

# Sistema de acabado independiente en Kazajistán

En diciembre de 2019, en la ICCX Russia de San Petersburgo, los empleados de la empresa Avers, de Kazajistán, mostraron su interés por el acabado de los bloques de hormigón. Se intercambiaron los datos de contacto y se propuso hacer una visita a Alemania en la primavera de 2020. Justo antes de las prohibiciones de entrada y movilidad debido a la pandemia de coronavirus, los señores Ilya Andreadi y Nikolay Popandopulo fueron a Alemania en marzo de 2020 para ver las plantas de acabado de SR Schindler. Visiblemente impresionados por lo que habían visto, inmediatamente después de su visita comenzaron los trabajos de las propuestas de diseño y las ofertas. En septiembre de 2020 se llevaron a cabo las últimas negociaciones en la sede de SR Schindler, en Ratisbona (Alemania), y el 19.10.2020 se firmó el contrato de una línea de acabado independiente.

Para la línea de acabado, a la nave existente se le añadió una nueva. Debido al terreno limitado y a las condiciones de la nave existente, para la construcción de la nueva nave y la línea de acabado se tuvieron que tener en cuenta estas limitaciones. Los productos se introducen y se sacan con dos

apiladores de capas con sendos carros de desplazamiento con pinzas de 4 lados con motor eléctrico. Ambos apiladores de capas están montados en una línea en el mismo lado. Por eso, la línea de calibrado y rectificado, y la línea de granallado, curling y recubrimiento están diseñadas en forma de U. Como solamente se diseñó una línea de empaquetado, la línea de calibrado y rectificado y la línea de granallado, curling y recubrimiento no se pueden utilizar al mismo tiempo de forma independiente. O bien pasan los productos de ambas líneas juntos, o solamente tiene lugar la producción en una de las dos líneas y después se empaquetan.

El ancho de trabajo de la máquina es de 1200 mm, el bloque más pequeño de una capa mide 100 x 100 mm. Todos los productos tienen distanciadores. Los productos se transportan por paquetes sobre paletas de transporte por transportadores de rodillos de carga pesada hasta la posición de desapilado. Aquí el 1.º apilador los recoge por capas y los deposita en la mesa elevadora hidráulica de la línea de calibrado y rectificado o en un transportador de tablillas. Después, el transportador de tablillas transporta las capas a la posición de entrada de la línea de granallado, curling y recubrimiento.

Representación 3D de la línea





Máquina de calibración con los dos viradores de tambor

Las paletas de transporte vacías se retiran a través de un punto de entrega en ángulo y a través de una mesa elevadora/descensora se dirigen a un sistema de transporte de paletas vacío situado debajo del suelo. Al final de este sistema de transporte de paletas vacías, otra mesa elevadora/descensora vuelve a llevar las paletas de transporte arriba y a través de un punto de entrega en ángulo llegan a la posición de carga. Todas las capas de productos acabados, independientemente del acabado al que hayan sido sometidos, se agrupan y se empaquetan después del control de calidad exclusivamente en esta posición. En el sistema de transporte de paletas vacías subterráneo de unos 16 m de largo, las pa-

letas de transporte también se pueden almacenar provisionalmente. Otra posición de almacenamiento provisional se encuentra en el nivel 0.

#### Línea de calibrado y rectificado

La mesa elevadora se desplaza de la posición inicial hacia arriba, en dirección contraria a la pinza del apilador de capas. Una vez que recoge la capa, la mesa elevadora desciende y un desplazador desplaza la capa hacia el virador de tambor hidráulico siguiente, para girar la capa 180°. Gracias a la mesa elevadora se evita una colisión del desplazador y la



A member of **TOPWERK**



ALTO RENDIMIENTO Y  
ALTA CALIDAD

**VALOR AÑADIDO**  
*de alto nivel para*  
**ADOQUINES Y LOSAS**  
*de hormigón*



Máquinas y líneas de producción SR SCHINDLER individuales para productos de hormigón de alta calidad con acabados superficiales personalizados.

[www.sr-schindler.com](http://www.sr-schindler.com)

**Innovador. Fiable. Eficiente.**





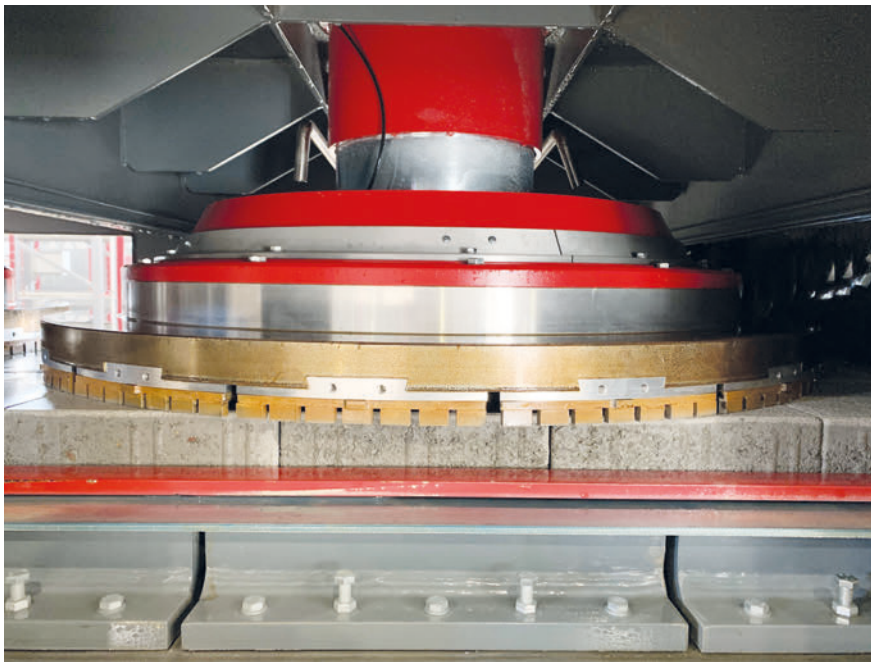
*Máquina de rectificado*

pinza del apilador de capas, la línea de calibrado y rectificado, por decirlo de algún modo, se desacopla del apilador o de la pinza. Después del volteo de 180° con el virador de tambor, se puede calibrar la parte posterior del hormigón, con el fin de eliminar las tolerancias debidas a la fabricación, como por ejemplo la conicidad o las fluctuaciones en el espesor del producto. Para este fin, las diferentes capas se sacan del virador de tambor y se dirigen a la máquina de calibración con un desplazador de capas posterior en una línea sin fin. El calibrado tiene lugar en la parte húmeda de la producción con ayuda de dos platos de rectificación con segmentos de fresado con diamante que giran alrededor del eje vertical. Los platos de rectificado tienen un accionamiento de motor eléctrico con frecuencia regulada y se pueden ajustar en altura con un motor.

Los productos salen de la máquina de calibración en una línea sin fin y después deben agruparse en capas, para que en el 2.º virador de tambor se vuelvan a voltear 180° y el lado de la bicapa quede hacia arriba para el proceso de rectificado. Para este fin, los productos son desplazados por la máquina de calibración en línea sin fin hacia el transportador de rodillos sin accionamiento. El siguiente desplazador de capas tiene dos carros de desplazamiento: el primero separa una capa de la línea sin fin y la desplaza hacia una mesa. Desde allí, es recogida por el segundo carro de desplazamiento y se desplaza al virador de tambor, al mismo tiempo, la capa que se encuentra en el virador de tambor se desplaza al siguiente transportador de tablillas.

El transportador de tablillas está dispuesto en ángulo de 90° con respecto a la línea de calibrado. Transporta la capa a la siguiente posición de entrega, desde donde el siguiente desplazador de capas introduce la capa en una línea sin fin a través de una mesa de entrega a la máquina de rectificado con 6 estaciones. La línea de rectificado es paralela a la línea de calibrado, solo que el sentido de transporte es el contrario. El rectificado también tiene lugar en el lado húmedo de la producción. El sistema de acondicionamiento del agua necesario ha sido puesto a disposición por el cliente.

Con el rectificado se alisa la parte visible del producto y se corta el grano, de modo que se obtiene una superficie atractiva tanto para la vista como para el tacto. Dependiendo de la superficie que se desee, el número de estaciones de procesamiento puede variar. Por ejemplo, un producto que se debe granallar después del rectificado, no tiene por qué pasar obligatoriamente por las 6 estaciones de la máquina de rectificado. En este caso, lo habitual es que sea suficiente con 4 estaciones, dependiendo de la mezcla y de los áridos utilizados.



*Estación de rectificación con segmentos de fresado con diamante*



*Productos rectificados y enfrente, la máquina de calibración*



# 60

YEARS OF INNOVATION

# WASA®

Competence Leadership.

# Alto rendimiento – cada día, cada hora y cada minuto.

Fabricamos para usted al más alto nivel 24 horas al día, 7 días a la semana. Beneficiéase de unas bandejas que le permiten obtener unos excelentes productos de hormigón. Tanto si requiere resistencia, precisión o durabilidad, nuestro rango de productos le ofrece la base ideal para un óptimo resultado de producción totalmente adaptado a sus necesidades.

✓ **WASA UNIPLAST® ULTRA**

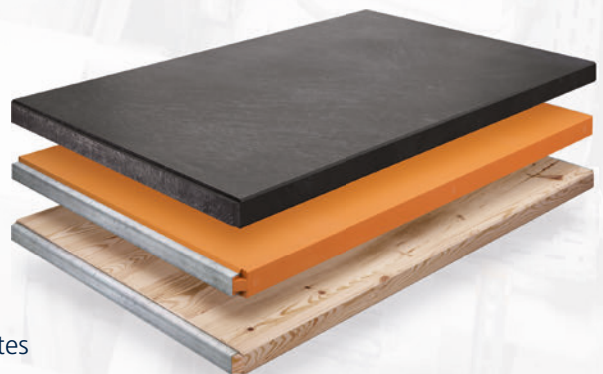
La bandeja de alto rendimiento de plástico macizo reforzado con fibra de vidrio para las exigencias más elevadas.

✓ **WASA WOODPLAST®**

Lo mejor de cada clase: la placa compuesta fabricada de poliuretano y núcleo de madera.

✓ **WASA SOFTWOOD**

La bandeja probada de madera blanda con unas excelentes características de producción y bajos costes de inversión.



**WASA** BOARDS



Las herramientas utilizadas son fresas con diamantes industriales y segmentos de alisado y rectificado. Todas las herramientas están montadas en platos universales. Los segmentos de alisado y rectificado tienen forma de cola de milano y se pueden cambiar rápidamente. Gracias a los platos universales y a las regulaciones de frecuencia en todas las estaciones de la máquina de calibrado y de rectificado, todas las estaciones son de uso universal.

Después del procesamiento con la máquina de rectificado, los productos se deben secar para poder continuar su procesamiento en la línea de granallado, curling y recubrimiento o para poder empaquetarlos después del rectificado. De ello se encarga una línea de secado encapsulada con un total de 10 ventiladores de alto rendimiento que están montados por encima o por debajo de una línea de transporte. Los rodillos de la línea de transporte separan la línea sin fin y un desplazador de capas posterior entrega las capas a un transportador de tablillas, sobre el que se lleva a cabo el control de calidad visual. Aquí, los productos de calidad inferior se sustituyen manualmente por productos de calidad. Después, las capas controladas se transportan sobre el transportador de tablillas hasta la posición de entrada de la línea de granallado, curling y recubrimiento, o se dirigen a la posición de recogida con el 2.º apilador de capas. Los productos rectificados que no se van a procesar y después del rectificado se van a empaquetar inmediatamente, los recoge en esta posición el carro de desplazamiento con pinza de 4 lados con motor eléctrico del 2.º apilador de capas y desplaza las capas hasta la paleta vacía en espera, para depositarlas sobre ella.

### Línea de granallado, curling y recubrimiento

La entrada tiene lugar a través de un desplazador de capas, que entrega las capas de productos desde el transportador de tablillas a la máquina granalladora. Aquí se sueltan pequeñas partículas de cemento de la superficie de los productos de hormigón y dejan parcialmente al aire granos, como inclusiones de granito, que le confieren un toque especial. Las superficies granalladas se caracterizan por una elevada calidad visual y táctil, además de una buena seguridad antideslizante. En la máquina granalladora se utiliza granalla de acero o de acero inoxidable con un diámetro de 0,6 mm a 0,8 mm, que

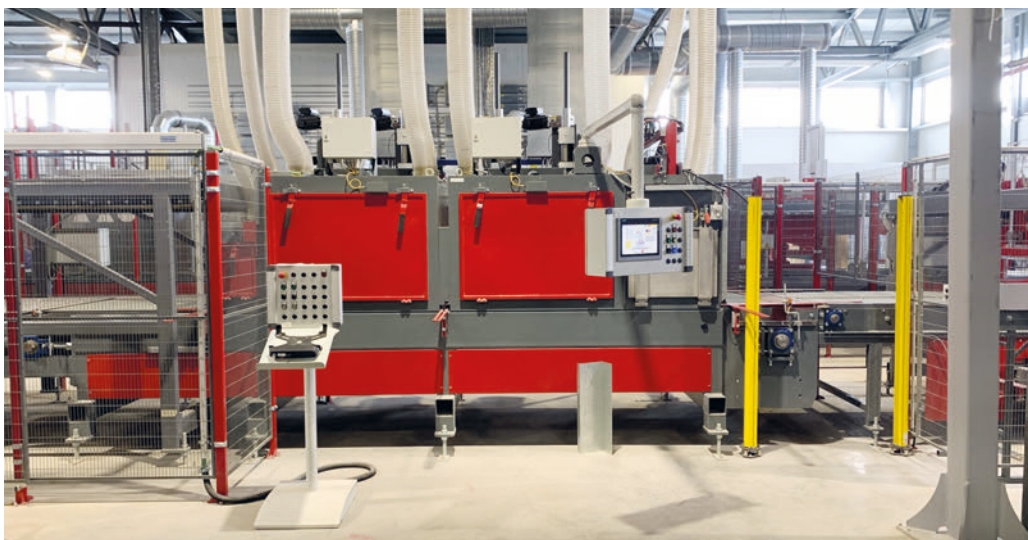
se lanza contra las superficies del producto mediante turbinas especiales. Durante el procesamiento, los productos que se deben granallar se encuentran sobre una cinta transportadora perforada y después del granallado se limpian con una estación de soplado. El material de granallado cae a través de la cinta perforada, se recoge, limpia y se vuelve a introducir en el proceso. El polvo que se forma durante el procesamiento se aspira con un dispositivo de filtrado montado en la máquina.

A la salida de la máquina granalladora, las diferentes capas se juntan con el desplazador de capas formando una línea sin fin y se continúan procesando en la máquina de curling posterior.

Mediante el proceso de curling se retiran las partículas de cemento sobrantes de la superficie del producto y con los cepillos de curling rotatorios en el eje horizontal, con ajuste de altura eléctrico y frecuencia regulada, se pulen los áridos de la superficie. De este modo, la superficie adquiere un brillo sedoso y reluciente. El proceso del curling es especialmente indicado para superficies estructuradas, porque la estructura se mantiene y es posible procesar incluso las partes más profundas gracias a las cerdas flexibles. Para los productos que se deben recubrir, el curling es un paso previo indispensable, porque con él se elimina el polvo residual de la superficie mediante una limpieza a alta presión.

La máquina de curling está equipada con dos túneles de procesamiento con sendos rodillos con cepillos. Los cepillos dispuestos con algunos grados de inclinación rotan en sentido opuesto de forma alterna, de manera que se evitan las huellas en la superficie del producto. Un equipo de filtrado independiente se encarga de mantener el aire sin polvo dentro de la nave. Tanto en la máquina granalladora, como en la máquina de curling, el aire con polvo no sale al exterior mediante tubos, sino que se limpia con láminas sinterizadas y se redirige a la nave. De este modo se evita que entre aire frío a la nave.

En un transportador de acumulación con rodillos posterior se separa la línea sin fin y se lleva a cabo el control de calidad. El operario retira los productos defectuosos del flujo de productos y los sustituye por productos sin defectos. Un sistema de tope integrado en el transportador de acumulación con rodillos separa la línea sin fin que se disuelve en capas

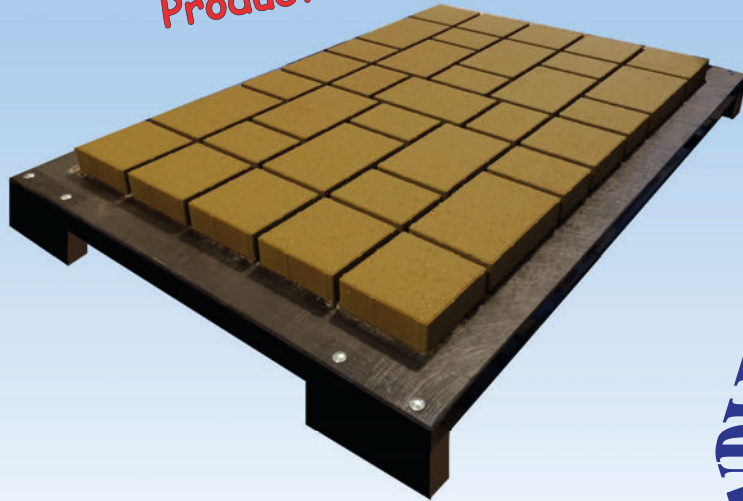


*Máquina de curling  
con panel de control  
en el brazo giratorio*



www.CONPLEX®.com

The NEW Generation  
Production Boards



CONPLEX® PRODUCTION BOARDS

Complex BV  
The Netherlands  
Tel.: (+31) 575 - 467404 - E-mail: info@complex.com

used plastic board

re-calibrated plastic board

used hardwood board

re-calibrated hardwood board

CONPLEX® *Mobile Board Calibration*



*Extended lifetime for production boards*  
best quality  
higher output  
better performance  
best experience

plastic  
hardwood  
softwood  
laminated

Complex BV  
The Netherlands  
Tel.: (+31) 575 - 467404 - E-mail: info@complex.com

www.complex.com



y un desplazador de capas entrega las diferentes capas a un transportador de tablillas. El transportador de tablillas está dispuesto en ángulo recto con respecto a la línea de granallado y curling. En el transportador de tablillas hay montado un túnel de calefacción de infrarrojos con altura ajustable mediante motor eléctrico, que calienta los productos que se van a recubrir a 30 °C, dependiendo de los productos químicos que se utilicen, y garantiza una mejor adherencia de la capa de fondo. Un sensor de temperatura posterior comprueba si se ha alcanzado la temperatura deseada.

Al final del transportador de tablillas, un desplazador de capas transporta los productos a un transportador especial y al mismo tiempo aplica la capa de fondo. El desplazador de capas está equipado con dos carros de desplazamiento: el carro 1 desplaza las capas a una mesa de entrega, desde la cual, el carro 2 recoge las capas y las pasa al transportador especial. En el trayecto de regreso del carro 2 (al recoger la capa), la capa de fondo se pulveriza con listones de toberas. El transportador especial es una construcción de 18 m de longitud aproximadamente, con placas Hardox y barras de desplazamiento perimetrales para el transporte por capas. El transportador es autolimpiante.

Sobre el transportador especial están dispuestos de forma consecutiva un túnel de calefacción de infrarrojos para el secado de los productos tratados, un módulo de pulverización para aplicar el recubrimiento y un túnel de calefacción de infrarrojos para secar los productos recubiertos. Los 3 túneles de calefacción con desplazamiento electromotor son idénticos y cada uno de ellos cuenta con 6 cajones de calefacción con 7 lámparas de infrarrojos cada uno. El transportador especial se desplaza paralelo pero en sentido contrario al desplazamiento de la línea de granallado y curling. Los dispositivos de pulverización están pensados para material de pulverización sin disolventes.

**Nikolay Popandopulo:**

*«Nunca había visto máquinas tan bonitas».*

Después del recubrimiento, la barra de desplazamiento lleva la capa correspondiente a la posición de recogida y allí la recoge la pinza de 4 lados del 2.º apilador de capas y la deposita en la paleta de transporte preparada. Mediante un dispensador de láminas intermedias combinado, entre las diferentes capas de producto se pueden intercalar láminas protectoras o echar gránulos y colocar una lámina sobre la capa superior del paquete. El cambio entre los medios correspondientes se efectúa automáticamente. Los paquetes de productos protegidos así sobre las paletas de transporte se desplazan después en una vía de rodillos de carga pesada a través de las diferentes estaciones de empaquetado. En primer lugar se flejan en horizontal y después, en vertical. A continuación, los paquetes listos se recubren con una colocadora de láminas con un envoltorio de plástico con el logotipo de la empresa de forma segura para el transporte.

Un sistema de control Siemens S7-1500 en un total de 21 armarios de distribución controla toda la máquina de acabado. Todos los armarios de distribución se encuentran en una pla-



*Transportador especial de la línea de recubrimiento*



*Túnel de pulverización*



taforma preparada por el cliente, siguiendo la propuesta de SR Schindler. Para el manejo de la planta se dispone de 9 aparatos de mando: un aparato para cada equipo, a saber, la máquina de calibración, máquina de rectificado, máquina granalladora, máquina de curling, túnel de calefacción y sistemas de pulverización, flejado horizontal, flejado vertical, colocadora de láminas y la instalación completa (HMI principal). En las máquinas principales se trata de paneles táctiles estacionarios de Siemens, fijados en los brazos giratorios de las máquinas, montados sobre un soporte de pie o de tipo pupitre de mando. Para controlar toda la línea y para gestionar las fórmulas se utiliza un PC industrial, montado en el puesto de trabajo previsto para ello. Tres tabletas inalámbricas con conexión WiFi también sirven para controlar toda la línea. A través del router VPN se puede acceder online a la instalación y servir de ayuda en caso de averías.

La seguridad mecánica (puertas, vallas) ha sido puesta a disposición por el cliente siguiendo las indicaciones de SR Schindler. SR Schindler ha comprobado sobre el terreno que tanto la ejecución como el montaje se han llevado a cabo correctamente. El diseño y la realización de la seguridad eléctrica sin errores fue responsabilidad de SR Schindler. Toda la instalación está dividida en 18 áreas de seguridad, lo que permite una desconexión parcial de las diferentes áreas, sin necesidad de bloquear la producción en otras áreas. ■



SR SCHINDLER patrocinó la posibilidad de descarga gratuita del archivo pdf de este artículo para todos los lectores de PHI. Visite la página web [www.cpi-worldwide.com/channels/topwerk](http://www.cpi-worldwide.com/channels/topwerk) o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



MÁS INFORMACIÓN



Avers  
A185, 5/1  
Nur-Sultan, Kazajistán  
[info@avers.kz](mailto:info@avers.kz), [www.avers.kz](http://www.avers.kz)



SR Schindler  
Hofer Straße 24, 93057 Regensburg, Alemania  
T + 49 941 696820  
[info@sr-schindler.com](mailto:info@sr-schindler.com), [www.sr-schindler.com](http://www.sr-schindler.com)



A member of **TOPWERK**

GET IN TOUCH WITH THE FUTURE OF CONCRETE PRODUCTION

**VIRTUAL PLANT TOUR**

**HESS Digital Events 2022**

- One machine, infinite possibilities – the MVA series
- Customer strategy talk with Henning Kortmann (Kortmann Beton)
- Exclusive project insights

REGISTER FOR FREE!

We put concrete into shape.

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