

## **Sistemas de construção à prova de terremotos com base em elementos pré-moldados alteram o rosto do Uzbequistão de forma sustentável**

**O rosto de Tashkent, enquanto capital do Uzbequistão, encontra-se em uma transformação constante. A cidade com mais de dois milhões de habitantes é o centro simultaneamente político, cultural e econômico do antigo estado soviético desde os anos 90. Novos edifícios residenciais estão surgindo tão depressa quanto shopping centers, hospitais e universidades modernos. Nesse processo, também se está apostando na arquitetura de elementos pré-moldados, porque ela representa uma elevada segurança à prova de terremotos.**

O grupo uzbeque Binokor, criado em 2010 a partir de uma antiga empresa estadual soviética, funciona como perita renomada em elementos estruturais de concreto construtivos, como blocos de fundações, calhas de irrigação para o setor agrícola ou postes de eletricidade com até 26 m de altura para linhas férreas. “Até 2014 eram estas as nossas principais competências. Lajes de esferas ocas protendidas, que também produzíamos para projetos residenciais mais pequenos, anteriormente eram um negócio secundário”, continua Aleksey Lozinskiy, responsável pela tecnologia de produção e instalação do grupo Binokor. Com a crescente atividade de construção no Uzbequistão, principalmente no centro da capital de Tashkent, isso mudou.

Atualmente, edifícios residenciais e multifuncionais atrativos caracterizam o rosto de Tashkent. A demanda e o crescimento repentino da construção são contínuos. Graças à pré-moldagem industrializada, a arquitetura de elementos pré-moldados atual permite concluir processos de construção substancialmente mais depressa. Além disso, paredes e coberturas com dimensões exatas aumentam significativamente a qualidade da construção, apresentam um comportamento térmico excelente, são resistentes a condições climáticas adversas, à prova de fogo e à prova de terremotos. Enquanto que até há poucos anos, e devido às atividades sísmicas frequentes no Uzbequistão, os sistemas de construção de vários andares não eram possíveis ao nível técnico, hoje em dia a arquitetura de elementos pré-moldados moderna traz opções totalmente novas. “Um enorme potencial de crescimento para o grupo Binokor”, descreve Aleksey Lozinskiy. Neste contexto, no final de 2014 decidiu-se expandir significativamente esta área de negócio da construção e estabelecer uma produção de elementos de concreto pré-moldado própria e moderna de lajes treliçadas e elementos de concreto maciço para projetos de construção residencial, bem como para shopping centers e edifícios de estacionamento de vários andares.

## **Competências no planejamento de instalações e sistemas de construção à prova de terremotos**

Além do tempo, um outro desafio eram as condições de espaço extremamente limitadas, que já tinham sido consideradas nos planos prévios do conceito da instalação. “Em menos de dez meses, a partir da combinação de construção residencial da KSK, da antiga União Soviética, surgiu uma fábrica de elementos de concreto pré-moldado ultramoderna com a mais recente tecnologia de instalações e de máquinas. Uma colaboração estreita com o cliente e os arquitetos foi muito importante para o efeito”, continua Igor Chukov, diretor de vendas CIS da especialista em fábricas de concreto Vollert, que contribuiu com muitas competências enquanto parceira de know-how e fornecedora de tecnologia. “Todas as máquinas e percursos de transporte, tal como o grau de automatização, foram otimizados com precisão para as condições existentes”, segundo Igor Chukov. Um sistema de circulação inteligente assegura a transferência de paletes sem problemas de estação de trabalho em estação de trabalho. No entanto, também o conhecimento dos engenheiros da Vollert sobre sistemas de construção modernos foi decisivo. Logo em 2015, a Vollert desenvolveu um sistema de construção especial para o tão propenso a terremotos Chile juntamente com a construtora BauMax e a especialista em terremotos Sirve SA. “Atualmente podemos produzir no Chile paredes e coberturas resistentes contra terremotos em muito pouco tempo, de forma industrial, para os nossos processos de construção”, continua Sebastián Lüders, diretor técnico da BauMax. A Vollert aplicou este know-how nas condições sísmicas especiais do Uzbequistão. Juntamente com os peritos de construção da Binokor e um escritório de engenharia externo, desenvolveu-se um novo sistema de construção sustentável para edifícios multifuncionais de vários andares. Para o efeito foram criados modelos 3D, a partir dos quais foram desenvolvidas especificações de medidas para as paredes e coberturas a produzir.

## **Processos de plotagem e concretagem otimizados para paredes e coberturas com dimensões exatas**

Além de processos otimizados, na concepção da instalação foi dada especial atenção à tecnologia de máquinas. “Sistemas modernos de desmoldagem, plotadora de grandes dimensões de alta precisão para a aplicação dos contornos e processos de concretagem controlados por CAD/CAM desempenham hoje um papel decisivo para paredes e coberturas isentos de erros no que diz respeito à geometria das peças e às dimensões. Servem especialmente para evitar erros de dimensão com consequências dispendiosas”, segundo Igor Chukov. Para isso, uma plotadora de grandes dimensões Smart Plot, controlada por CAD/CAM, com uma precisão de descarga de mais ou menos um milímetro, desenha os contornos com tinta solúvel em água em uma escala 1:1 na superfície da forma. Os processos foram significativamente racionalizados pela operação automática e pelas velocidades de plotagem de até 5 m/s. Um distribuidor de concreto SMART CAST moderno, controlado por CAD/CAM, fornece, de forma altamente precisa, a quantidade de concreto exata mediante uma estrutura de rolo de espigões/empurrador. O volume de descarga e a velocidade do rolo de espigões (regulada por frequência) podem ser ajustados de forma otimizada às diferentes consistências de concreto. Os empurradores planos ativados hidraulicamente bloqueiam a área onde não deve ser descarregado concreto, por exemplo, para janelas. Mediante o adensamento subsequente do concreto por uma estação de vibração Vario Compact garante-se uma superfície dos elementos de concreto maciço com qualidade de concreto aparente.

### **Inovador sistema de estantes para câmara de cura**

Um outro destaque técnico: a câmara de cura totalmente isolada VARIO CURE com duas torres de estantes alinhadas. Ambas as torres de estantes, com nove gavetas de paletes cada, umas sobre as outras, oferecem um conceito de economia de espaço particularmente inovador mediante a versão tandem, já que é possível armazenar duas bandejas de produção na mesma prateleira. As torres de estantes são aquecidas e dispõem, cada uma, de um nível de passagem/saída com portas elevatórias seccionais, que garantem que não se perde calor nenhum. Uma máquina de recolhimento Vario Store que se desloca pelo chão, instalada no centro entre as duas torres de estantes, assume, de forma totalmente automática, a colocação e remoção das bandejas de produção. Mediante um sistema especial de acoplamento, as bandejas de produção são transportadas a par ao longo das torres de estantes. Rodas de fricção e um empurrador de cremalheira garantem o avanço necessário. Todos os processos de armazenagem e também de produção são, deste modo, controlados centralmente por um computador central Vollert (Master Computer). O gerenciamento de pedidos, o processo totalmente automático de armazenagem e retirada de armazém, bem como o transporte de paletes na linha de produção são, entre outros, controlados a partir daqui.

### **Contato próximo mesmo após a partida da produção bem-sucedida**

“Com o novo sistema de construção com elementos pré-moldados mudaremos a indústria da construção no Uzbequistão de modo sustentável”, está convencido Aleksey Lozinskiy, da Binokor. “Finalmente podemos responder à elevada demanda por construção residencial econômica mas, simultaneamente, de alta qualidade.” As preocupações por parte da opinião pública e da política foram ultrapassadas. Isso já está sendo demonstrado pelos inúmeros pedidos de projetos de construção cada vez maiores. Apesar de a partida da produção já ter sido efetuada em outubro de 2016, continua-se em contato próximo com os engenheiros da Vollert. “Neste momento estamos planejando sistemas de construção de até 12 andares. Para isso, estamos desenvolvendo, em diálogo, conceitos para paredes e de conexão à prova de terremotos. Portanto, não nos consideramos um mero fornecedor de instalações mas como um verdadeiro parceiro de engenharia e know-how no longo prazo para os nossos clientes”, continua Sergey Lapyrev, diretor da Vollert RU OOO.

## **Contact**

### **Igor Chukov**

Head of Sales CIS

Vollert Anlagenbau GmbH  
Stadtseestr. 12  
74189 Weinsberg/Germany  
Phone: +49 7134 52 359  
Telefax: +49 7134 52 205  
Email: [igor.chukov@vollert.de](mailto:igor.chukov@vollert.de)

## **Press contact**

### **Frank Brost**

Senior Marketing Manager

Vollert Anlagenbau GmbH  
Stadtseestr. 12  
74189 Weinsberg/Germany  
Phone: +49 7134 52 355  
Telefax: +49 7134 52 203  
Email: [frank.brost@vollert.de](mailto:frank.brost@vollert.de)



**Fig.1:**  
Tradicionalmente, os edifícios residenciais no Uzbequistão são construídos, ainda hoje, maioritariamente em tijolo



**Fig.2:**  
Todos os percursos de transporte, tal como o grau de automatização, foram otimizados com precisão para as condições existentes



**Fig. 3:**  
Uma plotadora de grandes dimensões Smart Plot, controlada por CAD/CAM desenha os contornos a uma escala 1:1, antes de o sistema de desmoldagem e a armadura serem aplicados

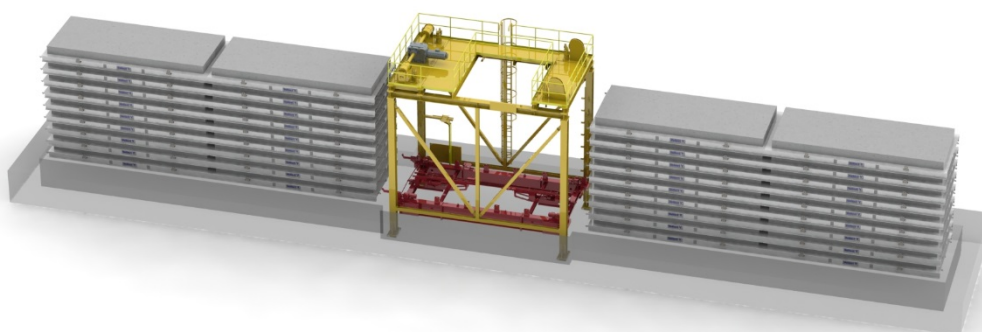


**Fig. 4:**  
O volume de descarga e a velocidade do rolo de espigões do distribuidor de concreto são ajustados de forma otimizada às diferentes consistências de concreto





**Fig. 5:**  
Uma estação de vibração VARIO COMPACT garante uma superfície dos elementos de concreto maciço com qualidade de concreto aparente



**Fig. 6:**  
Um outro destaque técnico: A câmara de cura totalmente isolada VARIO CURE com duas torres de estantes alinhadas



**Fig. 7:**

Mediante um sistema especial de acoplamento, as bandejas de produção são transportadas a par ao longo das torres de estantes.



**Fig. 8:**

As primeiras lajes treliçadas para novos projetos de construção no coração de Tashkent são produzidas desde outubro de 2016





**Fig. 9:**  
O controle da qualidade é muito importante para a qualidade da construção subsequente



**Fig. 10:**  
Igor Chukor (à direita, Vollert Anlagenbau) e Sergey Lapyrec (à esquerda, Vollert Russia OOO) consideram-se parceiros de engenharia e know-how do grupo Binokor no longo prazo



**Fig. 11:**  
Atualmente, edifícios residenciais e multifuncionais atrativos caracterizam o rosto de Tashkent