

RoadNews

for new roads

La revista para usuarios del WIRTGEN GROUP // N° 02

 WIRTGEN

 VÖGELE

 HAMM

 KLEEMANN

 BENNINGHOVEN



Construcción de la pista de Fórmula 1 por Baku, Azerbaiyán:

**La carretera urbana
más rápida del mundo**

Contenido

04



42



52



14



58



Editorial

// Tema central

04 

El futuro del reciclaje de asfalto: Tecnologías innovadoras de KLEEMANN y BENNINGHOVEN optimizan procesos.

// Tecnología

14 

Más modelos, más rendimientos, más innovaciones: Fresadoras en frío WIRTGEN de las clases pequeña y compacta puntúan con sus funciones automáticas.

// Informes de trabajo

20 

Exitosas pruebas de encofrado: Nuevas extendedoras de encofrado deslizante WIRTGEN de las series SP 60 y SP 90.

34 

Poner acentos con el asfalto coloreado: Clases compactas de VÖGELE y HAMM embellecen Baden-Baden, Alemania.

42 

Máxima calidad para velocidades que superan los 500 km/h: VÖGELE trabajando en una pista de drag-race en Noruega.

46 

Aumentar la eficiencia gracias a la cinta transportadora oscilante: Alimentadora VÖGELE MT 3000-2i Offset y extendedora Mini Class SUPER 800-3i rellenan espacios intermedios de separadores de autopista.

52 

La primera BENNINGHOVEN de Italia: Puesta en marcha de una instalación mezcladora de aglomerado asfáltico del tipo TBA 3000.

58 

Carreteras urbanas en calidad de Fórmula 1: Máquinas de VÖGELE y HAMM construyen el circuito de carreras urbano de Baku, Azerbaiyán.

Apreciado lector:

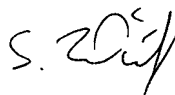
No siempre son las tecnologías innovadoras las únicas que llevan al éxito. Frecuentemente es también su combinación inteligente. Esto lo demuestran las instalaciones de KLEEMANN y BENNINGHOVEN, que actúan en conjunto. El resultado es un proceso de reciclaje optimizado en el que, en primer lugar, se criba el material de fresado y, con ello, se clasifica lo que, en suma, ahorra combustible y minimiza los gastos de mantenimiento. Este es un ejemplo de las sinergias que hace posible nuestro complejo empresarial.

También en el extendido y la compactación de asfalto, las máquinas del WIRTGEN GROUP suministran trabajo de primera clase. Un impresionante ejemplo actual de ello es el Baku City Circuit. La pista de Fórmula 1 pasa por la capital de Azerbaiyán y, hace poco, hizo su estreno en la categoría reina del deporte del motor. Antes de la carrera, extendedoras de VÖGELE y rodillos de HAMM se ocuparon de crear una estructura de asfalto que respondió a las más altas exigencias.

En este número acompañamos los primeros trabajos de las nuevas extendedoras de encofrado deslizante WIRTGEN de las series SP 60 y SP 90 -ambas innovaciones presentadas en la Bauma 2016- con informes de trabajo.

Sobre el relanzamiento de la RoadNews con motivo de la Bauma 2016 en primavera hemos recibido muchos feedbacks positivos. Por ello le damos nuestras más expresivas gracias y le deseamos que disfrute con el segundo número de nuestra revista para usuarios.

Le saludan cordialmente,



Stefan Wirtgen



Jürgen Wirtgen

PIE DE IMPRENTA

RoadNews for new roads - La revista para usuarios de WIRTGEN GROUP | Editor: WIRTGEN GROUP Holding GmbH, Reinhard-Wirtgen-Straße 2, 53578 Windhagen, Alemania, www.wirtgen-group.de | Redacción: Roland Schug (responsable), Anja Sehr | Gestión de lenguas extranjeras: Sylvia Naumann, Christine Gabelmann | En colaboración con: bilekjaeger Werbeagentur, komplus Projektgemeinschaft für Kommunikation und Gestaltung GmbH | La reimpresión y la reproducción de artículos y fotos sólo podrán efectuarse con el consentimiento previo de WIRTGEN GROUP.

Donde no se indique otro tenor, todas las marcas mencionadas en la revista de WIRTGEN GROUP Holding GmbH son marcas registradas legalmente protegidas. WIRTGEN GROUP Holding GmbH protege su propiedad intelectual, incluidas las patentes, las marcas comerciales y los derechos de autor.



Más eficiencia en el reciclaje de asfalto

Tecnologías de KLEEMANN y BENNINGHOVEN optimizan el proceso de reciclaje.



Tan solo en Alemania, de los 40 millones de toneladas de asfalto que se elaboran y extienden anualmente en la actualidad, 12 millones de toneladas proceden de pavimento fresado. Una gran cifra que pone de manifiesto el gran potencial de las tecnologías de reciclaje. Con instalaciones y tecnologías de KLEEMANN y BENNINGHOVEN, los explotadores de instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico aumentan la eficiencia de sus procesos. Un ejemplo especialmente impresionante lo ofrece el Grupo Juchem, un cliente de WIRTGEN GROUP desde hace muchos años. La empresa de construcción ha invertido en cuatro instalaciones de cribado MOBISCREEN de KLEEMANN, las cuales criban el material fresado y, con ello, hacen todavía más eficiente y cualitativa la producción de asfalto de las instalaciones mezcladoras de BENNINGHOVEN.

Nueva eficiencia en el proceso de reciclaje - con

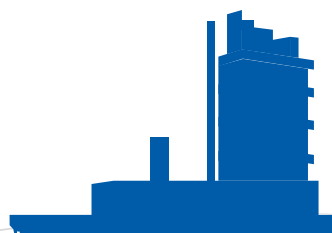


Para el Grupo Juchem, el reciclaje de asfalto fresado forma parte del trabajo cotidiano. Las fresadoras en frío de WIRTGEN de diferentes prestadores de servicios de fresado eliminan capa por capa los pavimentos asfálticos que necesitan rehabilitación. Después del transporte de

este material cualificado a las plantas mezcladoras de aglomerado asfáltico del Grupo se realiza la preparación -con instalaciones de KLEEMANN y BENNINGHOVEN-. El objetivo es conseguir tamaños homogéneos de las piedras y, con ello, crear la base para un producto final altamente cualitativo.

- › Una instalación mezcladora de aglomerado asfáltico de BENNINGHOVEN procesa el material homogéneo clasificado por tamaños de grano y crea una nueva mezcla de conformidad con las correspondientes recetas.

Mezclado



- › Cribado del material de fresado: Cargadoras sobre ruedas alimentan las instalaciones de cribado de KLEEMANN. El grano demasiado grande para la criba se trata posteriormente en una granuladora de BENNINGHOVEN, el material fino se separa con criba en caso de necesidad.

Elaboración



El proceso de reciclaje

Paso 1: Extracción y análisis del material a reciclar

En los trabajos de rehabilitación del Grupo Juchem, fresadoras en frío de WIRTGEN fresan las capas de rodadura, intermedia y de base obteniendo con ello tres tamaños de grano diferentes. De esta forma se obtienen frecuentemente 3000 t de material fresado por obra y jornada laboral. "Para garantizar un trabajo de calidad, analizamos exactamente el material a reciclar en nuestro laboratorio y, seguidamente, lo seleccionamos", explica Dr. Hermann Heppenheimer, director de la planta mezcladora de aglomerado asfáltico de Juchem KG en Landau. "Además, para poder seguir el procesado, el material ha de ser homogéneo y para ello necesitamos técnicas de elaboración perfectas."

Paso 2: Criba con instalaciones de cribado móviles de KLEEMANN

A continuación entran en acción las instalaciones de cribado clasificadoras móviles MOBISCREEN de KLEEMANN. Estas hacen posible que justo después de la llegada del material fresado, hasta el 80 % del material a reciclar se pueda transformar directamente. Solamente el grano demasiado grueso para la criba es tratado posteriormente por machacadoras o granuladoras. De esta forma, los costes del proceso son mucho menores que si se ha de tratar posteriormente todo el material fresado.

Dado que parte del material ya clasificado se almacena al aire libre y, por lo tanto, es posible que absorba agua condicionado por las inclemencias climatológicas, en caso necesario las partes finas < 5 mm se criban y almacenan en un lugar seco. Al mismo tiempo, esto reduce en gran medida el consumo de energía de la instalación mezcladora de aglomerado asfáltico. Pues rige la siguiente regla empírica: 1 % menos de humedad es equivalente a 1 l menos de fuel oil por 1 t de mezcla.

MOBISCREEN MS 16 D: la instalación de cribado móvil de triple bandeja de KLEEMANN

- › Accionamiento hidráulico diésel con posibilidad de ser alimentado con corriente externa (opcional)
- › Rendimiento de hasta aprox. 500 t/h
- › Para aplicaciones de piedra natural y reciclaje
- › Tamaño de alimentación máximo: 150 mm



”

**Las inversiones
en instalaciones
de cribado de
KLEEMANN y
sistemas de adición
de material a reciclar
de BENNINGHOVEN
aumentan nuestra
competitividad.**

Estos hechos hicieron que el Grupo Juchem adquiriera al mismo tiempo cuatro instalaciones de cribado MOBISCREEN de KLEEMANN -tres de triple bandeja MS 16 D y una de doble bandeja MS 16 Z-. El rendimiento de la MS 16 D utilizada en Juchem es de 150 a 300 t/h. En ella, el material alimentado (0 - 150 mm) se clasifica en las granulometrías siguientes -según la receta de mezcla asfáltica de la instalación mezcladora-: 0 - 8, 0 - 11, 0 - 16, 0 - 22 ó 0 - 32 mm. Con superficies de cribado más finas, el rendimiento es menor, pero para el tratamiento posterior lo más importante es obtener un producto homogéneo. Esta es otra de las competencias de KLEEMANN: Con una gran variedad de superficies de cribado que se pueden intercambiar fácilmente, los explotadores de las instalaciones tienen una gran flexibilidad. El conductor puede alimentar la MS 16 D y, al mismo tiempo, controlar el proceso con el mando a distancia. Además, todos los componentes de la instalación son muy accesibles, lo que representa una gran ventaja a la hora de realizar el mantenimiento.

**Dr. Hermann Heppenheimer,
director de la planta mezcladora
de aglomerado asfáltico
de Juchem KG en Landau**

”



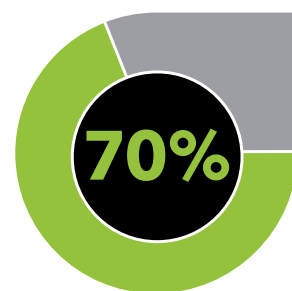
**Las cribas clasificadoras MOBISCREEN MS 16 D
y MS 16 Z separan los granos finos de
los granos demasiado gruesos para la criba.**

Paso 3: Producción de mezcla en una instalación mezcladora de aglomerado asfáltico de BENNINGHOVEN

En las plantas mezcladoras del Grupo Juchem, el material fresado clasificado se procesa para conseguir una nueva mezcla. Ya en el año 1999 se invirtió en Renania-Palatinado en uno de los primeros tambores paralelos. "Las inversiones en sistemas de adición de material a reciclar de BENNINGHOVEN aumentan nuestra competitividad", informa Dr. Heppenheimer. Juchem ha equipado posteriormente varias de sus instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico con diferentes sistemas.

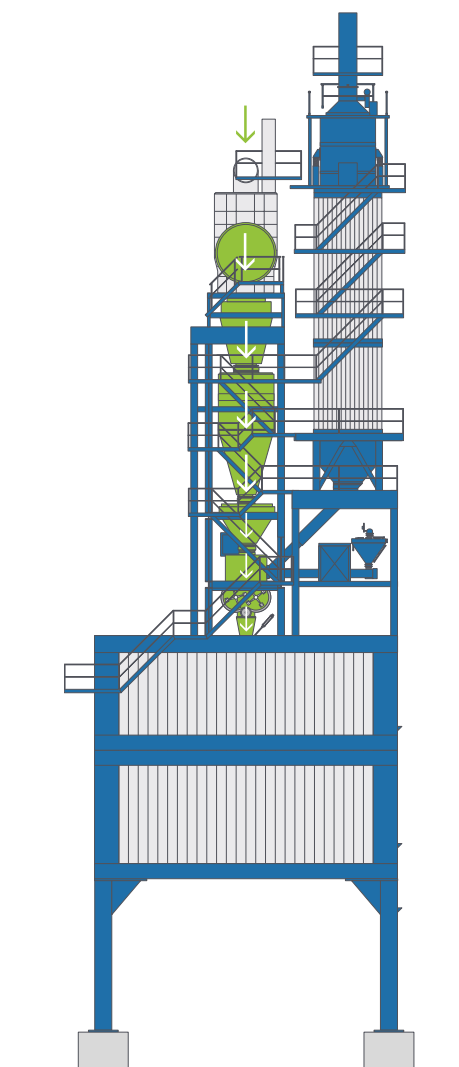
Combinación de los sistemas - adición multivariable y tambor paralelo crean flexibilidad

La utilización de tambores paralelos, un sistema de adición en caliente, es ventajoso, especialmente para grandes cantidades y la adición de tasas elevadas de material a reciclar de hasta el 70 %. Además, Juchem apuesta por el sistema de adición en frío multivariable. En él, el material a reciclar se entrega directa y sincronizadamente a la mezcladora, la tasa de adición posible es del 40 % (ver también página 56). ¿Por qué integra Juchem ambos sistemas en su proceso de reciclaje? "Porque nos aporta la flexibilidad necesaria. Con la adición multivariable también podemos cubrir las cantidades más pequeñas a partir de 2 t. Y con el tambor paralelo cubrimos pedidos grandes. Ambos sistemas son sofisticados y aportan una calidad de primera clase", explica Dr. Heppenheimer. >>>



Tambor paralelo: El sistema BENNINGHOVEN para una tasa de material a reciclar del 70 %

- > Es posible la adición de hasta el 70 % de material a reciclar
- > Sistema de tambor de corriente continua
- > Solución acreditada en el sector de sistemas de adición de material a reciclar en caliente



En el emplazamiento de Landau -aquí en la foto- funciona una BA 4000 construida en el año 1999, que en 2012 se reequipó con una adición multivariable.

Instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico fijas del tipo BA: El buque insignia de BENNINGHOVEN

La instalación mezcladora de aglomerado asfáltico del tipo BA, con un rendimiento de producción de hasta 400 t/h, ocupa la cabecera de la gama de prestaciones de BENNINGHOVEN.

- › 6 dosificadores individuales para la dosificación previa
- › Cribado séxtuple
- › 170 ó 285 t en silo caliente en 7 compartimentos
- › Mezcladora de 3 a 5 toneladas
- › Unidad de filtrado en tres tamaños de rendimiento entre 58.000 y 96.000 Nm³/h
- › Silo de carga de aglomerado de 175, 335 ó 495 t

tecnologías del WIRTGEN GROUP



Por ello, el material fresado primero se criba exhaustivamente. Para este proceso de trabajo, el Grupo Juchem utiliza desde hace algunos meses cuatro instalaciones de cribado móviles MOBISCREEN MS 16 D y MS 16 Z de KLEEMANN. Estas se operan respectivamente en combinación con

una instalación mezcladora de aglomerado asfáltico de BENNINGHOVEN del tipo BA en los emplazamientos de Landau, Niederwörresbach, St. Wendel y Ürzig.



Extendido

- › El asfalto elaborado se extiende de forma convencional con extendedoras de VÖGELE.



Compactación

- › Los rodillos de HAMM compactan la capa asfáltica.



Rehabilitación

- › En pedidos de rehabilitación, el asfalto es fresado y transportado por fresadoras de WIRTGEN.

de un vistazo:



Daniel Speisser, Manager Customer Support Training de KLEEMANN, asesora a usuarios de todo el mundo en torno a las instalaciones de cribado MOBISCREEN.

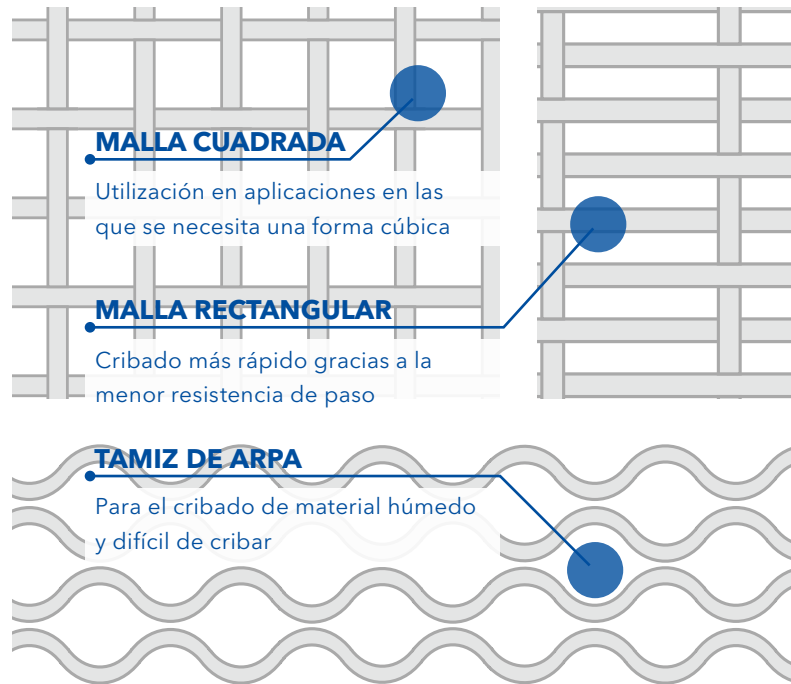
La superficie de cribado correcta para cada aplicación

La forma en que los usuarios pueden aumentar la productividad y eficiencia de las instalaciones de cribado.

La calidad de las superficies de cribado es decisiva para el resultado de la criba. A más cualitativa la superficie, más exacto el corte de separación. Por ello, KLEEMANN apuesta por superficies de cribado que responden a las altas exigencias de resistencia y precisión. Para cribar tamaños de grano y materiales diferentes es importante disponer de un amplio abanico de superficies de cribado. Para ello, KLEEMANN ofrece gran cantidad de superficies de cribado para sus MOBISCREEN. Las diferencias más importantes se encuentran en la forma de las mallas -cuadrada, rectangular o de arpa- así como en su naturaleza -acero o plástico-. Lo que todas las superficies de cribado tienen en común: se pueden cambiar sencilla, cómoda y rápidamente.

Factores para la elección de la superficie de cribado correcta:

- › El tipo de material: piedra natural o material a reciclar
- › La forma del grano: cúbica o alargada
- › El tamaño final deseado del grano: determinación de los tamaños de malla de las bandejas de cribado
- › El contenido en humedad: si el material alimentado está húmedo se ha de evitar el tupido de las mallas
- › La inclinación de la criba: a más inclinada la criba, más grande se ha de elegir el orificio de criba en relación a la separación deseada
- › Relación de la bandeja superior respecto a la bandeja inferior: no puede ser superior a 4:1, pues, en otro caso, la clasificación no puede realizarse exactamente y la aplicación es menos eficiente. Además, el desgaste aumenta.



MALLA CUADRADA

Utilización en aplicaciones en las que se necesita una forma cúbica

MALLA RECTANGULAR

Cribado más rápido gracias a la menor resistencia de paso

TAMIZ DE ARPA

Para el cribado de material húmedo y difícil de cribar

Así se puede averiguar la tensión óptima:

Tensar la superficie de cribado, dejar caer un objeto de 2 - 3 kg sobre la superficie. Si el objeto rebota sobre la superficie, la tensión es correcta. Si el objeto permanece quieto, la tensión es demasiado baja.

Consejos para el funcionamiento eficiente de la instalación de cribado:

- › Selección correcta de las superficies de cribado según los criterios citados más arriba.
- › Inclinación de la criba: A más inclinada la criba mayor ha de ser la malla, dado que el material cae más rápido y permanece menos tiempo en la bandeja de cribado. Si el material se ha de cribar muy exhaustivamente, es aconsejable una inclinación de la criba menor. Con ella, el rendimiento es menor pero el resultado es más preciso.
- › Espesor de la capa: La velocidad de la cinta de alimentación tiene influencia sobre el espesor de la capa. Si la velocidad es demasiado elevada, el espesor de la capa en la bandeja de cribado es mayor. Dado que en este caso el material demasiado grueso se acumula, el cribado es más impreciso y puede ocurrir que material fino vaya a parar junto a los granos de rechazo.

Esto hay que tener en cuenta al cribar material fino:

- › Si se elige un tamaño de la malla de la bandeja inferior demasiado fino, la superficie puede tupirse por material fino adherido.
- › A más fino el espesor del alambre, menos obstrucciones por tupido y mayor rendimiento. Pero el desgaste es mayor. Cuando el espesor del alambre es mayor ocurre lo contrario: más obstrucciones y menos rendimiento. En este caso, la superficie de cribado es más resistente.
- › Las superficies de cribado de plástico son muy adecuadas para material fino y húmedo, dado que las mismas vibran con más fuerza y, con ello, se evitan obstrucciones. Si bien, en estas superficies la separación no es tan nítida como en las de acero.
- › Además, en casos concretos es conveniente elegir una bandeja superior de abertura de malla más gruesa, para que la bandeja inferior quede liberada de obstrucciones por el material grueso. ///



**Desarrolladas por profesionales para profesionales:
la nueva generación de fresadoras
pequeñas y compactas de WIRTGEN.**

Pequeñas, compactas, sensacionales

Ofensiva de productos e innovaciones
de WIRTGEN: Las fresadoras pequeñas
y compactas llegan al siguiente nivel.



El líder del mercado de fresadoras en frío ha renovado completamente su programa de productos de fresadoras pequeñas y compactas en los últimos dos años. Las nuevas generaciones de productos integran múltiples novedades y mejoras. En el punto central del desarrollo estuvieron la manipulación sencilla para el operario de la máquina y la optimización del proceso en la aplicación. Ambas se reflejan en las innovaciones que tienen como puntos centrales la tecnología del sistema de control y la ergonomía: a más confortable la manipulación más productivo y, con ello, más eficiente es el trabajo. >>>



La gama de aplicaciones de las fresadoras pequeñas es casi infinita. Ejemplos típicos: reparaciones parciales de calzadas, fresado de zanjas de alcantarillado, trabajos de demarcación.



Fresadoras en frío WIRTGEN: Buenos motivos para apostar por la calidad excepcional

1° El programa de productos más amplio

WIRTGEN ofrece un total de 33 fresadoras en frío, 24 de ellas son fresadoras pequeñas y compactas –una para cada perfil de trabajo–.

- › 16 fresadoras pequeñas con anchuras de fresado de 0,35 a 1,30 m
- › 8 fresadoras de la clase compacta con anchuras de fresado de 1,0 a 1,5 m
- › Además 9 fresadoras grandes con anchuras de fresado de 1,2 a 4,4 m

2° El enfoque en el usuario y en la práctica de la obra

En el desarrollo de productos, los usuarios y la optimización de procesos son los aspectos principales.

- › Soluciones vinculadas a la práctica apoyan activamente el trabajo diario
- › El manejo es intuitivo
- › Esto hace posible un trabajo rápido y eficiente
- › Con lo que se minimizan las manipulaciones erróneas ya a modo preventivo, la calidad del resultado de fresado aumenta

En la clase compacta, la gama de aplicaciones llega hasta la ampliación de calzadas completas, lo que en realidad es un dominio de las fresadoras grandes.



Fresadoras en frío WIRTGEN: Nuestro único símbolo de status son los conocimientos tecnológicos

Fresadora en frío y WIRTGEN son dos conceptos que, simplemente, no se pueden separar. Pues esta tecnología ha sido desarrollada por el líder del mercado como pionero y desde entonces la ha continuado evolucionando constantemente. Al principio para tener éxito con ella como proveedor de servicios en la construcción de carreteras. Hoy en día, la experiencia de cuatro décadas fluye en cada perfeccionamiento. De ello y del conocimiento en aplicaciones acumulado se benefician los clientes de WIRTGEN en todo el mundo. El espíritu pionero y la pasión por el progreso real son actualmente parte del ADN de todo el grupo empresarial, la rehabilitación de carreteras está inseparablemente vinculada a las máquinas de Windhagen, Alemania.

3° La flota de fresadoras pequeñas y compactas más moderna

Renovadas desde la base:
ningún modelo tiene más de 24 meses.

- › Fresadoras pequeñas maniobrables y fáciles de trasladar de un tajo a otro -todas ellas de carga posterior- hacen las obras pequeñas flexibles y productivas
- › Las fresadoras compactas reúnen las ventajas de las fresadoras pequeñas con el principio de carga frontal y la productividad de las fresadoras grandes

4° La tecnología líder: Una generación por delante

La nueva generación integra una gran cantidad de las tecnologías e innovaciones más modernas.

- › Ergonomía ejemplar gracias a los apoyabrazos multifuncionales y el concepto de visibilidad optimizado
- › Concepto de mando innovador con muchas funciones automáticas para la dirección, el posicionado y el fresado
- › Sistema de nivelación LEVEL PRO Plus preciso y fácil de entender



Innovaciones de WIRTGEN que marcan la diferencia en la dura práctica

Apoyabrazos multifuncional para fresadoras pequeñas y compactas: El trabajo absolutamente bajo control

Una característica destacada de la nueva generación de fresadoras pequeñas y compactas es el concepto de mando unificado. Cuyo corazón es el apoyabrazos multifuncional ergonómico. Éste integra, entre otros, cuatro botones favoritos, que se pueden ocupar con 20 funciones diferentes, a elegir. También el ajuste de la altura de la máquina es posible a través del apoyabrazos. En la pantalla de mando, los usuarios visualizan, además, la posición del rascador y pueden registrar todos los datos de trabajo, como cargas de camiones y tonelaje total.



1 Funciones automáticas del grupo de fresado: Autoprotección inteligente

Gracias a la posición de flotación activa, en caso material del subsuelo suelto, la protección de bordes se eleva a intervalos para evitar el hundimiento. También el rascador en la compuerta trasera del tambor tiene nuevas características. Por ejemplo, un sensor evita que se quede enganchado en los bordes. Para lo cual, el rascador se eleva automáticamente. Un sensor por ultrasonido averigua, además, la distancia entre el rascador y el material de fresado en la carga parcial al objeto de regular la abertura del rascador y depositar el material óptimamente detrás del grupo. Más rendimiento y menos desgaste del grupo, del tambor de fresado y de las picas son la consecuencia.

2 Regulación de la altura automática de los trenes de orugas: Confort, que piensa

Para apoyar el proceso de nivelación y fresado, el conductor dispone de un sistema automático para posicionar la máquina en la banda de fresado. Cuando el grupo de fresado alcanza la superficie a fresar, la velocidad de descenso se adapta automáticamente y el tambor de fresado penetra reguladamente hasta alcanzar el valor nominal predefinido. Los trenes pueden ajustarse milimétricamente con la nueva regulación de altura en pasos de 1 ó 5 mm, de esta forma, la profundidad de fresado se ajusta con precisión. Las posiciones de altura de la máquina que se necesitan con más frecuencia se pueden guardar y volver a llamar rápidamente mediante tres memorias de altura.

Automáticamente más eficientes



3 Funciones de fresado automáticas: Eficiencia con solo pulsar un botón

Diversas funciones de fresado automáticas procuran la máxima eficiencia en el proceso de fresado. Un regulador de carga límite integrado en la sistema de control de la máquina mantiene la máquina constante en el rango de rendimiento óptimo. Un sistema anticálida impide que el motor se cale cuando se producen sobrecargas violentas, para lo que el embrague se abre automáticamente en cuestión de segundos. El control del volumen de agua que se necesita para el enfriamiento de las picas de fresado y para ligar el polvo se realiza automáticamente y de conformidad con la carga del motor respectiva. De esta forma son posibles los tiempos productivos largos con consumo de agua reducido.

4 Funciones automáticas para la dirección y el posicionado: Simplemente versátil

En la fresadora compacta de 1 metro W 100 CFi, por ejemplo, la retracción de la rueda de apoyo posterior derecha se realiza automáticamente sin bajar el tambor de fresado y sin el desbloqueo manual de un perno. Además de la "posición base", en el tren de orugas trasero derecho también son posibles las posiciones "fuera" y "girado hacia dentro". En la posición "fuera", el tren se encuentra en el diámetro de corte, lo que permite el posicionamiento sencillo en la banda de fresado colindante derecha. ///



La nueva generación de extendedoras de hormigón WIRTGEN se pone en marcha:
Una SP 64i (aquí en la foto) crea una solución estable en el puerto de Valencia, España.
El primer proyecto para una SP 94i fue la rehabilitación de una pista de despegue y
aterrizaje del Jefferson City Memorial Airport en Missouri, EE.UU.

Extendedoras de encofrado deslizante, última generación



Dos informes de trabajo muestran como la técnica de las nuevas extendedoras de encofrado deslizante WIRTGEN de las series SP 60 y SP 90 se acreditan en el trabajo.



La nueva extendedora de encofrado deslizante WIRTGEN SP 94i convence en la rehabilitación completa de una pista de despegue y aterrizaje en Missouri, EE.UU.



Datos de la obra

Rehabilitación completa de la pista de despegue y aterrizaje en el aeropuerto Jefferson City Memorial en Missouri, EE.UU.

Longitud de la obra: 1,8 km
Anchura de la obra: 30 m

Parámetros de trabajo

Espesor de extendido de la capa de hormigón: 25 cm
Armadura: pasadores a una distancia transversal de 0,45 m y una distancia longitudinal de 3,8 m

Anchura de extendido: 7,5 m
Cantidad de extendido: aprox. 20.000 m³ de hormigón
Rendimiento de extendido: aprox. 5.600 m² por turno de trabajo

Máquinas utilizadas

Extendedora de encofrado deslizante WIRTGEN SP 94i



Pista de despegue y aterrizaje con regularidad superficial perfecta

Missouri, EE.UU. // Jefferson City

Con más de 30.000 despegues y aterrizajes al año, el Jefferson City Memorial Airport (JEF) es uno de los aeropuertos más frecuentados del estado federado americano de Missouri. Es utilizado diariamente por miles de pasajeros que viajan a las oficinas del Gobierno y el Parlamento de la capital federal a las orillas del Missouri River. A finales de abril de 2015 se empezó con la rehabilitación completa de una pista de despegue y aterrizaje de aprox. 1.800 m de largo. Fue el estreno para una de las primeras extendedoras de encofrado deslizante del tipo SP 94i suministradas. »»

”

La regularidad superficial que consigue la SP 94i es excelente. Esto se debe a las características tecnológicas innovadoras de la nueva extendidora de encofrado deslizante. También la distribución regular del hormigón, colocado delante, realizada por la cuchilla de distribución y el encofrado de la calzada con chapa de desgaste juegan un papel importante.

**Adam Carroll, responsable de departamento
Lehman Construction Company**

”



Trabajo de precisión después de solo dos días de montaje

La propietaria de la extendedora de encofrado deslizante, Lehman Construction Company, inició inmediatamente la obra después de una fase de montaje de la máquina de solo dos días. El extendido de la capa de hormigón de 25 cm de espesor se realizó sobre una capa de base previamente preparada, de también 25 cm de espesor. Aparte de pasadores insertados a una distancia transversal de 45 cm y una longitudinal de 3,8 m, la banda no tiene ninguna armadura continua. En la pista de despegue y aterrizaje de 1,8 km de longitud y 30 m de anchura se extendieron en total unos 20.000 m³ de hormigón. "La especificación en relación con la regularidad superficial preveía una

desviación máxima admisible de 7,0 pulgadas por milla (18 cm en 1,61 km)", explica Tim Nash, director de Concrete Products WIRTGEN, WIRTGEN AMERICA. "Desde el primer arranque de la máquina todavía no hemos tenido desviaciones superiores a 1,0 pulgada/milla (2,54 cm en 1,61 km) en ningún extendido. En la mayoría de los casos, el valor era incluso de 0,0 pulgadas." Lehmann consiguió esta gran regularidad sin prácticamente modificar los ajustes de fábrica, es decir, sin tener que hacer grandes adaptaciones en la obra. Tampoco la productividad dejó nada que desear: la SP 94i extendió diariamente hormigón en una superficie de hasta 750 m de largo y 7,50 m de ancho. Debido a las altas temperaturas de más de 30 °C, el extendido se realizó principalmente por la noche. >>>



Bordes con ángulo de 90°

En la pista de despegue y aterrizaje, las autoridades también habían especificado requisitos en la formación de bordes -cuyos ángulos tenían de medir exactamente 90°. "Los representantes de la inspección de obras nos han confirmado que nunca antes habían visto bordes tan exactos", explica Tim Nash. "Un borde de hormigón vertical es determinante para el extendido de la siguiente banda", confirma también John Gibson, ingeniero de control de la oficina supervisora responsable de Burns & McDonnell. "Y con esta máquina se consigue un borde excelente." >>>

Dispositivo insertador de pasadores (DBI): Insertar automáticamente pasadores y anclajes para ranuras longitudinales

Mientras que en el Jefferson City los pasadores se colocaron primero en una jaula de refuerzo y el hormigón distribuido fue extendido seguidamente por la extendidora de encofrado deslizante, la SP 94i también ofrece la posibilidad de incorporar los pasadores y los anclajes para juntas longitudinales en un proceso de trabajo durante el extendido de hormigón.



El dispositivo insertador de pasadores (DBI) integrado en el bastidor de la máquina coloca los pasadores en la posición exacta, al objeto de asegurar la altitud de las placas colindantes.



Insertador de anclajes para juntas longitudinales: Los anclajes para juntas longitudinales colocados automáticamente impiden que las calzadas se separen entre sí.



Las extendedoras para encofrado central como la SP4i son el elemento ideal para el extendido rentable de capas de hormigón de grandes superficies, como las de las autopistas o pistas de aterrizaje y despegue capaces de soportar grandes cargas.



3,8 m

← 45 cm →

90°

**Características destacadas de la serie SP 90:
La extendidora mediana para encofrado
central WIRTGEN**

- › 2 modelos: SP 92/SP 92i y SP 94/SP 94i
- › Anchura de extendido: 3.500 - 9.500 mm estándar
- › Espesor de extendido: hasta 450 mm estándar
- › Concepto de mando unitario: autoexplicativo con símbolos inequívocos, independientes del idioma
- › Modo ECO: gestión del motor adaptada a la necesidad reduce el consumo de combustible y de las emisiones de ruidos
- › Sistema de control de la máquina: la última generación reconoce automáticamente la configuración de la máquina y ajusta óptimamente los parámetros de la misma
- › Tecnología de compactación: la máquina se puede equipar con un accionamiento para vibrador hidráulico o eléctrico



Supervisor de obras impresionado de la calidad

La SP 94i le ha convencido en todos los sentidos: "El peso de la máquina y la construcción bien concebida proporcionan una superficie excelente. La calidad está prácticamente incorporada, esto ya se aprecia en los detalles más pequeños de la máquina. Y es impresionante."

Vale la pena invertir en tecnología líder

La decisión de Lehman de comprar la nueva extendedora de encofrado deslizante WIRTGEN SP 94i ha sido un gran acierto. Kenny Lehman, propietario y miembro de la junta directiva de Lehman Construction Company, se expresó como sigue: "Queríamos probar algo nuevo porque yo había oído que con esta máquina se podía conseguir una superficie más regular que con máquinas de la competencia. Los valores de regularidad superficial conseguidos con la SP 94i son incluso mejores de lo que esperábamos." También el ajuste de la extendedora de hormigón en la obra -por ejemplo el posicionado y la puesta a cero del tren de rodaje y los brazos giratorios- es muy rápido y sencillo con la SP 94i. "Los trenes de orugas trabajan muy bien y el tiempo de preparación del sistema de sensores es corto. Todos los ajustes se realizan muy rápidamente", dice Lehmann.

Aumentar la competitividad con la SP 94i

"Las especificaciones en nuestros pedidos son frecuentemente muy estrictas, por ello todo ha de combinar perfectamente", continuó explicando el propietario. "Esta máquina aumentará nuestra competitividad. Con la SP 94i, las exigencias para las autopistas pueden cumplirse mucho más fácilmente. Estamos realmente satisfechos con esta extendedora de encofrado deslizante." Ya el primer proyecto -en forma de una pista de despegue y aterrizaje de primera clase- ha sido un éxito. De ello pueden convencerse ahora los pilotos que despegan y aterrizan en el Jefferson City Memorial Airport. >>>





Datos de la obra

Ampliación de la terminal de contenedores en el puerto de Valencia, España

Superficie total de la obra: 89.737 m²

Parámetros de trabajo

Espesor de extendido: 32 cm
 Anchura de extendido: 5 - 5,25 m
 Cantidad de extendido: aprox. 29.000 m³ de hormigón
 Rendimiento de extendido: aprox. 1.500 m² por turno de trabajo

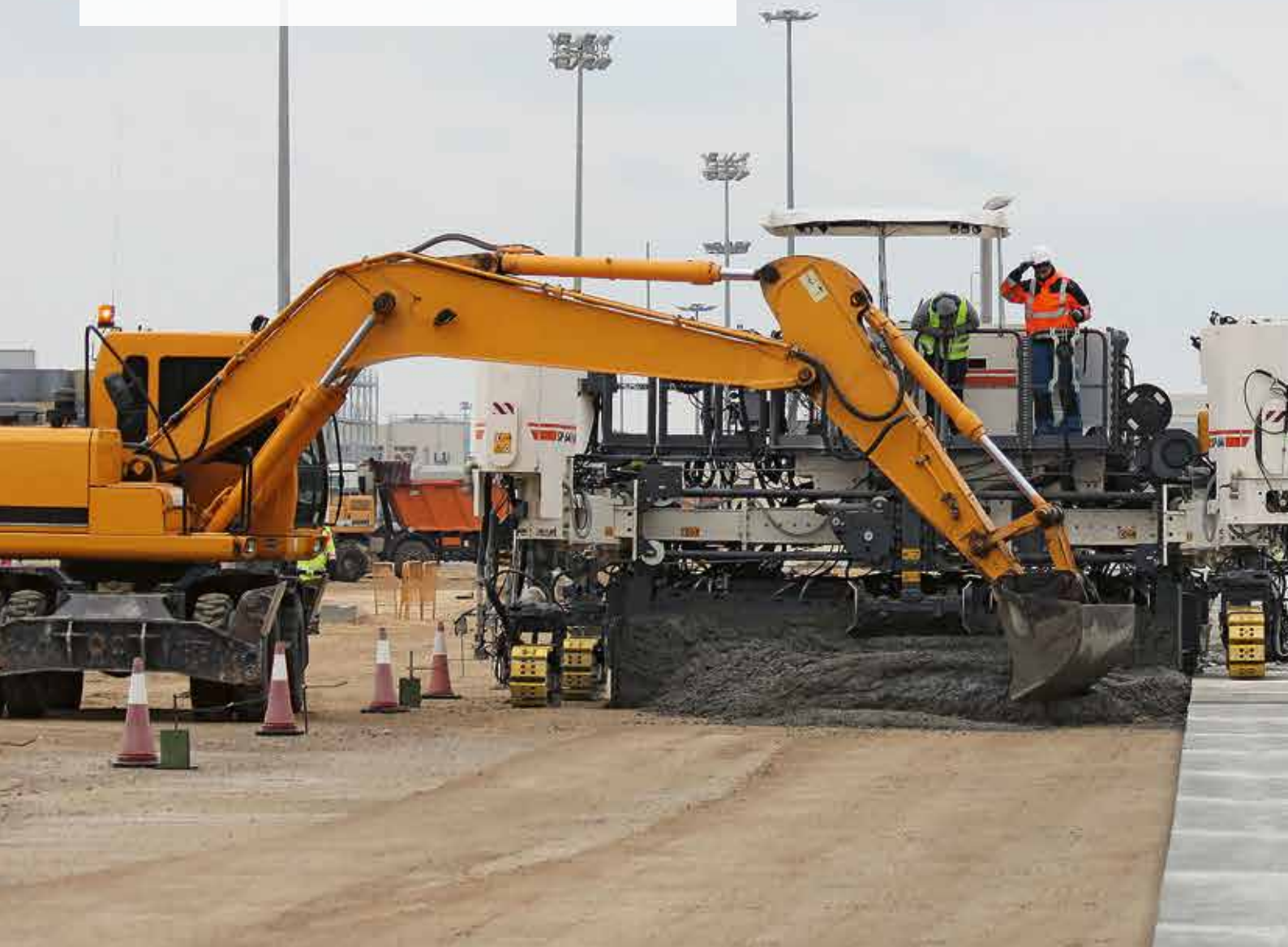
Máquinas utilizadas

Extendidora de encofrado deslizante WIRTGEN SP 64i

● Madrid

Valencia ●

España





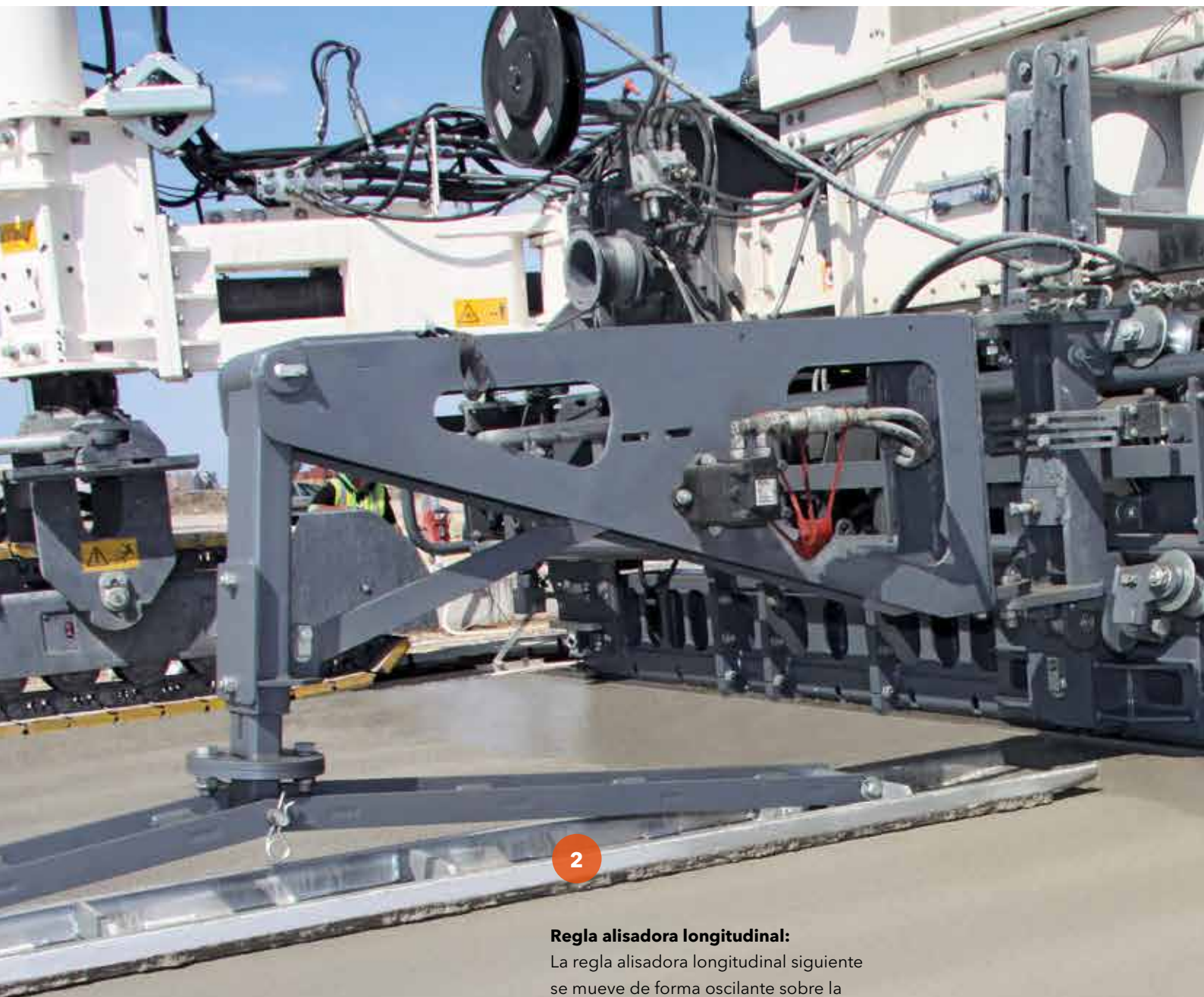
Alta capacidad portante para la terminal de contenedores

España // Valencia

Las zonas portuarias son las superficies que han de soportar más cargas en general. En ellas, los contenedores apilados, el tráfico de cargas pesadas así como carretillas apiladoras y grúas transmiten su peso al subsuelo. Por lo tanto, no es sorprendente que el puerto mediterráneo de Valencia apostara por el hormigón para la ampliación de su terminal de contenedores: este material, en comparación con el asfalto, es más rígido y, por lo tanto, tiene mayor capacidad portante. La construcción de la nueva superficie de 90.000 m² en números redondos corrió a cargo de una nueva extendidora de encofrado deslizante WIRTGEN SP 64i. >>>



Extendido de una superficie de hormigón con gran capacidad portante con la nueva extendidora de encofrado deslizante WIRTGEN SP 64i en el puerto de Valencia, España.



2

Regla alisadora longitudinal:

La regla alisadora longitudinal siguiente se mueve de forma oscilante sobre la capa de hormigón y crea una regularidad superficial perfecta.

”

La SP 64i ha aumentado considerablemente la eficiencia de la obra.

Isidro Cabezuelo Moreno, encargado de la obra
UTE Dragados-Pavasal

”

Características destacadas de la serie SP 60: Extendedora mediana para encofrado central y lateral WIRTGEN

- › 3 modelos: SP 61/SP 61i (encofrado lateral, Offset) y SP 62/SP 62i así como SP 64/SP 64i (encofrado central, Inset)

Campo de aplicación del encofrado central:

Anchura de extendido: 3.500 - 6.000 mm estándar

Espesor de extendido: hasta 450 mm estándar

Campo de aplicación del encofrado lateral:

Anchura de extendido: hasta 4.000 mm

Altura de extendido: hasta 2.200 mm estándar

- › Sistema hidráulico: nuevo concepto hidráulico utiliza la energía más eficientemente, por lo que son posibles opciones de equipamiento adicionales
- › Sistema de control de la máquina: interfaces para WIDIAG o WITOS FleetView, paquete Paving Plus, unidad de rotación

1

Regla alisadora transversal:

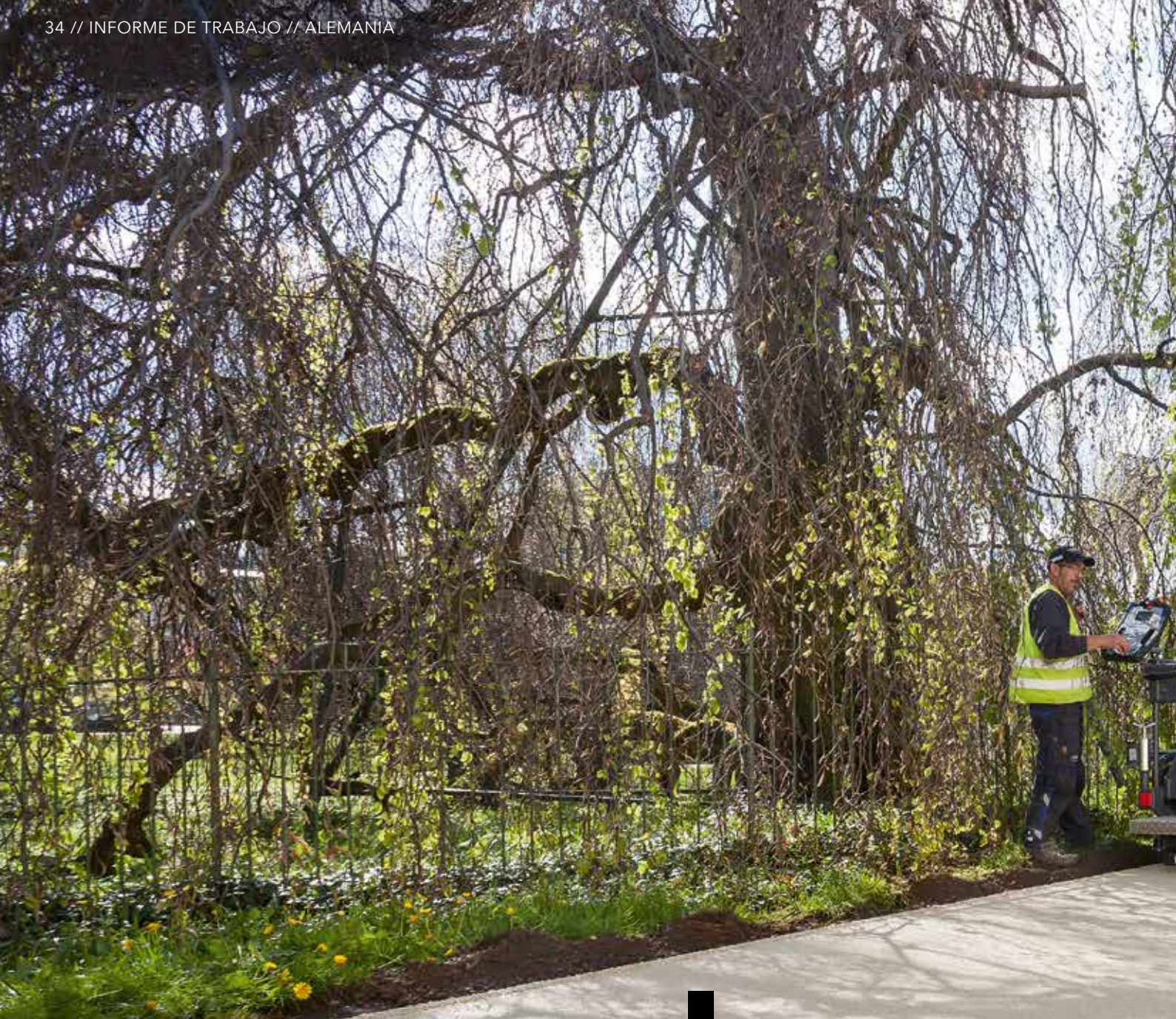
Directamente después del extendido de hormigón, una regla alisadora transversal accionada por un excéntrico alisa la superficie.

Más calidad de extendido, menos consumo de combustible

Debido al reducido plazo de tiempo de tan solo un mes, las exigencias más importantes a la tecnología de la máquina eran seguridad y productividad. La extendedora de hormigón incluso ha superado las expectativas: "Con la SP 64i no solo pudimos extender la capa de hormigón de 5 m de ancho y 32 cm de espesor de forma precisa y segura", informa el encargado de la obra Isidro Cabezuelo Moreno de la empresa de construcción ejecutante UTE Dragados-Pavasal. Sino que también el rendimiento de 1.500 m² por turno de trabajo fue, según sus indicaciones, claramente mayor que con la mayoría de modelos de máquinas comparables. "Además, pudimos reducir el consumo de combustible incluso en aprox. el 30 %." Responsable de ello: el control del motor dependiente de la carga "Modo ECO" que reduce el consumo sosteniblemente a pesar de tener una potencia del motor un 40 % superior en comparación con el modelo anterior SP 500. Al final, la SP 64i aprobó con creces su bautismo de fuego: "La calidad de la superficie de hormigón es perfecta", dice Cabezuelo.

Fuerza de resistencia para superficies que sufren una gran carga

En la terminal de contenedores del puerto de Valencia se apilan uno sobre otro hasta cuatro contenedores para el transporte marítimo. Según la versión -hay versiones de 20, 40 y 45 pies-, el peso va desde 96 a 120 t con una inmensa carga puntual en las superficies de contacto de los contenedores. Para estas superficies, que soportan altas cargas, el hormigón es el material ideal. Y la extendedora de encofrado deslizante SP 64i es la máquina que sienta precedentes en este sentido. ///



Reconocer el **color** en la creación de espacios públicos y zonas ajardinadas

Solución creativa inusual en espacios exteriores en Baden-Baden
con asfalto coloreado y la tecnología de máquinas de VÖGELE y HAMM.







Datos de la obra

Renovación de la capa superior bituminosa en la alameda Lichtenthaler Allee y reestructuración de la alameda Seufzerallee con asfalto coloreado en Baden-Baden, Alemania

Longitud de la obra: 365 m

Parámetros de trabajo

Anchura de extendido: 1,8 - 3,5 m

Espesor de capa

Capa intermedia: 10 cm

Capa superior: 2 - 3 cm

Cantidad de extendido

Capa intermedia: 338 t

Capa superior: 109 t

Velocidad de extendido: 2 - 4 m/min

Material de extendido

Capa intermedia: AC 11 BN 50/70

Capa superior: mezcla mástico-asfáltica 05, teñido en beige

Máquinas utilizadas

Extendidora VÖGELE SUPER 1300-3i

Extendidora VÖGELE SUPER 800-3i

Rodillo HAMM HD 10 VO

Rodillo HAMM HD 10 VV

Caminos de parque en beige claro: VÖGELE y el asfalto coloreado combinan tan bien como Baden-Baden y los parques.





Alemania // Baden-Baden

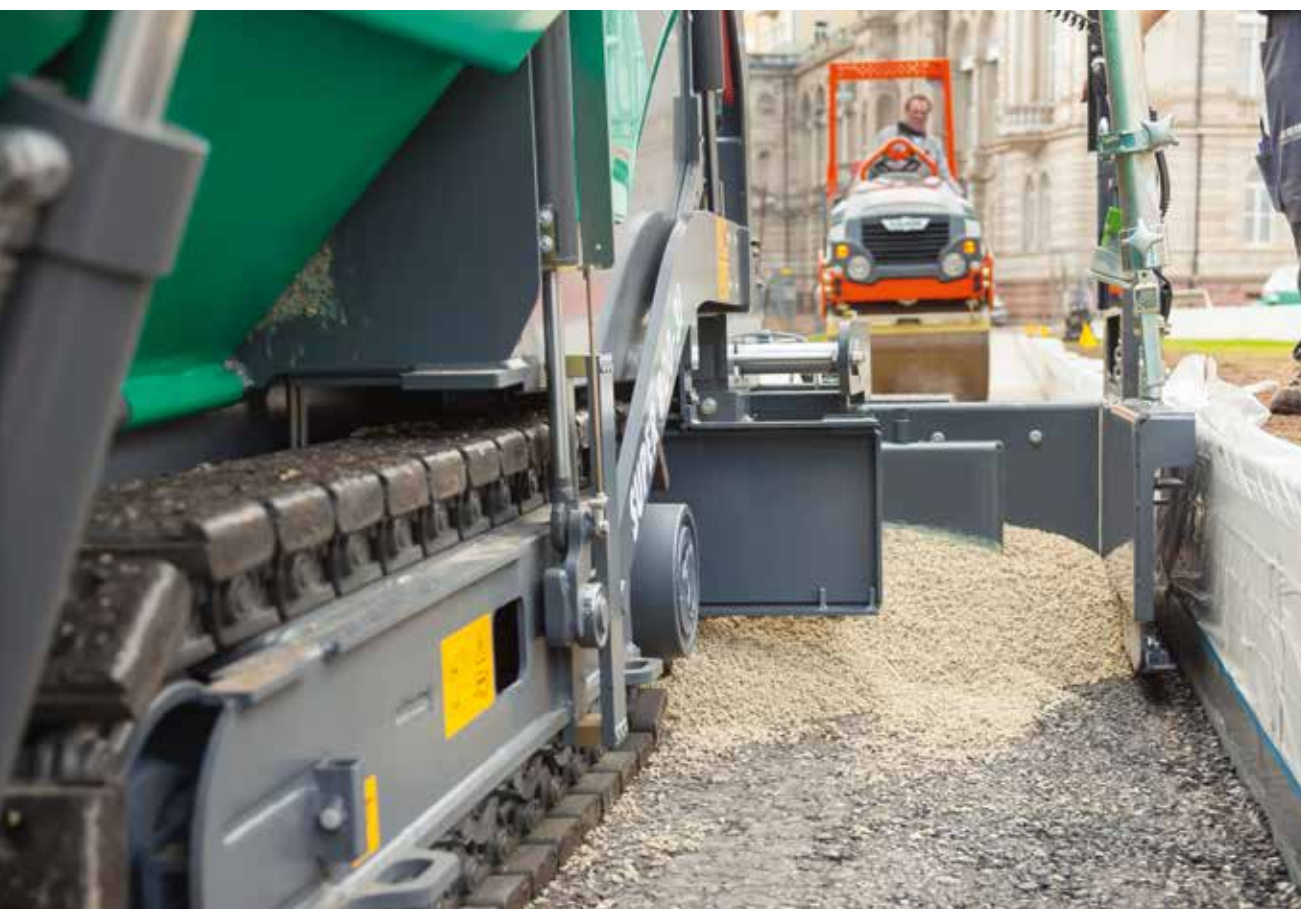
El parque que se extiende por la alameda Lichtenthaler Allee es típico de la suntuosa imagen de la ciudad balneario de Baden-Baden. En su reestructuración hay dos tramos de obra con relaciones de espacio diferentes y grandes dimensiones. Para conseguir el aspecto óptico de los caminos de las alamedas con gravilla dispersa y, al mismo tiempo, garantizar una elevada capacidad de carga, en los trabajos de extendido se utiliza mezcla mástico-asfáltica con pigmentos cromáticos de color beige. Mientras que la extendidora pequeña SUPER 800-3i de VÖGELE con sus dimensiones compactas y diferentes posibilidades de alimentación es ideal para el tramo de obra pequeño, la SUPER 1300-3i, gracias a su anchura de extendido de hasta 5,0 m, es perfecta para responder a los requisitos del tramo de obra más grande. Ambas son apoyadas por rodillos HAMM de la CompactLine. »»



Gran rendimiento en poco espacio

Las dos obras de Baden-Baden exigen una gran flexibilidad en lo que se refiere a capacidad de maniobra, anchura de extendido y alimentación. Por ello, para la creación de espacios exteriores que se encuentran directamente dentro del parque se utiliza la extendedora sobre orugas SUPER 800-3i VÖGELE de la Mini Class para el extendido de la capa superior de asfalto coloreado beige. Dado que debajo de la obra se encuentra un aparcamiento subterráneo y, a ser posible, se ha de evitar

la formación de grietas en la placa del techo, el pequeño y compacto rodillo HAMM HD 10 VO con oscilación hace su gran puesta en escena en la compactación. En el segundo tramo de obra, una extendedora sobre orugas SUPER 1300-3i VÖGELE de la Compact Class somete a prueba su habilidad. Aquí se trata de extender 160 t de asfalto coloreado. Para la compactación se utilizan los rodillos HAMM HD 10 VO y HD 10 VV. »»



Más espacio para la creatividad con asfalto coloreado

Desde la función señalizadora en las zonas de cruce, pasando por la dirección de las corrientes de tráfico hasta los atractivos elementos decorativos en la creación de espacios públicos y zonas ajardinadas: Para urbanistas, arquitectos paisajistas y empresas de construcción, la utilización de asfalto coloreado es una excelente posibilidad de dar un toque especial. La fabricación se realiza con "betún incoloro", un ligante sintético a base de aceite mineral, que se tiñe con pigmentos.

Extendedoras VÖGELE de la Mini Class

Tanto en espacios estrechos, bajos o angostos, en las obras con relaciones espaciales muy limitadas, las extendedoras pequeñas y extremadamente compactas SUPER 700-3i y SUPER 800-3i son la elección correcta. Con sus anchuras de extendido de 0,50 m hasta un máximo de 3,50 m, la tolva receptora asimétrica para la alimentación en poco espacio por parte de los camiones, así como los excelentes valores de precompactación, gracias a la regla extensible ultramoderna AB 220 TV, las extendedoras sobre orugas VÖGELE de la Mini Class demuestran que tampoco bajo las condiciones más angostas se tiene que realizar ningún tipo de renuncia en cuanto a la tecnología, el rendimiento y el confort de manejo.





Rodillos HAMM HD CompactLine

Buen rendimiento de compactación, también cuando el espacio es estrecho: Los rodillos de la HD CompactLine son apropiados tanto para grava, piedra machacada o arena como para asfaltos de tipo estándar o especial. Por ello, sus campos de aplicación son también muy diversos -tanto en la construcción de carreteras, la creación de espacios públicos y zonas ajardinadas o de superestructuras-. La gama de las series HD 8 hasta HD 14 va desde rodillos tándem con 2 tambores vibratorios o con un tambor vibratorio y uno con oscilación hasta los rodillos combinados y de ruedas de goma.

Extendedoras VÖGELE de la Compact Class

Obras de pequeñas a medianas con relaciones de espacio limitadas: este es el dominio de esta generación de extendedoras compactas y maniobrables. Desde combinaciones de vías peatonales y carriles-bici pasando por vías urbanas hasta caminos rurales y plazas de pequeñas a medianas: con las cuatro extendedoras sobre ruedas y orugas SUPER 1100-3i, SUPER 1103-3i, SUPER 1300-3i y SUPER 1303-3i, VÖGELE ofrece soluciones de máquinas óptimas para obras nuevas y rehabilitaciones con anchuras de extendido desde 0,75 m hasta un máx. de 5,00 m.

”
En la creación de espacios públicos y zonas ajardinadas sucede con frecuencia que los requisitos son altos pero las relaciones de espacio limitadas. Por ello, las extendedoras VÖGELE compactas y los también compactos rodillos HAMM se adaptan perfectamente.

Christian Goralczyk,
responsable regional de ventas
WIRTGEN Vertriebs- und Service GmbH, Augsburg

”



Competencia de VÖGELE y HAMM en la creación de espacios públicos y zonas ajardinadas

Materiales de gran calidad, retos creativos, coloraciones extraordinarias -la creación de espacios públicos y zonas ajardinadas presenta a las empresas de construcción ejecutoras tareas cada vez más diversas-. Por lo que correspondientemente versátil y, al mismo tiempo, convincente hasta en el detalle es la tecnología de las máquinas utilizadas. Con sus extendedoras de la Compact Class y la Mini Class y rodillos de la HD CompactLine, VÖGELE y HAMM facilitan soluciones seguras y perfectamente dimensionadas con confort de manejo bien concebido. ///



Calidad sin compromisos para la pista de 500 km/h



En la construcción de una pista de drag-race en
Noruega se exige la máxima precisión.

Noruega // Gardermoen

La carrera dura tan solo unos pocos segundos, pero en esos instantes todo tiene que ser perfecto. Tanto el vehículo como la pista. Pues cuando los conductores ponen en marcha sus motores en los duelos de aceleración –el llamado drag-race– no solo confían en la técnica de su vehículo. Sino que también la regularidad superficial y la adherencia de la pista han de ser absolutamente perfectas. Por ello, en la rehabilitación de la Gardermoen Raceway cerca de Oslo, la única pista de drag-race permanente de Noruega, el equipo de extendido de Stange Asphalt AS tuvo que responder a altas exigencias en el extendido de asfalto– con el ultramoderno equipo de VÖGELE y HAMM-. >>>



Datos de la obra

Rehabilitación de la pista de drag-race Gardermoen Raceway
cerca de Oslo, Noruega

Longitud de la obra:	1.200 m
Anchura de la obra:	18,5 m

Parámetros de trabajo

Velocidad de extendido:	3,5 m/min
Anchura de extendido:	aprox. 4,5 m
Espesor de extendido:	capa de base 1 – 18 cm capa intermedia 4 cm capa de rodadura 4 cm

Material de extendido

Capa de base:	4.000 t AG 11
Capa intermedia:	2.200 t AB 16
Capa de rodadura:	2.200 t AB 11 PMB

Máquinas utilizadas

Alimentadora VÖGELE MT 3000-2i Offset
 Extendedora VÖGELE SUPER 1900-3i con la regla de extendido AB 500 TV
 Rodillo HAMM DV 70 VO
 Rodillo HAMM DV 90 VO

El récord de pista de un cuarto de milla (402,34 m) en la legendaria Gardermoen Raceway se encuentra en 4,7 segundos y una velocidad máxima de 514 km/h. Cifras que dejan claro que el pavimento asfáltico ha de ser absolutamente perfecto.





Precisión milimétrica

En una carrera dragster, los pilotos alcanzan velocidades extremadamente altas. Por ello existen exigencias estrictas de regularidad superficial. En la Gardermoen Raceway, el rango de tolerancia era de tan solo ± 2 mm en dirección transversal sobre 4,5 m de anchura y hubo que crear un perfil de caída transversal con peralte de exactamente $+1^\circ$. La pista ha de ser tan precisa porque las irregularidades más insignificantes ya pueden inestabilizar el comportamiento de la marcha de los vehículos dragster. Los pilotos aceleran en la pista en segundos a velocidades punta de más de 500 km/h. Después de recorrer un cuarto de milla la carrera ya ha finalizado (402,34 m) y se abre el paracaídas de frenado.

Cada maniobra es perfecta - gracias a ErgoPlus 3

Para conseguir la precisión requerida, la empresa de construcción noruega Stange Asphalt AS no dejó nada al azar en la pista situada junto al aeropuerto de Oslo: para la nivelación, la SUPER 1900-3i trabajó con dos sensores sónicos múltiples de VÖGELE. Para asegurar un extendido continuo sin interrupciones, un alimentador transfer PowerFeeder de VÖGELE del tipo MT 3000-2i Offset asumió la alimentación. En las tres capas del nuevo paquete asfáltico, los rodillos de HAMM DV 70 VO y DV 90 VO -respectivamente equipados con tambores de vibración y oscilación- se encargaron de la compactación. En la obra, además de la tecnología de máquinas, tan innovadora como segura, también se acreditó el coordinado equipo de extendido. En todas las situaciones se puso de manifiesto la confianza depositada en la tecnología de VÖGELE. ///

”

Gracias al concepto de mando ErgoPlus 3 podemos operar la extendedora prácticamente ‘a ciegas’. Esto nos ayuda a mantener la obra bajo control en todo momento.

**Aigars Pupelis, operario de regla
Stange Asphalt AS**

”

Extendido a medida: el equipo de extendido de Stange Asphalt AS cumplió las máximas exigencias de regularidad y calidad superficiales de la pista de drag-race.





Datos de la obra

Llenado del espacio intermedio entre dos barreras de seguridad de hormigón en la autopista de la Selva Negra A 81 a la altura de Tuttlingen, Alemania

Longitud de la obra: 7,0 km

Anchura de la obra: 2,5 m

Parámetros de trabajo

Velocidad de extendido: 5 m/min

Anchura de extendido: 2,5 m

Espesor de extendido: 10 - 12 cm

Material

Material de relleno: 0/32 mezcla mineral

Máquinas utilizadas

Alimentadora VÖGELE MT 3000-2i Offset PowerFeeder

Extendidora VÖGELE SUPER 800-3i con la regla de extendido

AB 220 TV

Llenado continuo aumenta la **eficiencia**



El llenado del espacio intermedio entre dos barreras de seguridad de la autopista de la Selva Negra A 81 con una MT 3000-2i Offset y una extendedora SUPER 800-3i es un ejemplo del valor añadido que ofrece la alimentadora VÖGELE de la serie PowerFeeder.





Llenado continuo sin interrupción del tráfico: La utilización de la alimentadora VÖGELE MT 3000-2i Offset lo hace posible gracias a su cinta transportadora oscilante.

Alemania // Tuttlingen, Selva Negra

La utilización de alimentadoras mejora la calidad de extendido. Pues el desacoplamiento de la extendidora y el camión de mezcla mejora la logística de la obra, impide la transmisión de fuerza brusca a la regla al efectuar el acoplamiento y contrarresta activamente las segregaciones. Por todo ello, el uso de alimentadoras es obligatorio en cada vez más obras de más países. Con sus dos alimentadoras de la serie PowerFeeder, VÖGELE también se ha puesto a la cabeza tecnológica de este segmento de máquinas. Especialmente la MT 3000-2i Offset, gracias a su cinta transportadora oscilante controlada proporcionalmente, ofrece flexibilidad al equipo de extendido y abre a las empresas de construcción campos de aplicación absolutamente nuevos. Esto fue demostrado en

la aplicación en la autopista de la Selva Negra A 81, en la que una MT 3000-2i Offset alimentó lateralmente a una extendidora pequeña SUPER 800-3i. De esta forma fue posible el llenado continuo –y por lo tanto eficiente– de un espacio intermedio entre dos barreras de seguridad en la mediana de la autopista. En la obra de la autopista en la Selva Negra, la innovadora alimentadora PowerFeeder se apuntó un nuevo tanto a su favor gracias a la cinta transportadora oscilante: La técnica está concebida de forma tan robusta que, además del asfalto también se puede transportar material para capa de base ligada hidráulicamente o –como en la A 81– mezcla mineral. »»



“

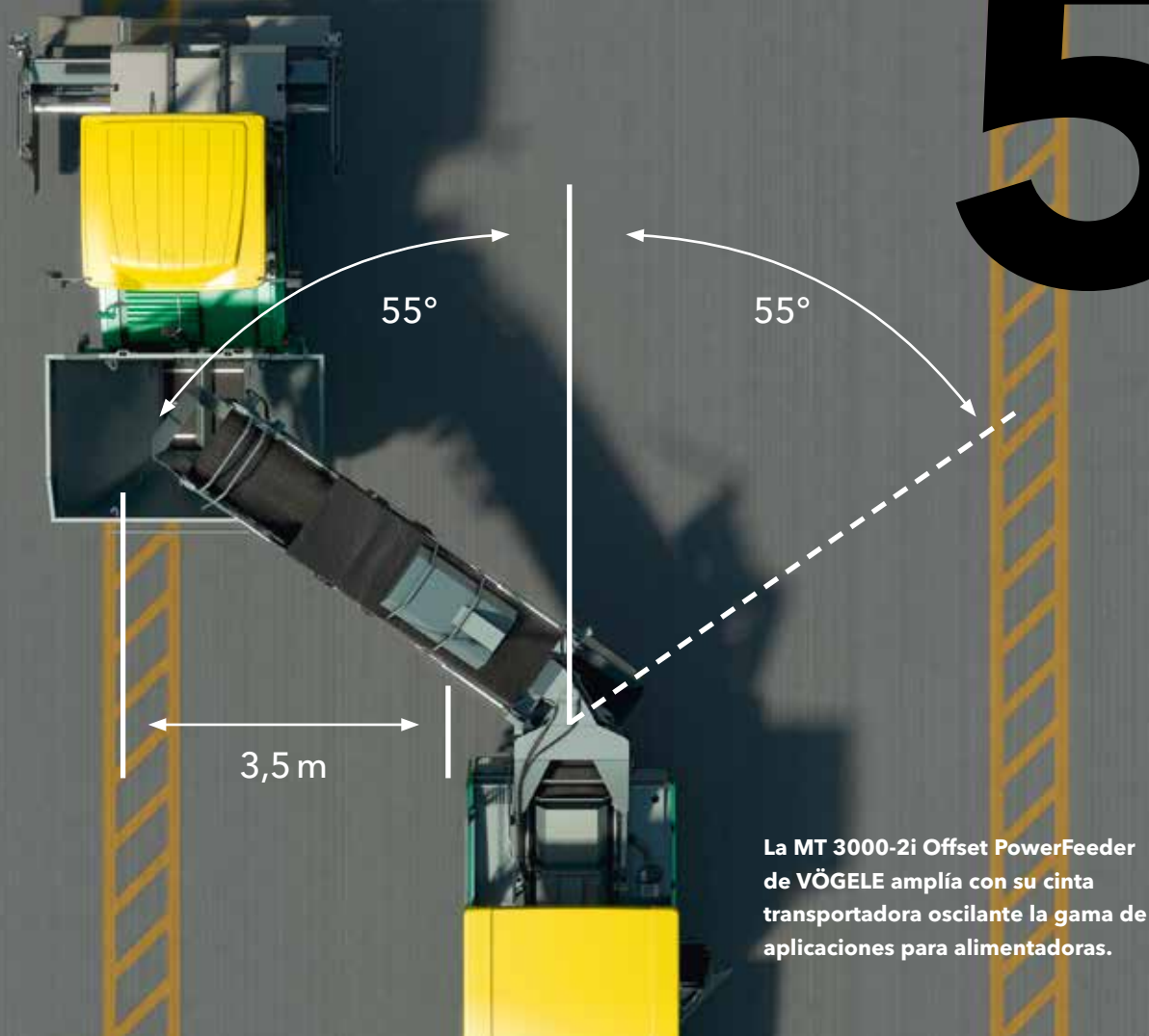
La alimentación lateral es absolutamente sencilla gracias al control preciso a través de la palanca de mando.

Ralf Wagner, capataz
J. Friedrich Storz Verkehrswegebau GmbH & Co. KG

”



Learning by doing (Aprender haciendo): La obra de Tuttlingen dio un ejemplo interesante –también para la estudiante de ingeniería civil Desireé Hermann de J. Friedrich Storz Verkehrswegebau GmbH & Co. KG–.



La MT 3000-2i Offset PowerFeeder de VÖGELE amplía con su cinta transportadora oscilante la gama de aplicaciones para alimentadoras.

Flexible gracias a la cinta transportadora oscilante: MT 3000-2i Offset PowerFeeder

La modernísima MT 3000-2i Offset PowerFeeder de VÖGELE rinde mucho más que otras alimentadoras. Especialmente la cinta transportadora oscilante abre una amplia gama de posibilidades de aplicación, lo que influye positivamente en la ocupación de las máquinas. Un innovador sistema de transporte de material ofrece la máxima capacidad de transporte y el sistema de mando ErgoPlus permite controlar la máquina de forma sencilla y segura.

- › Transferencia de la mezcla sin contacto procura la máxima calidad de extendido
- › Mezcla homogeneizada en la tolva de la alimentadora gracias a los sinfines de transporte de forma cónica
- › Gran cantidad de posibilidades de utilización gracias a la cinta transportadora oscilante y basculable
- › Transferencia de la mezcla segura debido a la regulación de distancia automática y la protección antichoque
- › Visión de conjunto y seguridad máximas con ayuda del concepto de mando ErgoPlus confortable y orientado en las necesidades prácticas
- › Gran rendimiento con bajo consumo mediante el motor diésel Deutz con 160 kW a 2.000 rpm
- › Excelente capacidad de marcha sobre todo terreno y precisión de desplazamiento gracias al tren de orugas con accionamientos independientes de alto rendimiento



Alimentación lateral aumenta la eficiencia

Fue una imagen inusual la que se ofreció en la obra de la autopista: La máquina más grande y la más pequeña de VÖGELE formaron equipo. Con muchas ventajas: Con la alimentación de material lateral de la extendidora se pudo mantener el flujo del tráfico sin peligro. En la alternativa, para el llenado mediante excavadora o cargadora sobre ruedas se ha de disponer de una zona de oscilación o maniobra adicional, los camiones han de volcar el material sobre la calzada y no se puede trabajar de forma continua. "Raramente había sido tan distendido el trabajo en una autopista. El tráfico, simplemente, circulaba fluido junto a nosotros sin alterar el

desarrollo de la obra. Los camiones con la mezcla mineral se colocaban delante de la alimentadora VÖGELE y transferían el material de forma absolutamente sencilla", dijo Ralf Wagner, capataz de J. Friedrich Storz Verkehrswegebau GmbH & Co. KG, mostrándose entusiasmado con la alimentadora MT 3000-2i Offset. Además, con el extendido de la mezcla de material con la SUPER 800-3i y la regla de extendido AB 220 TV se pudo prescindir de una compactación adicional. De esta forma, la nueva separación constructiva de los carriles de dirección de 7 km de largo mediante barreras de seguridad de hormigón pudo rellenarse con rapidez y seguridad. ///

Transferencia del material a la cinta transportadora oscilante: Las robustas cintas de goma transportan también materiales abrasivos sin problemas y sin ninguna pérdida.

Transferencia a la tolva de la extendidora: Incluso la tolva de la SUPER 800-3i, pequeña en comparación, no se ensucia durante el llenado -es decir no se sufren pérdidas de material-.



Una inversión con futuro

Es la primera instalación de BENNINGHOVEN que produce asfalto en Italia: una TBA 3000 aumenta la productividad y flexibilidad del explotador PMB s.p.a.



La TBA 3000 con adición multivariable suministra un asfalto de calidad excepcional, también con una tasa de material fresado a reciclar (RAP) de 40 %.



Datos de la instalación

Puesta en funcionamiento de una nueva instalación mezcladora de aglomerado asfáltico BENNINGHOVEN con granuladora previa en Cavernago, Italia

Componentes de la instalación

Granuladora de asfalto SBRG 2000

Instalación mezcladora de aglomerado asfáltico TBA 3000

Parámetros de trabajo

Granuladora de asfalto SBRG 2000

Versión:	estacionaria
Cribado:	criba de 2 bandejas
Grupo electrógeno:	red fija
Rendimiento:	200 t/h
Anchura de los trozos (longitud de los bordes):	max. 1.800 mm

Instalación mezcladora de aglomerado asfáltico TBA 3000

Rendimiento de mezcla:	240 t/h
Rendimiento de secado:	220 t/h
Número de tolvas alimentadoras:	6 de 16 m ³
Quemador:	quemador combinado para fuel oil y gas natural con 19 MW EVO JET 3
Rendimiento de cribado:	200 t/h
Capacidad del silo de almacenamiento de aglomerado:	210 t (adyacente)
Abastecimiento de betún:	5 tanques de 80 m ³ , 1 tanque de betún modificado de 40 m ³ con accesorios para el llenado

Italia // Bergamo

La ciudad de Bergamo es conocida en Italia por su floreciente industria. Una de las ramas más importantes es la producción de materiales de construcción. La última innovación en este segmento es, desde hace poco, una instalación mezcladora de aglomerado asfáltico de BENNINGHOVEN. Y esta es una pequeña sensación. Pues la instalación del tipo TBA 3000 es absolutamente la primera que BENNINGHOVEN ha suministrado en Italia. Dado que este mercado está dominado por proveedores locales. ¿Qué fue lo decisivo para ello? "Nuestro parque de maquinaria está formado por 20 fresadoras de WIRTGEN, extendedoras de VÖGELE y rodillos de HAMM. Por ello tenemos una gran confianza en el WIRTGEN GROUP. Después de visitar la fábrica de BENNINGHOVEN y comprobar las características de rendimiento, quedamos absolutamente convencidos", explican los socios de PMB s.p.a, Angelo Legrenzi, Mauro Bergamelli y Matteo Bergamelli, que invierten en la tecnología "made in Germany". >>>





Highlights de la instalación de BENNINGHOVEN móvil (TBA)

- › Sistema de unidades de montaje modular
- › Gran gama de prestaciones
- › Adición de material fresado superior al 70 %
- › Gran diversidad de opciones
- › Forma constructiva robusta, por lo tanto resistente a terremotos y grandes cargas debidas al viento
- › Transporte sencillo y tiempo de montaje corto gracias a los componentes principales con forma de contenedor y cableado con conexiones de enchufe rápido "plug and play".

Técnica de primera clase para asfalto de primera calidad

Las instalaciones de BENNINGHOVEN del tipo TBA (Instalación móvil BENNINGHOVEN) se caracterizan por su sistema de unidades de montaje modular, por tener una amplia gama de prestaciones y una adición de material fresado superior al 70 %, así como por la gran cantidad de opciones disponible y la solidez de su construcción. Para PMB s.p.a., estas características convierten la adquisición de la instalación del tipo TBA 3000 en una decisión estratégica. Pues con la inversión, la empresa aumenta su productividad, gana flexibilidad para responder a las nuevas exigencias del mercado y aumenta la compatibilidad con el medio ambiente.

”

La adquisición de la TBA 3000 es para PMB s.p.a. una decisión estratégica: Aumentamos la productividad y la flexibilidad y podemos responder a nuevas exigencias del mercado.

Mauro Bergamelli, socio de PMB s.p.a.

”



**Pioneros de BENNINGHOVEN en Italia:
los tres gerentes de PMB s.p.a.,
Angelo Legrenzi, Mauro Bergamelli
y Matteo Bergamelli.**

3 toneladas de asfalto cada 45 segundos

La TBA 3000 de PMB dispone de una mezcladora de 3.000 kg y garantiza un rendimiento de mezcla de 240 t/h. La construcción de las instalaciones de este tipo es muy robusta. Por ello, la instalación también puede montarse en zonas sísmicas y, además, resiste grandes cargas debidas al viento. No obstante, todas las versiones TBA pueden transportarse fácilmente y colocarse con rapidez en otro lugar gracias a su modularidad y precableado concebido para la conexión rápida “plug and play”.

Creciente demanda de material de reciclaje

La empresa “Produzione Materiali Bituminosi” -abreviada PMB s.p.a.- está especializada en la fabricación de asfalto y se creó en 1980 como proyecto conjunto de tres empresas que ya trabajaban en el sector desde los años 50. PMB explota dos instalaciones mezcladoras de aglomerado asfáltico muy cerca de la A4, una de las autopistas más transitadas de Europa. El cambio de una de estas instalaciones se utilizó para orientar la técnica cara al futuro. »»



40%

Elevador de material a reciclar

Adición multivariable

Predosificador de material a reciclar

**Adición multivariable:
El sistema de BENNINGHOVEN
para una tasa de material
fresado de 40 %**

- › Máximas tasas de adición en el reciclaje en frío de hasta el 40 % de asfalto fresado
- › Dosificación muy exacta gracias a la técnica de pesaje absolutamente precisa
- › Adición a la mezcladora sincronizada y suave
- › Esto evita golpes de vapor en la expansión de vapor de agua
- › Sistema cuidadoso con el material y los componentes
- › Es posible la fabricación de material para capas de base con ligante hidráulico (HGT) o asfaltos de mezcla en frío

Highlights en el proceso de reciclaje: Granuladora y adición multivariable

De la utilización de una gran cantidad de material fresado son responsables dos instalaciones centrales, mejor dicho, dos componentes: la granuladora estacionaria preconectada SBRG 2000 y el sistema multivariable de adición de material fresado. La innovadora granuladora de BENNINGHOVEN tritura el asfalto fresado en un proceso especialmente cuidadoso y conserva la estructura del grano. En la instalación mezcladora de aglomerado asfáltico, este granulado de material fresado se incorpora a la mezcladora mediante una adición multivariable "fría". Este proceso se realiza como sigue: Un elevador compacto transporta el granulado a la torre mezcladora. La cantidad definida de material a adicionar se introduce en la mezcladora en pequeñas dosis. De esta forma se evitan los golpes de vapor por expansión de vapor de agua, lo que cuida la instalación y minimiza el mantenimiento.

Modernos tanques de betón de BENNINGHOVEN continúan aumentando la eficiencia

Además de las tecnologías de reciclaje, PMB da un gran valor a la diversidad: "También deseamos ofrecer a nuestros clientes una gama de surtidos de asfalto lo más amplia posible. Por ello nos hemos decidido por varios tanques de betón -no en último lugar para almacenar betón modificado-", explica Angelo Legrenzi de PMB. Para ello, BENNINGHOVEN también ofrece una solución: En los tanques, la temperatura del betón caliente se mantiene eléctricamente, y por lo tanto de forma rentable, a entre 160 - 180 °C y en movimiento constante gracias a la tobera mezcladora de BENNINGHOVEN. ///

Highlights de la granuladora de BENNINGHOVEN

- › Se comercializa en versión fija (SBRG 2000) y móvil (MBRG 2000)
- › Descomposición cuidadosa del asfalto fresado en sus componentes originales sin destruir la estructura del grano
- › La técnica crea condiciones previas perfectas para reciclar el asfalto fresado prácticamente al cien por cien
- › En el proceso de trituración se generan muy pocos finos adicionales -la condición para una gran exactitud de la receta, es decir, calidad de la mezcla, con altas tasas de material fresado-







Técnica ultramoderna para el circuito de carreras urbano de Baku

Rodillos de HAMM y extendedoras de VÖGELE ennoblecen
la primera pista de Fórmula 1 en el Cáucaso.





Datos de la obra

Remodelación de las carreteras urbanas en Baku, Azerbaiyán, para integrarlas en el circuito de carreras de Fórmula 1

Longitud del circuito de carreras: 6.003 m
Anchura del circuito de carreras: 7,5 - 19 m
Superficie asfaltada: 113.400 m²
Pendiente +12 % hasta -9 %

Parámetros de trabajo

Cantidad de extendido
Capa intermedia: 10.400 t
Capa de rodadura: 11.600 t

Espesor de la capa
Capa intermedia: 5 cm
Capa de rodadura: 4 cm

Material de extendido

Capa intermedia: AC 16 BS SG
Capa de rodadura: AC 11 RT

Máquinas utilizadas

- 1 fresadora WIRTGEN W 2100
- 8 extendedoras VÖGELE SUPER 1900-2 con la regla extensible AB 600 TV
- 4 rodillos tándem HAMM HD+ 110 VO
- 4 rodillos tándem HAMM HD+ 90 VO
- 2 rodillos tándem HAMM HD 110
- 2 rodillos tándem HAMM HD 90
- 2 rodillos tándem HAMM HD 10
- 1 rodillo tándem HAMM HD 14



La pista de Baku tiene 8 curvas a la derecha y 12 a la izquierda, incluida una vuelta en torno al histórico casco urbano con una doble chicana y un tramo cuesta arriba. Al final de la ronda, los bólidos de Fórmula 1 alcanzan a todo gas en la recta de poco más de 2 km de longitud velocidades punta de más de 340 km/h.



Azerbaiyán // Baku

Cada vez que los 22 pilotos de Fórmula 1 compiten entre sí en sus bólidos, el aire quema en una de las muchas metrópolis alrededor del mundo. En junio de 2016, Baku, la capital de Azerbaiyán, vivió por primera vez este espectáculo entre alta velocidad, precisión y tensión, glamour y fiesta. Para ello, en la primavera de 2016 se creó en el centro de la capital, en el "Balcón de Europa", un circuito de carreras urbano entre edificios centenarios, rascacielos modernos y el puerto en el mar Caspio. Para que los pilotos pudieran mover correctamente sus vehículos imponentemente motorizados con 815 CV (600 kW), las máquinas de WIRTGEN, VÖGELE y HAMM fabricaron un pavimento asfáltico de alta calidad en las estrechas calles y los amplios bulevares. >>>



Primera elección para la primera liga

La Fórmula 1 exige los máximos requisitos al pavimento: el asfalto ha de ser especialmente homogéneo y regular y, naturalmente, tener una excelente adherencia. De forma ideal, estas pistas se construyen sobre un subsuelo definido. Pero, precisamente esto no era posible en Baku, pues el circuito pasa por medio de la ciudad. Y ahí, a principios de año había calles con asfalto normal así como con un adoquinado histórico.

Receta especial para el adoquinado histórico

El adoquinado histórico es parte del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO por lo que debía permanecer intacto y volver a brillar en su antigua belleza después de la carrera. "Nosotros solucionamos esta inusual tarea separando el adoquinado del asfalto mediante una capa de gravilla. Sobre la misma se extendió posteriormente un paquete compuesto por una capa de base, una intermedia y una de rodadura. Al mismo tiempo, sobre la capa de base creada en el sector del adoquinado se integró una armadura asfáltica reforzada con carbono. Esta debía impedir que el nuevo pavimento se desplazara sobre los adoquines", explica el especialista en asfalto Dr. Rainer Hart el procedimiento.

Mediante un fresado tridimensional de precisión, en los otros tramos de la pista, la empresa ejecutora, AzVirt LLC de Baku, creó en las carreteras urbanas existentes un perfil a la altura de la Fórmula 1, de máxima precisión y previamente definido con exactitud. »»



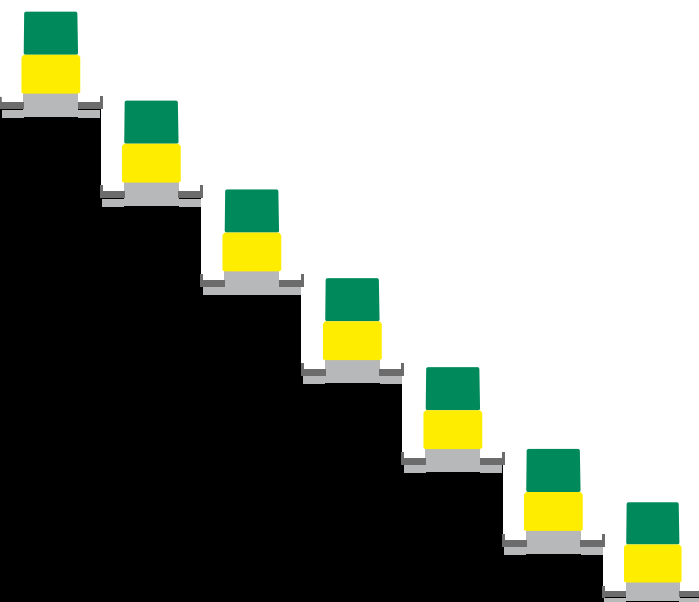
Con la utilización de muchos rodillos que seguían a las extendedoras a muy poca distancia, AzVirt aseguró la compactación en el plazo de tiempo óptimo -un aspecto importante para cumplir la máxima exigencia de calidad-.



” Actualmente, Baku puede asegurar con justicia de sí misma que tiene las mejores carreteras urbanas del mundo.

Dr. Rainer Hart, director
Hart Consult International GmbH





52 m "caliente a caliente"

La forma de construcción asfáltica con juntas perfectamente ligadas

La vida útil de las superficies de asfalto depende determinadamente de la formación de las juntas. El motivo: el agua es la primera en entrar por las juntas o las grietas producidas por carga. Por eso, para evitar permanentemente la entrada de humedad en el paquete de asfalto es recomendable la forma constructiva de extendido "caliente a caliente". Aquí extienden las bandas de asfalto "caliente a caliente", por lo menos dos extendedoras al mismo tiempo en forma ligeramente desplazada. Pues el trabajo escalonado de dos o más extendedoras es la mejor condición para conseguir una perfecta conexión de las juntas longitudinales.

CONSEJOS DE PROFESIONALES

- La distancia entre las extendedoras debería ser lo más pequeña posible para que la superficie de la junta de la primera banda todavía esté suficientemente caliente.
- Justo detrás de las extendedoras deberían seguir los respectivos rodillos con peso de trabajo ligero. Estos deberían compactar desde fuera hacia dentro en dirección a la junta. En la realización de esta operación es recomendable que los rodillos compacten paralelamente a la junta longitudinal con un solape de, por lo menos, 15 cm.
- Las juntas deberían realizarse en las diferentes capas con desplazamiento y en bisel.

8 veces SUPER 1900-2 con AB 600 TV

En las calzadas correspondientemente preparadas se extendieron seguidamente las capas intermedia y de rodadura. Para ello trabajó una impresionante armada de extendedoras VÖGELE junto con 15 rodillos HAMM, en algunos de los tramos incluso al mismo tiempo: en total 8 extendedoras SUPER 1900-2, cada una de ellas equipada con una regla extensible AB 600 TV. La utilización de la misma regla en todas las máquinas formaba parte del contrato.



"Caliente a caliente" por Baku:
Las extendedoras VÖGELE crearon una superficie de asfalto perfectamente ligado.

Logística perfecta

Para el extendido, la producción, el transporte y el suministro de mezcla fueron dirigidos de tal forma que las extendedoras pudieron desplazarse prácticamente a velocidad constante. Más de 40 camiones se encargaron de transportar la mezcla a las extendedoras desde 3 instalaciones mezcladoras. Gracias a una preparación y planificación esmeradas, a pesar de la difícil situación de tráfico reinante en el centro de la ciudad, AzVirt consiguió alimentar con asfalto las extendedoras siempre “just in time”, sin que se produjeran tiempos muertos –una proeza logística y de técnica de construcción impresionante–.

7 de un solo golpe

El punto absolutamente culminante fue el extendido “caliente” en la zona justo delante del paseo marítimo: Ahí, 7 extendedoras y 15 rodillos con pesos de trabajo de entre 2 y 14 t elaboraron el pavimento asfáltico para la calzada y las áreas de espectadores en un solo proceso de trabajo. Juntos fueron 52 m de anchura. ¡Un aspecto verdaderamente interesante para todos los implicados! »»



HD, HD+ y HD CompactLine para compactación de alta calidad

Los profesionales de AzVirt saben que con la compactación final puede influenciarse enormemente la calidad superficial del pavimento asfáltico. Por ello apuestan exclusivamente por los rodillos tándem de las series HD, HD+ y HD CompactLine de HAMM. Los rodillos con dirección pivotante ya procuran con su diseño que el peso se reparta homogéneamente -una condición importante para la gran regularidad superficial del revestimiento sin engrosamientos ni grietas-. Otro punto a favor es la extraordinaria libertad lateral en combinación con el gran desplazamiento de la banda. La mejor condición para compactar de forma precisa y completa a lo largo de bordillos, accesorios viales y muros.

Buenos y seguros gracias a la visibilidad única

Todos los rodillos de HAMM ofrecen una visibilidad excelente. En los HD+, ésta se produce gracias a la inteligente construcción del bastidor en combinación con la cabina panorámica. Las máquinas compactas de la HD CompactLine posibilitan al conductor mantener siempre una visión global de su ámbito de trabajo a través del entallado del vehículo delantero. Precisamente cuando, como en el caso de Baku, se mueven muchos rodillos a muy corta distancia detrás de las extendedoras, esto no es solo un aspecto de calidad, sino también de seguridad.

Proteger construcciones históricas

Otro factor decisivo para la calidad de la compactación en Baku fue el empleo de rodillos con tambor con oscilación. Estos hacen vibrar el entorno del tambor mucho menos que los rodillos con



tambor de vibración. El concurso-subasta exigía la compactación por oscilación, dado que a lo largo de todo el recorrido hay muchos edificios centenarios. Además, debajo de muchas carreteras se encuentran, además de las tuberías de gas, también aparcamientos subterráneos y túneles. Por ello, en la mayoría de sectores, la compactación con vibración era un absoluto "No-Go". Para Manfred Martin, responsable técnico de AzVirt, no había alternativa a los rodillos de HAMM: "Como pionero de esta tecnología, HAMM tiene más de 30 años de experiencia con la oscilación -muchos más que cualquier otro fabricante-."

Rectificado fino final con compactación por oscilación

Pero la oscilación puede mucho más que "solo" compactar con pocas vibraciones. El movimiento especial del tambor con oscilación también se ocupa de conseguir en la compactación de asfalto superficies regulares con buena adherencia inicial -en Baku el segundo motivo importante para la utilización de la oscilación-.

Las mejores carreteras urbanas del mundo

Para la capa de rodadura del circuito de carreras de F1, la compactación por oscilación también fue la primera elección dado que las superficies compactadas con oscilación presentan una excelente regularidad longitudinal. El control de calidad final, en la que se supervisaron el estado y la regularidad superficial de la pista, puso de manifiesto: Sobre las carreteras urbanas inicialmente heterogéneas, AzVirt ha creado un revestimiento de la calzada de primera calidad y cumplido los estrictos requisitos de regularidad superficial de 3 mm en 4 m. ///



Con la técnica de oscilación de HAMM se compactó dinámicamente a lo largo del conjunto urbano, compuesto por el histórico casco antiguo, el moderno barrio gubernamental y el elegante paseo marítimo, sin perjudicar las obras constructivas de la superficie ni las subterráneas. Y, al mismo tiempo se consiguieron excelentes resultados de compactación.

Oscilación

Cuidadosamente en la ciudad

En otras estrechas en el centro de ciudades es recomendable la compactación dinámica con oscilación, pues ésta solamente introduce aprox. un 15 % de oscilaciones en el entorno en comparación con la vibración. De esta forma se cuidan los edificios colindantes así como los accesorios viales que se encuentran debajo de la calzada.

VENTAJAS

- Pocas sacudidas en el entorno de la máquina
- Es posible la compactación dinámica incluso en zonas sensibles a las vibraciones

Superficies perfectas para la Fórmula 1

Superficies que se compactan con oscilación tienen una regularidad longitudinal muy elevada. Esta se crea porque el tambor está en contacto permanente con el suelo. Este tipo de compactación de asfalto conlleva, además, una elevada adherencia inicial, dado que con el movimiento oscilante el tambor fricciona el betún en la superficie del revestimiento de la calzada. Un claro punto a favor con miras a la seguridad.

VENTAJAS

- Elevada regularidad longitudinal sin formación de ondas
- Gran adherencia inicial



Puente de Storseisund en Noruega: Una de las obras de construcción más espectaculares de la carretera atlántica que se considera uno de los trayectos más bonitos del mundo.