. El autor asume la responsabilidad del contenido de los artículos identificados con su nombre. Los honorarios de publicación sólo pueden ser entregados al depositario de los derechos. La revista y todos los artículos e ilustraciones contenidos en ella están sujetos a copyright. Con la excepción de los casos permitidos por la Ley, la utilización o copia sin el consentimiento de los editores está castigada por la Ley. Esto último también se aplica a la copia y transmisión en forma de datos. Los términos y las condiciones generales de Bauverlag se pueden encontrar impresas adentro por completo en www.bauverlag.de.

Atención a suscriptores e serviço a leitores
Cada número de revista pode ser encomendado directamente à editora ou em qualquer livraria.

Bauverlag BV GmbH
Postfach 120,
33311 Gütersloh/Alemania
O serviço do leitor pode ser contactado, pessoalmente, de 2a a 6a, entre às 9.00 às 12.00 e entre às 13.00 às 17.00 h (às sextas-feiras até às 16.00)
Servicio do leitor ☎ +49 5241 80-90884
☎ +49 5241 80-690880
leserservice@bauverlag.de

Preços e período de subscrição dos números regulares da BFT
A edição regular da revista BFT é publicada em alemão e inglês, com 12 números por ano. Subscrição anual (incluindo custos de envio):
Alemanha 237,00 €
Estudantes 150,00 €
(contra apresentação de atestado lectivo)
Estrangeiro 256,00 €
(envio por correio aéreo contra sobretaxa)
Número unitário 26,00 €
(acrescido de custos de envio)

A subscrição é válida inicialmente por 12 meses, podendo ser cancelada por escrito, depois disso, com um pré-aviso de 4 semanas no final de cada trimestre.

Publicações
No âmbito das disposições legais, os editores adquirem os direitos de publicação e processamento sobre os artigos e as ilustrações aceites para publicação. As revisões e abreviações ficam ao critério dos editores. Os artigos apresentados nesta revista não podem ter sido publicados anteriormente noutra local, nem na Alemanha, nem no estrangeiro. As exceções a esta regra requerem o acordo correspondente entre o autor e a redacção. Os editores e a redacção não assumem qualquer responsabilidade pelos artigos não solicitados. O autor assume a responsabilidade pelo teor dos artigos identificados com o seu nome. Os honorários de publicações só serão pagos ao titular dos direitos. A revista e todos os artigos e ilustrações aí contidos estão protegidos pelos direitos de autor. Exceptuando os casos permitidos pela lei, a utilização ou reprodução sem o consentimento dos editores é punida por lei. Isto também se aplica ao registo e transmissão sob a forma de dados. As condições negociando gerais e os termos da Bauverlag encontram-se completamente sob www.bauverlag.de.

Editores/Editores
Merkur Druck, 32758 Detmold/Alemania



Audited by IVW German Audit Bureau of Circulations