

Morton

# Matrices de textura – Sistema de manipulación para la producción de elementos de muro sándwich de alta calidad arquitectónica

La empresa Morton ha construido en la región de Moscú, en el área de Naro-Fominsk, más exactamente en Kotovo, una nueva fábrica de elementos prefabricados bajo el nombre OOO «DSK Grad». La planta se compone de varias zonas de producción, con una producción de placas alveolares pretensadas, instalaciones de fabricación estacionarias y tres instalaciones a carrusel de bandejas para la producción de muros sándwich, muros macizos y losas macizas. La planta cuenta con una capacidad total de producción de elementos prefabricados de hormigón para la construcción anual de una superficie habitable de 525 000 m<sup>2</sup>, de los cuales 450 000 m<sup>2</sup> corresponden a edificios residenciales y 75 000 m<sup>2</sup>, a edificios sociales. El proyecto general de la fábrica y de los sistemas de producción, así como el plano de situación, los conceptos de circulación y logística, y también la infraestructura, fueron realizados por la empresa Prilhofer Consulting GmbH & Co. KG.

■ Dipl.-Ing (FH) Markus Obinger, Prilhofer Consulting GmbH & Co. KG, Alemania ■

La empresa Morton se ha planteado el objetivo de ofrecer, particularmente para edificios residenciales, arquitecturas modernas y diseños de fachadas atractivos y llamativos.

Además del diseño de color, logrado con una realización resistente y de bajo mantenimiento de las placas exteriores de hormigón coloreado de los elementos de muros sándwich, para el diseño arquitectónico de los edificios también se utilizan diferentes texturas superficiales.

La fabricación de los elementos sándwich tiene lugar en una instalación a carrusel de bandejas de la empresa Sommer Anlagentechnik. La instalación a carrusel de bandejas está diseñada para lograr un rendimiento de 3 bandejas por hora y, por tanto, puede producir por hora hasta 100 m<sup>2</sup> de elementos de pared exterior terminados.

Para el diseño de color de las placas exteriores, estas se fabrican con hormigón coloreado. Para ello, en la instalación mezcladora de la empresa Teka está previsto un mezclador propio con turbina de mezcla (compárese con el artículo en la edición PHi 06-2014), que proporciona al distribuidor de hormigón hormigones coloreados con una consistencia elevada y constante mediante una cuba aérea prevista específicamente para estos hormigones coloreados para los paneles exteriores. El diseño de las superficies texturizadas de los paneles exteriores tiene lugar mediante matrices de textura de la empresa Reckli.

El desafío más importante en este proyecto consistió en implementar por primera vez el uso de matrices de textura (a partir de aquí «matrices») de forma automatizada e



*Ejemplo de la arquitectura de los edificios construidos con los elementos prefabricados de hormigón de Morton*



*Ejemplo del diseño de la superficie del hormigón*



Matriz en una unidad de transporte  
«Power and Free»



Almacén activo de matrices (Power and Free)

**VISÍTENOS EN:**

CTT MOSCÚ  
2-6 JUNIO 2015  
STAND 13-356  
HALL 13

WEST AFRICA  
BUILDING-GHANA  
24-26 JUNIO 2015  
STAND D3

**weiler**

CONSULTATION, ENGINEERING & MACHINERY FOR THE PRECAST CONCRETE INDUSTRY

# PLANTAS DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN LLAVE EN MANO

Pisos, entresuelos y techos, muros y paredes, columnas, vigas, escaleras, pilotes, dinteles, ...

**EL PROVEEDOR PREMIUM para la INDUSTRIA DE LOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

- máquinas y equipos
- ingeniería de alto nivel
- alta calidad alemana
- tecnología moderna
- soluciones personalizadas
- servicio posventa
- más de 60 años de experiencia
- presente en todo el mundo



**weiler. 60 years**  
made in Germany  
1 9 5 4 - 2 0 1 4

industrial a gran escala en una instalación a carrusel de bandejas. El diseño de la instalación se adaptó para que el 100% de los elementos a producir puedan fabricarse con una matriz, sin afectar negativamente el rendimiento de la instalación.

Un proyecto de construcción presenta aproximadamente 150 elementos diferentes con superficies texturizadas. Uno de los requisitos de DSK Grad como cliente fue que en la instalación a carrusel de bandejas pudieran realizarse hasta cuatro proyectos de construcción paralelamente. Esto significa que debían administrarse y estar disponibles en acceso directo para la instalación a carrusel de bandejas hasta 600 matrices.

Para alcanzar este objetivo, en Prilhofer Consulting se tomó la decisión de planificar un sistema denominado «Power and Free», que sirve como sistema de almacenamiento, puesta a disposición y desvío tras la retirada de la matriz de la bandeja. El sistema Power and Free cumple además con la función de un almacén de clasificación.

Tras la planificación en detalle del diseño del sistema Power and Free junto a los especialistas de la empresa CSF y tras el análisis de los proyectos de construcción se tomó la decisión de fijar la longitud máxima de las matrices en 3,68 m. Los elementos con una longitud superior se fabrican con dos matrices. La altura de muro máxima se fijó en 3,65 m.

Sobre las bandejas de la instalación a carrusel circulan aproximadamente 150 matrices, en parte compuestas por dos matrices individuales. El sistema Power and Free (almacenamiento activo) puede almacenar 220 matrices. Un almacén pasivo operado con grúa y administrado manualmente, que está conectado directamente al sistema Power and Free mediante una estación de elevación y descenso, puede almacenar de 250 a 300 matrices.

Para la manipulación de las matrices en los sistemas de almacenamiento y para el montaje y desmontaje sobre las bandejas, estas son colocadas sobre una construcción de pórticos con placa de soporte. Cada matriz está equipada con un chip RFID para su identificación, en el cual se almacena información como el número de artículo (nombre de la matriz), lugar de almacenamiento actual, valor nominal de los ciclos de producción esperados (vida útil de la matriz), así como valor real de los ciclos de uso.

### Transcurso de la producción

La gestión de las matrices en el sistema Power and Free se lleva a cabo mediante un ordenador maestro de la empresa CSF.



*Estación de montaje para las matrices*



*Montaje de matrices y estaciones de procesamiento posterior*

La conexión del sistema a la instalación a carrusel de bandejas se realiza mediante el ordenador maestro de la empresa SAA. Para hacer posible esta gestión es necesario que las matrices sean modeladas de la forma correspondiente durante la planificación en el sistema CAD y que la respectiva información de la matriz sea transferida a la interfaz Uni.

El ordenador maestro de la instalación a carrusel conoce siempre del estado actual del sistema de almacenamiento y de las

matrices disponibles para la producción. Las nuevas ocupaciones de las bandejas son puestas en marcha en el robot de encofrado únicamente después de una comprobación de disponibilidad de las matrices correspondientes. En caso contrario, una bandeja es retrasada en la cola de producción hasta que las matrices correspondientes estén disponibles.

Una vez que se cumplen todas las condiciones, el ordenador maestro de la instalación a carrusel autoriza la producción en el



*Transporte de un elemento en la zona de acabado*

robot de encofrado y solicita las correspondientes matrices del sistema Power and Free. Allí comienza inmediatamente el proceso de clasificación y puesta a disposición para que todas las matrices necesarias para una bandeja estén disponibles en el momento justo en la estación de montaje de la instalación a carrusel.

En la estación de montaje, las matrices son retiradas del sistema Power and Free mediante una estación de descenso y colocadas sobre una vía de rodillos, que lleva las matrices a la zona de la bandeja ope-

rada por grúa. El operador recoge la matriz con la grúa y la coloca en la posición preestablecida sobre la bandeja. En la estación de montaje se dispone de un terminal del ordenador maestro, en el cual se puede mostrar o imprimir un plano de matrices para la bandeja actual.

Para hacer posible la colocación de las matrices en los encofrados, los encofrados del lado frontal son colocados por el robot de encofrado, en primera instancia, algo apartados del elemento. Después de que las matrices fueron colocadas sobre la ban-

deja, los encofrados son desplazados en las estaciones siguientes hasta su posición prevista con ayuda de sistemas láser y se realizan otros procesos posteriores.

Luego, los elementos con matrices recorren el proceso normal para la fabricación de un muro sándwich con aislamiento interno. Los elementos fraguados son retirados automáticamente de la cámara de curado. Antes de ser levantados en la estación de volteo, los elementos del encofrado son desmontados en puestos de desencofrado previo y son alimentados al sistema automático a través de cintas transportadoras y de limpieza o bien son limpiados y transportados al almacén de encofrados para partes de encofrados que se complementan manualmente.

Los muros sándwich son elevados en la estación de volteo y las matrices permanecen en la bandeja. Estas son elevadas de la bandeja mediante grúa en la estación siguiente y en orden inverso al montaje, y son alimentadas mediante una vía de rodillos a la estación de elevación del sistema Power and Free. El chip RFID de la matriz es leído en el momento de la recogida por parte del sistema Power and Free y la información de la misma es transferida al sistema.

Las matrices atraviesan una estación de limpieza durante el circuito de retorno al almacén activo. Allí se eliminan todas las posibles impurezas de las matrices y se comprueba si presentan algún tipo de daño o desgaste. El trabajador de la estación de limpieza puede ver en un terminal si la matriz ya ha alcanzado el número de

## SAA Engineering

La técnica de automatización para plantas de prefabricados de hormigón



# Confianza en nuestro equipo de soporte



*Punto de limpieza y control de calidad*

ciclos de producción previsto. El empleado decide si la matriz está en orden, también si superó los ciclos de producción previstos, o si debe ser retirada del sistema y sustituida o reparada. El operador envía la matriz al almacén activo o bien a la estación de mantenimiento y desvío.

La estación de mantenimiento también está equipada con una estación de elevación/descenso del sistema Power and Free. En esta estación se pueden introducir nuevas matrices en el sistema y se puede escribir la información de las matrices en sus chips RFID. Las matrices pueden ser desviadas al almacén pasivo o redirigidas del almacén pasivo nuevamente al almacén activo. Este proceso es posible sin necesidad de interferir en el proceso normal de puesta a disposición de matrices a las estaciones de circulación. Las respectivas llamadas o solicitudes tienen lugar a través del ordenador maestro de la instalación a carrusel de bandejas.



*Entrega a la zona de acabado*

Al final de proceso de producción, los elementos son llevados mediante un sistema de transporte a la zona de acabado para elementos sándwich, donde se realizan las reparaciones cosméticas necesarias, así como el montaje de ventanas y puertas, antes de que los elementos sean dispuestos en bastidores de semirremolques para formar unidades de transporte terminadas. Las consideraciones detalladas y los vínculos de los requisitos de producción en cuanto a cantidad y flexibilidad, gestión de matrices, solicitud, puesta a disposición y control, así como aseguramiento de la calidad, solo pueden describirse aquí de forma superficial. El proyecto de desarrollo entre Prilhofer Consulting, SAA y CSF, que llevó aproximadamente un año, permitió instalar un sistema de manipulación de matrices y un sistema de almacenamiento,



*Zona de acabado*



que hizo posible que DSK Grad pueda reaccionar con gran flexibilidad y eficiencia a los requisitos de los más diversos diseños arquitectónicos de edificios y poner a disposición del mercado los elementos prefabricados correspondientes. ■

## MÁS INFORMACIÓN



Unternehmensgroup „Morton“  
Preobrazhenskaya Platz 8  
107023 Moskau, Rusia  
[www.morton.ru](http://www.morton.ru)



GmbH „DSK Grad“  
Naro-Fominsk, Kalinina Str. 4  
143300, Moskauer Gebiet, Rusia  
[www.dskgrad.ru](http://www.dskgrad.ru)



Prilhofer Consulting GmbH & Co. KG  
Münchener Str. 1  
83395 Freilassing, Alemania  
T +49 8654 69080, F +49 8654 690840  
[mail@prilhofer.com](mailto:mail@prilhofer.com), [www.prilhofer.com](http://www.prilhofer.com)



CSF Förderanlagen GmbH  
Daimlerstraße 27  
72644 Oberboihingen, Alemania  
T +49 7022 96720, F +49 7022 967232  
[csf@csf-gmbh.com](mailto:csf@csf-gmbh.com), [www.csf-gmbh.com](http://www.csf-gmbh.com)



SAA Software Engineering GmbH  
Gudrunstr. 184/1/10  
1100 Wien, Austria  
T +43 1 641 42470  
F +43 1 641 424721  
[office@saa.at](mailto:office@saa.at)  
[www.saa.at](http://www.saa.at)



Reckli GmbH  
Gewerkenstraße 9a  
44628 Herne, Alemania  
T +49 2323 17060  
F +49 2323 170650  
[info@reckli.de](mailto:info@reckli.de)  
[www.reckli.de](http://www.reckli.de)



**REDI-ROCK**

## PERFIL DE ÉXITO

# MUROS REDI-ROCK:

Únase a los 130 fabricantes que ganan dinero cada día

**S**i desea diversificar su gama de productos y ganar más dinero, considere asociarse con Redi-Rock y su red de fabricantes. Redi-Rock es líder en la industria de muros de contención de bloques, y más de un centenar de fabricantes de hormigón están ganando dinero con el sistema cada día. Redi-Rock actualmente está buscando fabricantes de hormigón “Wet-cast” de calidad como socios.



Sistemas de formación de calidad

## CÓMO CONVERTIRSE EN UN LÍDER DE LA INDUSTRIA

**1. Elija un producto que le hará ganar dinero:** Convertirse en un fabricante de Redi-Rock es una oportunidad para diversificar y aumentar su flujo de ingresos con un producto “Wet-cast” de alto margen. Este sistema le hará ganar dinero si usted pone el esfuerzo.

la piedra natural que los clientes adoran.

**4. Utilice un sistema de moldeo SIMPLE:** Los fabricantes Redi-Rock utilizan un comprobado sistema de alta calidad de conformación de acero para que la fabricación sea sencilla y libre de estrés.

### Lo que dicen los fabricantes:

“Redi-Rock está siempre cambiando e innovando. A medida que nuestro negocio crece, los márgenes de los beneficios también crecen”.

*-Scott Stevens, fabricante,  
Nueva Escocia, Canadá*

### Lo que dicen los usuarios finales:

“Estas paredes son atractivas y duraderas, además de que requieren poco mantenimiento. Si dependiera de mí, las pondría por toda la ciudad.”

*-Jim Eister, miembro del ayuntamiento,  
Pensilvania, EE.UU.*

**2. Ofrezca una línea de productos completa:** Con Redi-Rock, podrá ofrecer a sus clientes soluciones de muros de gravedad, usando bloques macizos de 1066 kg (2350 libras) para construir muros altos de gravedad que no requieren armadura para muchas aplicaciones. Además, con el Sistema de Conexión Positiva Redi-Rock (PC) para muros reforzados, se pueden lograr muros todavía más altos.

**3. Prefabricar un producto que se parece a la piedra natural:** Los bloques Redi-Rock ofrecen todas las ventajas de un bloque estructural además de las texturas de

CONVIÉRTASE HOY EN UN LÍDER DE LA INDUSTRIA  
➔ [manufacture.redi-rock.com](http://manufacture.redi-rock.com)

