

Masa GmbH, 56626 Andernach, Alemania

La innovación favorece el avance: la colaboración germano-surcoreana da frutos



Lo que emprende Decopave se convierte en una historia de éxito. En 2012, la empresa surcoreana Decopave Co., Ltd. se introdujo por primera vez en el mercado asiático de los bloques de hormigón. En 2018, el fabricante de adoquines se ganó el segundo puesto entre los líderes del mercado surcoreano. Esta empresa, situada en Busán, la segunda ciudad más grande del país, aportó aires nuevos al sector con la fabricación de productos innovadores funcionales, y en tan solo nueve años se granjeó un nombre gracias a su elevada calidad, su diseño original y las tecnologías utilizadas. Park Moon-suk, CEO de la empresa, sacudió con sus ideas el mercado surcoreano que realmente se encuentra bastante saturado. Decopave apostó por productos respetuosos con el medioambiente que han sido certificados y patentados. La empresa ha sido condecorada en múltiples ocasiones con los premios del KIPI (Korea Institute of Patent Information). Además ha sido certificada por la Seoul Business Agency, una agencia de fomento industrial para pymes, gestionada por el ayuntamiento de Seúl.

Decopave, o el Instituto de investigación tecnológica asociado, basó la historia de éxitos no en vano también en una estrecha colaboración técnica con reconocidos socios internacionales. Mediante cooperaciones con empresas alemanas

y japonesas se han podido integrar modernas tecnologías en el desarrollo de nuevos productos de hormigón. A la hora de elegir la instalación adecuada para la producción de bloques de hormigón, Decopave también se centró en reconocidos fabricantes alemanes: con una máquina de producción de bloques de alta tecnología de Masa GmbH y una instalación de cámaras para el curado de los bloques de hormigón de la casa Rotho, la producción de adoquines de alta calidad se encuentra a pleno rendimiento. Y también merece la pena echar un vistazo a las obras. Con la introducción de avanzados equipos de adoquinado de ultramar, Decopave facilita los trabajos de colocación y también fuerza la formación de técnicas de colocación efectivas sobre el terreno.

Al igual que muchas otras grandes ciudades, Seúl, la capital surcoreana, lucha año tras año contra una elevada contaminación del aire. Otro problema supone el monzón del verano, responsable de las lluvias torrenciales e inundaciones dentro de la ciudad. El polo opuesto a Seúl se encuentra a tan solo 50 km al oeste: la «smart city» de Songdo, un proyecto piloto que ha despertado el interés de la comunidad internacional. Esta ciudad planificada, aún muy joven, promete ser un lugar respetuoso con el medioambiente, cuidadoso con los recursos y seguro con la ayuda de modernas tecnologías. Songdo también sirve de modelo a los urbanistas de



Decopave: la nueva fábrica de Danyang.



La «smart city» de Songdo: un proyecto piloto que ha despertado el interés de la comunidad internacional.

masa

Milestone to your success.

Nuestras soluciones son su beneficio.



www.masa-group.com

Con sus instalaciones, mezcladoras, máquinas y demás componentes, Masa cubre la producción de los principales grupos de materiales en la industria de materiales para la construcción: adoquines de hormigón, bordillos, baldosas de hormigón, prefabricado sílico-calcareo y hormigón celular.

Planificamos, construimos, adaptamos individualmente y realizamos cualquier solución técnica que sea necesaria. Esto significa para nuestros clientes: un proveedor, una persona de contacto, un responsable.

Masa GmbH

Masa-Str. 2
56626 Andernach
Germany
Phone +49 2632 9292 0
Service Hotline +49 2632 9292 88

Masa GmbH

Porta Westfalica
Osterkamp 2
32457 Porta Westfalica
Germany
Phone +49 5731 680 0

info@masa-group.com
service@masa-group.com
www.masa-group.com

Masa - made in Germany.



la megaciudad de Seúl. Verde, ecológica y viva: así debe ser la metrópoli del futuro. Se necesitan muchos visionarios para controlar estos retos. El señor Park Moon-suk, CEO de Decopave, se considera como una tesela dentro de un mosaico en este concepto de planificación. Siguiendo otro impulso interior va por el mundo con los ojos bien abiertos, detecta problemas y busca las soluciones: «¿Qué ocurriría si las calles por donde pasamos limpiaran automáticamente nuestro medioambiente todos los días?»

Por eso no asombra que Decopave se haya fijado como meta convertirse en un especialista en la gestión del agua de las ciudades. La empresa aspira a suministrar bloques de hormigón de alta calidad con una permeabilidad al agua diferenciada y propiedades antideslizantes. El Aqua Core Block, desarrollado al efecto, con una elevada permeabilidad total y del núcleo, presenta una capacidad de drenaje muy buena que evacua el agua de la lluvia en poco tiempo. Mediante la recogida y distribución del agua se reducen las inundaciones de la calle. Asimismo, la función de la corriente inferior del adoquín contribuye al crecimiento de plantas en la cercanía y a minimizar el efecto de isla de calor.

Mediante la colaboración con una empresa alemana, Decopave emprende un nuevo camino hacia una capital respetuosa con el medioambiente. En 2018 se colocó en Seúl una superficie de prueba con adoquines, a los que durante su producción se les añadió una adición para hormigón especial. Bajo los efectos de la luz, en la superficie del adoquín se desencadena una reacción fotocatalítica, mediante la cual, los óxidos de nitrógeno (NOx) nocivos del aire se convierten



Aqua Core Block: un bloque de hormigón de alta calidad con permeabilidad al agua diferenciada y propiedades antideslizantes.

en nitrato, que no es venenoso. Al señor Park le gusta comparar este efecto positivo con los árboles ginkgo, que tradicionalmente se plantan en Seúl para mejorar la calidad del aire: «Con respecto a una superficie adoquinada de 1 m², la fuerza de limpieza de aire de nuestro producto es comparable a la de nueve ginkgos. Con ayuda del sol y de la lluvia se puede limpiar el aire incluso por la noche».

En la planta de producción de Danyang se fabrican precisamente estos productos, las 24 horas del día y de forma completamente automática. La ampliación de la capacidad de producción se llevará a cabo según el modelo europeo. Es aquí donde entró en juego la empresa alemana Masa: los conocimientos técnicos y la gran experiencia en la construcción de máquinas de producción de bloques de hormigón fiables y eficientes convencieron a la delegación de Decopave, al igual que el completo servicio de por vida de Masa. Tras mantener numerosas charlas previas, finalmente a comienzos de 2019, la delegación acudió a la planta de Andernach para conocer en directo las ventajas de la nueva generación de máquinas de Masa. La máquina de producción de bloques de hormigón XL-R de Masa ya se encontraba en ese momento construida en las naves de producción de Andernach y se sometió a las últimas pruebas de funcionamiento de cara a la feria mundial bauma 2019 que estaba a punto de celebrarse. El señor Park se mostró impresionado por el potencial de la XL-R y de modo simbólico selló la colaboración con Masa durante la feria bauma de Múnich. Las características presentadas allí de la nueva máquina han superado muy bien su prueba práctica después de la puesta en marcha de toda la planta de producción.

La nueva generación de máquinas de Masa: XL-R

En comparación con la serie clásica XL de Masa, la nueva XL-R destaca con sus ciclos aún más rápidos y un equipamiento de serie superior. La máquina XL-R 9.1, entregada a Decopave para fabricar bloques de hormigón con y sin bicapa, está pensada para un tamaño de bandeja de producción de 1400 mm x 1100 mm. El accionamiento de los vibradores cuenta con una regulación de la amplitud.

La sincronización del soporte del molde derecho e izquierdo, guiados con cuatro columnas con un diámetro de 120 mm, se lleva a cabo mediante un sistema servohidráulico. La presión de trabajo necesaria se genera con dos bombas con regulación de caudal con un acumulador de presión. La regulación se efectúa mediante servoválvulas situadas cerca de los consumidores. Para cada servoeje (por ejemplo el carro de llenado de hormigón monocapa, carro de llenado de hormigón bicapa), con un sistema de medición de la posición y un manómetro en todas las posiciones relevantes se calcula y se controla la magnitud de control óptima. La elevada calidad de la regulación, los tiempos de reacción breves y los movimientos que se solapan proporcionan una optimización del tiempo de ciclo.

Un llenado exacto y repetible del carro del hormigón monocapa y del hormigón bicapa se consigue con un sistema de medición de nivel controlado por láser. Para simplificar y ace-



La máquina de producción de bloques de hormigón XL-R de Masa: de forma simbólica, la colaboración con Masa se selló en la feria mundial bauma 2019 de Múnich.



Poco a poco, la fábrica de Danyang va tomando forma.

lerar los tiempos de preparación, la máquina está equipada con un sistema de cambio de moldes automático.

En el caso de que sea necesario regular la altura de la pieza de llenado, la XL-R también ofrece una solución cómoda: el carro de llenado se dirige sobre carriles de rodadura continuos. La fijación de los carriles de rodadura a la pieza de compactación se lleva a cabo con un apriete magnético que se puede abrir de forma automática. De este modo se elimina una separación o una fijación manuales.

Los productos recién fabricados son transferidos por el dispositivo de avance servorregulado de bandejas de producción de forma dinámica y rápida al dispositivo de descenso sincronizado y realizado como transportador de correa trapezoidal. Desde aquí, el transportador de elevación libre, también regulado eléctricamente, se encarga del transporte.

El empleo racional de la energía ocupa en Masa un lugar muy importante. Por eso, en la XL-R se aplican conceptos de accionamiento energéticamente eficientes, que se basan en una unión inteligente de convertidores (vibradores, avance servo de bandejas de producción y dispositivo de descenso con transportador de correa trapezoidal).

En el diseño de la planta de producción, Decopave tuvo en cuenta detenidamente los mercados actuales y los futuros y para el equipamiento de la máquina también optó por algunas características opcionales:

Bloqueo magnético del pistón

Supone una gran ventaja, por ejemplo, el bloque magnético del pistón para fijar de forma automática y sin desgaste la parte superior del molde (pistón) en la placa de fijación del pistón. En esta variante, en lugar del bloqueo del pistón de serie con cuñas de bloqueo de accionamiento hidráulico se utilizan imanes permanentes para sujetar a la pieza superior del molde. Para magnetizarlas y desmagnetizarlas se utiliza

corriente eléctrica durante un corto espacio de tiempo. Durante la producción, los imanes funcionan sin corriente y apenas requieren mantenimiento.

Medición de la amplitud de la mesa vibradora

Debajo de la mesa vibradora están montados sensores sin contacto. Si es necesario, se utilizan para medir la amplitud de la mesa vibradora durante la producción. Esto permite supervisar el proceso de fabricación y planificar de forma idónea los próximos trabajos de mantenimiento.

Accionamiento hidráulico excéntrico

El accionamiento de parrilla vibratoria que se utiliza normalmente en el carro de llenado de hormigón monocapa se sustituyó en Decopave por un accionamiento hidráulico excéntrico. De este modo se eliminan los picos de presión que se producen al conmutar un cilindro hidráulico convencional. El accionamiento de parrilla vibratoria se efectúa con un motor hidráulico. Este se regula con una válvula proporcional, de modo que la velocidad de giro se puede ajustar de forma variable. Mediante un excéntrico en combinación con una barra de empuje, el movimiento giratorio del motor se transforma en un movimiento lineal, de modo que mueve la parrilla vibratoria. La carrera de la parrilla vibratoria se puede modificar cambiando el excéntrico.

Silo de hormigón monocapa ampliado

En lugar del silo de hormigón monocapa de serie, la máquina de Decopave tiene un silo de hormigón monocapa ampliado (volumen total aproximado de 1700 l) con dos compuertas de silo regulables por separado, accionadas hidráulicamente, y un sistema de medición del nivel de llenado volumétrico/controlado por láser para leer el nivel de llenado del silo. Para asegurar un llenado constante del carro de llenado, las dos compuertas del silo pueden funcionar independiente-



Cubierta: la nueva máquina de producción de bloques de hormigón XL-R de Masa espera a su puesta en marcha.

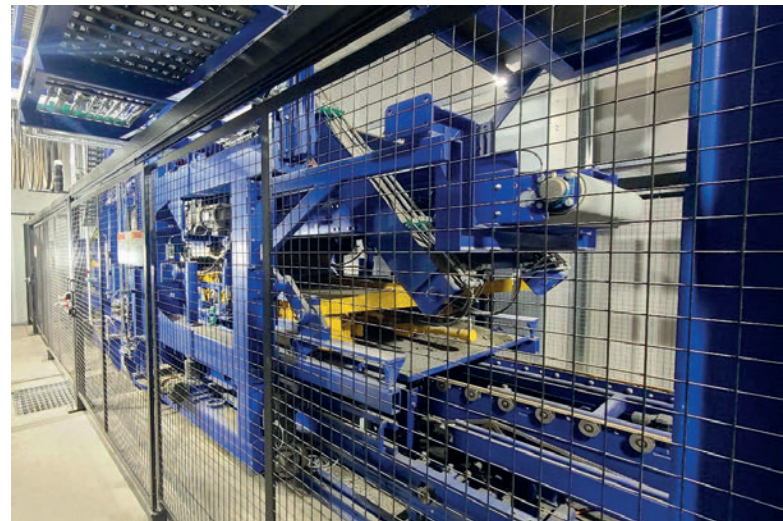
mente una de la otra. Mediante un sistema láser de medición del nivel de llenado en el carro de llenado se lee el nivel correspondiente y se controlan las compuertas del silo en consecuencia. Esta variante de equipamiento es ventajosa, sobre todo en el caso de productos altos, ya que el llenado se efectúa de forma constante en dos puntos. Además de las dos variantes de silo de hormigón mencionadas con una o con dos compuertas, Masa ofrece opcionalmente el llenado a través de cinta dosificadora, que puede ser una alternativa, por ejemplo, en la producción de productos multicolor de alta calidad. La cantidad de hormigón que se debe utilizar se determina mediante un sistema de dosificación volumétrica. De este modo, por cada ciclo solamente se coloca en el carro de llenado la cantidad necesaria en cada momento. Mediante la colocación en toda la superficie del hormigón dentro de la cámara del carro de llenado se reduce la mezcla del hormigón y aumenta la reproducibilidad de la apariencia final del producto. Además del llenado estático de la cámara del carro de llenado, el llenado del carro del hormigón monocapa también puede llevarse a cabo de forma sincronizada con el desplazamiento del carro, lo que origina una reducción del cono de descarga.

Chapa del suelo accionada

Para una alimentación o distribución óptimas de la bicapa coloreada en el carro de llenado se ha utilizado una chapa del suelo accionada (opcional). De este modo es posible llenar el molde solamente con el movimiento hacia atrás del carro de llenado. La chapa del suelo se abre y se cierra con un cilindro hidráulico. Se evita un mezclado adicional del hormigón dentro del molde con el movimiento del carro de llenado y, de este modo, aumenta la reproducibilidad del aspecto del producto multicolor.

Concepto de automatización y de control

El manejo y la visualización unificados de los componentes de la instalación se efectúan a través de la herramienta Fac-



Actualmente, la máquina XL-R de Masa funciona en un régimen de 3 turnos.

tory Automation System Tool (FAST) desarrollada por Masa. Aquí se utiliza el nuevo sistema Siemens CPU-Generation S7-1500 con el uso del portal TIA, que hace posible una continuidad del software de automatización, el hardware y el servicio. Todas las zonas de la instalación se controlan de forma centralizada, los datos están disponibles desde un punto. De manejo intuitivo, el sistema de control permite comunicarse fácilmente con los componentes de la instalación y visualizar de forma transparente los datos de la misma. Esto es posible gracias a la nueva generación del sistema de visualización Live Motion. Las piezas móviles de la máquina de producción de bloques y del carro multiforca, los almacenes de bandejas de producción y los Cuboters se animan a tiempo real de forma fiel a la realidad.

El acceso personalizado al control de la instalación se lleva a cabo con un transpondedor o una tarjeta con chip. Está previsto un cierre de sesión automático con control del tiempo. Los accesos a los datos están definidos dentro de un concepto de autorización. Con el sistema RFID se prescinde de introducir la contraseña, como se hacía hasta el momento, aunque se puede seguir utilizando.

El componente correcto para cada aplicación

Las múltiples posibilidades de la máquina Masa XL-R 9.1 le proporcionan al cliente un amplio margen de maniobra para la creatividad. Para que los productos de alta calidad se traten con cuidado hasta el último segundo, para el siguiente circuito de la instalación Decopave también prefirió los componentes avalados de Masa.

Instalación de lavado de adoquines

Los productos recién fabricados pueden pasar directamente por la instalación de lavado de adoquines de Masa. Las partículas finas de los áridos y los residuos de cemento se eliminan con un proceso combinado de pulverización y cascada: en la primera estación, para el lavado se desplazan dos lis-



Recién fabricados.

tones oscilantes con toberas de pulverización a alta presión por las superficies. La segunda estación consta de un listón con toberas de pulverización de baja presión y un cajón de agua en cascada, que se desplazan por las superficies y lavan los restos de cemento que quedan. La última estación está equipada con un listón con toberas de aire comprimido que soplan el agua restante. La apariencia de alta calidad del material bicapa se realiza especialmente con este proceso de tres fases. De este modo, el producto adquiere su apariencia característica. El mercado de estos productos lavados está registrando una auténtica explosión en Corea del Sur. Los adoquines con superficies especiales y una apariencia alegre se encuentran en muchos lugares de Seúl y de otras ciudades. El cristal pulido o los áridos fluorescentes se utilizan con frecuencia para conferirles a los productos un toque especial. «Todo lo que se ilumina son mis bloques», apunta el señor Park. La producción de adoquines de Decopave se encuentra a pleno rendimiento.

Dispositivo de volteo

Para el aseguramiento de la calidad automatizado en el área del transporte de bloques recién fabricados, la instalación cuenta con un dispositivo de volteo neumático con el que la bandeja de producción se puede levantar con un ángulo definido. Los productos que no cumplen los requisitos de calidad se resbalan debido a la posición inclinada desde la bandeja a un contenedor de residuos. De este modo se pueden separar antes del curado y eliminar o llevarse a un proceso de reciclaje. Asimismo, después de una limpieza de la máquina de producción de bloques se puede retirar el material residual que pueda quedar en la bandeja de producción vacía.



Instalación de lavado de 3 estaciones de Masa: las partículas finas de los áridos y los residuos de cemento se eliminan con un proceso combinado de pulverización y cascada.

El transporte de los bloques recién fabricados hacia la zona de curado tiene lugar con componentes estándar de Masa de fiabilidad probada: un transportador de elevación libre, un ascensor y un carro multiforca (capacidad de carga de 16 t en 20 niveles y altura de nivel de 400 mm). El curado tiene lugar en una instalación de cámara de curado de la casa de Rotho, que tiene una capacidad total para 6400 bandejas de producción (6000 bandejas de producción + 1 cámara vacía). Los productos curados se transportan mediante un carro multiforca, carretilla de horquilla intermedia, descendidor y transportador de elevación libre hasta el sistema Cuboter de Masa, energéticamente eficiente y con unos cos-



Un vistazo rápido: el lado seco de la producción, el área de empaquetado y el transporte transversal.



Productos de alta calidad se desplazan para continuar su procesamiento.

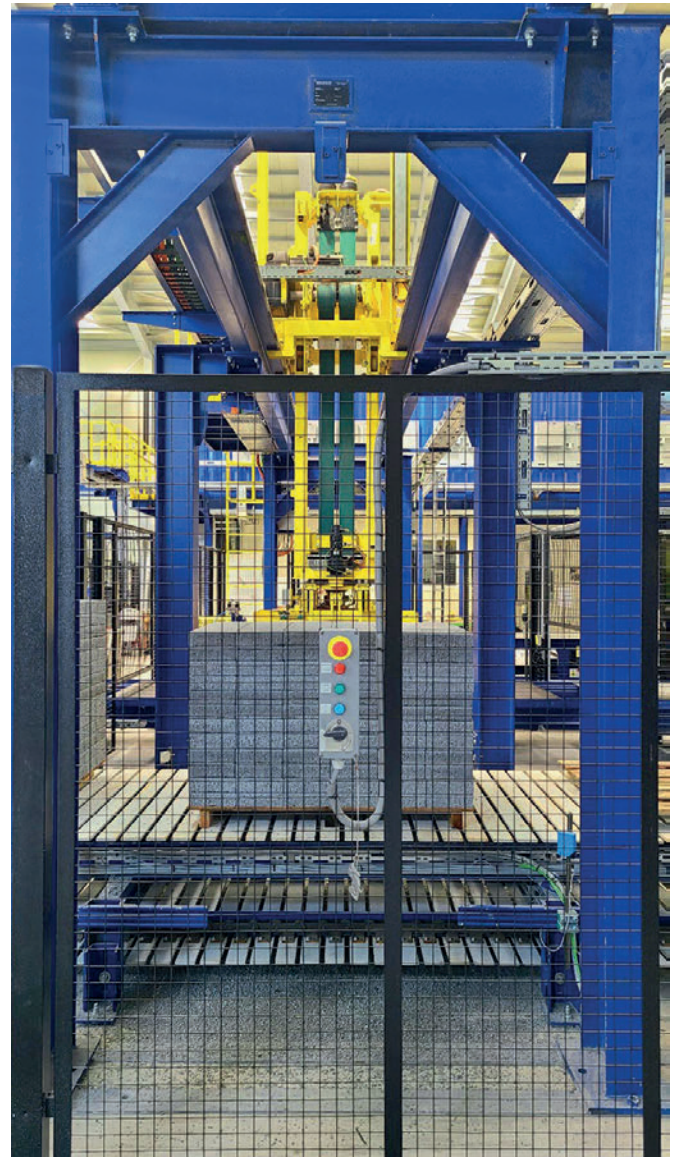
tes de funcionamiento optimizados, que funciona de forma completamente eléctrica. Mediante esta moderna técnica de empaquetado, en combinación con otros sistemas de empaquetado se garantiza una disposición de los productos finales ajustada al envío.

Almacén de palets de transporte con pinza

Decopave embla los productos finales en palets de transporte. Como en este punto también se quería lograr el mayor grado de automatización posible, el diseño de la planta prevé un amplio almacén de palets de transporte con pinza. El componente con una construcción tipo pórtico cuenta con un dispositivo de elevación/descenso móvil con pinzas neumáticas para recoger los palets de transporte. El accionamiento del mecanismo de desplazamiento y de elevación tiene lugar mediante motores de engranaje de frecuencia regulada. Partiendo de tres puestos de posicionamiento, la pinza deposita los palets de transporte directamente en el transporte de paquetes. Esta solución le proporciona a Decopave el espacio de tiempo auxiliar deseado y en consecuencia reduce un relleno frecuente de los palets de transporte.

Transporte transversal con pinza

El circuito de la instalación se cierra con un acreditado sistema de Masa: el transporte transversal con pinza transporta las bandejas de producción limpias y giradas de regreso a la máquina de producción de bloques o también puede almacenar temporalmente hasta 1080 bandejas de producción apiladas en los puestos previstos para ello. Con este sistema de almacenamiento de bandejas de producción se pueden compensar los diferentes tiempos de ciclo del lado húmedo y del lado seco de la producción. El lado de la producción y de la manipulación pueden funcionar de forma indepen-



Paquetes precisos: el sistema de empaquetado de funcionamiento eléctrico es conocido por su manipulación cuidadosa de los productos de hormigón.

diente entre sí: un importante punto positivo de cara a la flexibilidad dentro de la instalación.

Gestión creativa de la crisis y planes de futuro

La carga y el posterior envío de toda la planta de producción de Masa a Corea del Sur comenzaron de forma planificada en agosto de 2019. Pero durante la fase de montaje se desencadenó un huracán que iba a afectar a todo el mundo: en diciembre de 2019 empezó a propagarse la pandemia de COVID-19. La puesta en marcha de la instalación, prevista para marzo de 2020, coincidió con el primer periodo de confinamiento de Corea del Sur y más tarde también de Alemania. Además, a partir de abril de 2020 se endurecieron las normas de cuarentena para las personas que entraban en el país. Toda persona, sin excepción e independientemente de su nacionalidad, que llegara a Corea del Sur debía cumplir 14 días de cuarentena vigilada.

No obstante, para hacer posible un inicio rápido de la producción, con un enorme compromiso y unas medidas de cooperación extraordinarias entre ambas empresas, en muy poco tiempo fue posible coordinar la puesta en marcha de grandes partes de la instalación mediante una conexión remota. Solamente los trabajos finales de la puesta en marcha y las pruebas tuvieron que hacerse sobre el terreno con el equipo de Masa. A finales de mayo de 2020, los técnicos experimentados volvieron a viajar a Corea del Sur. Decopave se preocupó de forma modélica de las posibilidades para viajar al país, se puso en contacto con las autoridades sanitarias del país y organizó el alojamiento conforme a la cuarentena de las personas encargadas de la puesta en marcha. Las llamadas diarias de las autoridades fueron rutinarias, al igual que la medición de la temperatura corporal y el empleo de aplicaciones de seguimiento. Bajo unas condiciones estrictas, con una notable fuerza y soluciones creativas por parte de Decopave y Masa, finalmente fue posible finalizar correctamente las pruebas de funcionamiento. Desde junio de 2020,

Decopave fabrica productos de hormigón pioneros a lo grande: aunque comenzó con una producción de un turno, actualmente la planta de Danyang trabaja con un régimen de 3 turnos. A diario se fabrican más de 5000 m² de bloques de hormigón que adornan las calles, caminos, plazas y suelos de todo el país. «Estamos trabajando en muchos proyectos de grandes dimensiones. Por ejemplo, estamos suministrando nuestros bloques de hormigón a instalaciones de enormes dimensiones de aparcamientos para viviendas. Los requisitos y los estándares especificados por las comunidades son muy elevados, pero con nuestros métodos y nuestros productos podemos satisfacerlos sin problemas», señala Park. Para el futuro ya tiene previstos unos planes de expansión muy claros. «La demanda de nuestros productos innovadores también es muy elevada fuera de Corea. Por eso, junto con nuestros socios europeos, especialmente con la empresa Masa GmbH de Alemania, estamos haciendo esfuerzos para ampliar nuestro crecimiento en otros países». ■

MÁS INFORMACIÓN



Decopave Co., Ltd.
Sede principal de Busán:
#301, Pungshin building
Gaegeum-dong, 69 Gayadae-ro, 424 beongil
Busanjin-gu, Busan, República de Corea
T +82 51 8319682
www.decopave.co.kr

La fábrica de Danyang:
#976 Udeok-ri, 102 Danyang-Industriekomplex 2 Ro
Maepo-eup, Danyang-gun, Chungcheongbuk-do, República de Corea
T +82 43 4238936



Milestone to your success.

Masa GmbH
Masa-Str. 2, 56626 Andernach, Alemania
T +49 2632 92920
info@masa-group.com
www.masa-group.com



Masa 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/masa o escanee el código QR con su smartphone para acceder directamente a esta página web.



¿Listo para hacer algo más con su hormigón

Cambiar el mundo con algo concreto

Únase a más de 120 fabricantes de elementos prefabricados de hormigón que resuelven problemas de infraestructuras con muros de contención Redi-Rock



Descargue la guía para diversificar su negocio en www.makeredi-rock.com/CPI