

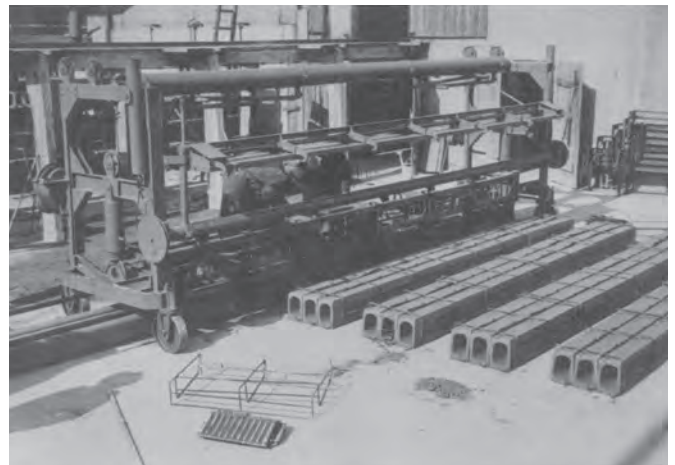
15 años de crecimiento continuo en la producción de placas alveolares pretensadas

Fingo N.V. es una empresa consolidada que en el año 2009 inició la producción de placas alveolares pretensadas en Bélgica. No obstante, la historia de la empresa se remonta al año 1946, cuando la familia Van Cauwenbergh inició la fabricación de placas alveolares prefabricadas que se fabricaban con barras de armadura, un método de producción muy difundido antes del pretensado. Estas placas se utilizaban en la construcción de viviendas.

Desde el año 2009, Fingo no solo se ha convertido en uno de los líderes del mercado belga, sino que también ha ido ampliando su presencia en países como Alemania y los Países Bajos.

En los Países Bajos, en donde el uso de las placas alveolares pretensadas está especialmente extendido, la empresa belga comienza a construir una tercera planta de producción ultramoderna, tomando como base las experiencias de las otras dos fábricas de las ciudades de Malle y Tessenderlo (ambas en Bélgica).

Hoy en día, transcurridos tan solo 15 años desde el inicio de la primera fábrica de pretensado, la empresa, que actualmente está dirigida por la tercera generación de la familia,



Producción de elementos de hormigón en el año 1946

registra un crecimiento constante de dos dígitos. El CEO de la empresa, Gert Van Cauwenbergh, de 40 años, siempre ha tenido claro el objetivo de convertirse en uno de los principales actores del sector, tanto en lo que respecta a la magnitud como a la calidad de los productos ofrecidos.



Nave de producción de la fábrica de Malle



Nave de producción de la fábrica de Tessenderlo



**DISTRIBUIDOR DE HORMIGÓN
AUTOMÁTICO**

**ASPIRADOR DE HORMIGÓN
AUTOMÁTICO**

**IMPRESORA
CON UNIDAD DE
PERFORACIÓN
AUTOMÁTICA**

**EXTRUSORA EV02
AUTOMÁTICA**

**LIMPIADORA ASPIRANTE
MULTIFUNCIÓN AUTOMÁTICA
PARA PISTAS**

**CARRO AUTOMÁTICO
PARA CUBRIR LAS PISTAS**

**CORTADORA MULTIANGULAR
AUTOMÁTICA CON CARRO
CONTRAPESO**

NORDIMPIANTI suministra máquinas automáticas "listas para usar" para la producción de elementos de hormigón pretensado, lo que permite un importante ahorro de costes laborales.

Con numerosas instalaciones con éxito en todo el mundo, nuestra empresa puede garantizar una producción eficiente desde el principio.

NORDIMPIANTI también ofrece un servicio de postventa especializado, repuestos y soporte técnico.

Las máquinas de producción de **NORDIMPIANTI** producen una amplia gama de losas alveolares de hormigón pretensado, viguetas T, dinteles y mucho más.

**VEN
Y EXPERIMENTA**

**LAS ÚLTIMAS MÁQUINAS
Y SOLUCIONES PARA**

**FÁBRICA DE
PRODUCCIÓN CON
ALTA
AUTOMATIZACIÓN**

DESCUBRE EN

bauma PAB. C1.349

**ABRIL 7-13, 2025
MÚNICH**

nordimpianti

f i y in x **NORDIMPIANTI.COM**



Gert Van Cauwenbergh, CEO de Fingo, es la tercera generación de la familia

Los números hablan por sí solos: desde 2009, la cifra de ventas de Fingo se ha multiplicado por cuatro, pasando de 12,5 millones de euros a 50 millones de euros en el año 2023.

Hasta el año 2009, la gama de productos se limitaba a las placas alveolares que se fabricaban en circuitos de carrusel.

Ya entonces, las cantidades de producción eran importantes. La capacidad de producción anual de la empresa alcanzó los 900 000 m² de placas alveolares con un ancho de 600 mm y alturas que oscilaban entre 130 mm y 210 mm.

En el año 2008 fue cuando Fingo, que en ese momento estaba aún dirigida por la segunda generación con Marc Van Cauwenbergh a la cabeza, tomó la decisión de diversificar la producción y de ampliar su oferta con elementos pretensados, un sector que registraba un crecimiento muy notable.

En menos de 12 meses se construyó la primera fábrica de placas alveolares pretensadas de Malle, en donde hoy en día tiene su sede la empresa.



Instalación de carrusel para las placas alveolares

La fábrica de Malle se planificó de modo que, actualmente, sigue teniendo la tecnología más moderna. La planta cuenta con diez pistas de producción de 120 m de largo cada una. A lo largo de los años, la familia Van Cauwenbergh ha realizado numerosas inversiones, principalmente en la automatización, con el fin de optimizar la eficiencia.

La elevada productividad de la fábrica, una dirección motivada, enfocada en las continuas mejoras y un régimen de tres turnos han aumentado el nivel de producción de la empresa a 2000 m² de placas alveolares pretensadas al día.

Fingo ha elevado la producción a un nivel superior. Con tan solo 5 trabajadores, la producción se lleva a cabo en cinco pistas por turno, lo que significa que Fingo tiene una ciclo de trabajo inferior a 4 minutos por metro cuadrado de elemento fabricado. Son cifras impresionantes que son difíciles de encontrar en cualquier otra planta de producción del mundo.

Tras estos años, fortalecidos por mercados en crecimiento y con bastante más experiencia a sus espaldas, con Gert Van



Vista aérea de la planta de producción de Fingo en Malle



Extrusora durante el hormigonado de placas alveolares pretensadas en la fábrica de Malle



Vista aérea de la planta de producción de Fingo en Tessenderlo

Cauwenbergh llegó la tercera generación y fue él quien se puso a mirar hacia el futuro. En el año 2018 tomó la decisión de continuar el crecimiento con la construcción de una segunda planta de producción, en este caso en la ciudad de Tessenderlo.

La visión técnica del joven CEO dio lugar a una fábrica en la que el volumen de producción y la eficiencia alcanzaron su máximo potencial.



De dcha. a izda.: Maarten Kreemers con Gert Van Cauwenbergh, CEO de Fingo

«La planificación y la construcción de la nueva fábrica de Tessenderlo duraron 12 meses», señala Gert Van Cauwenbergh. «Queríamos aportar todos nuestros conocimientos basados en las numerosas pruebas que habíamos llevado a cabo en la primera fábrica de Malle»

Maarten Kreemers, el nuevo jefe de producción, que goza de una gran experiencia en la producción de placas alveolares pretensadas que ha ido adquiriendo en otras empresas bel-

gas, también contribuyó esencialmente a la planificación de la nueva planta de producción.

La fábrica de Tessenderlo se extiende sobre una superficie de 78 000 m², de los cuales, 11 000 m² están cubiertos. La superficie de producción está dividida en dos áreas de 200 m de largo cada una con ocho pistas de producción de 150 m. Las dos áreas de producción están divididas de la siguiente manera: una está destinada a la producción de placas alveolares pretensadas con un ancho de 1200 mm, la otra, a la producción de placas alveolares pretensadas con un ancho de 2 x 600 mm. La fábrica, equipada con las máquinas de producción más modernas, tiene una capacidad de producción de 900 000 m² al año.

La adjudicación del contrato para el suministro de las máquinas de producción lo consiguió la empresa italiana Nordimpianti, al igual que para la primera fábrica de Malle en el año 2009. La extraordinaria colaboración entre las dos empresas dio lugar al desarrollo de máquinas aún más nuevas, más modernas y más automáticas.

El proyecto de la fábrica de Tessenderlo supuso para ambas empresas todo un reto técnico. El objetivo de Fingo no consistió solamente en repetir lo que se había logrado en la fábrica de Malle. En este caso, el objetivo no era solamente aumentar el volumen de producción, sino, sobre todo, desarrollar máquinas completamente automáticas para seguir reduciendo el trabajo por metro cuadrado que ya había alcanzado valores récord en la fábrica de Malle. De este modo, la palabra automatización era el mantra para todo el proyecto. Hasta 2018, la automatización de la producción de placas alveolares pretensadas se limitaba solamente a determinadas máquinas y pasos de trabajo. Por ejemplo, el transporte y la distribución del hormigón con una cuba aérea y distribuidores de hormigón automáticos.

Este tipo de equipos ya era bastante frecuente en las plantas de producción, ya que el hormigón fabricado en una planta de hormigón se debe transportar de forma ordenada hacia las diferentes naves y distribuirse en encofrados estacionarios o en máquinas hormigonadoras móviles.

Para la nueva fábrica, Fingo le encargó a Nordimpianti ampliar la automatización de todos o casi todos los pasos de la producción para reducir la necesidad de mano de obra para el ciclo de producción.

Los pasos de producción necesarios para desarrollar las nuevas máquinas automáticas eran los siguientes:

- Cortado de los elementos en las pistas.
- Preparación de la pista (limpieza, lubricación y colocación de los cables de pretensado).
- Trabajos en el hormigón fresco de los elementos fabricados (núcleos abiertos, bolsillos laterales y orificios).
- Retirada de los elementos en las pistas.

Cortado de los elementos en las pistas

Para el cortado automático de los elementos se desarrolló una sierra de ángulo regulable. No solo puede realizar cortes en sentido transversal, sino también en sentido longitudinal y en oblicuo directamente en la pista de producción.

Uno de los problemas más complejos que tuvo que resolver Nordimpianti a la hora de desarrollar la sierra consistió en que para que la sierra pudiera cortar con precisión, se debía tener en cuenta el acortamiento de todo el elemento en la pista que se produce por el destensado de los cables de pretensado.

Porque, después del hormigonado, el elemento se marca cuando el hormigón aún está fresco. Las líneas de cortado se marcan de forma automática con un plóter que coloca la marca según un archivo de ploteo.

En cuanto el hormigón alcanza una resistencia determinada, la armadura se destensa. En este momento se transmite al elemento de hormigón la tensión transmitida previamente a los cables de pretensado (torones). Esto provoca un acortamiento ligero a lo largo de toda la pista en un rango de unos pocos centímetros.

La máquina cortadora, equipada con un dispositivo láser para controlar la posición de las máquinas en la pista, funciona con un archivo de ploteo que contiene toda la información sobre la pista que se va a trabajar. Por ejemplo, la longitud y la altura del elemento, el ángulo de cortado, etc. Un operario carga el archivo de ploteo en la máquina.

La sierra utiliza el mismo archivo de ploteo que el plóter. Pero, mientras el plóter marca los elementos cuando los cables siguen aún en tensión, la sierra entra en acción cuando



Máquina cortadora automática de ángulo regulable de Nordimpianti

los cables están destensados. De este modo, se origina una diferencia en la posición de cortado antes y después del destensado.

Para resolver este problema, Nordimpianti ha desarrollado un algoritmo especial en el software de la sierra que tiene la función de compensar todo el acortamiento de los elementos corte por corte.

Gracias a esta solución, la máquina cortadora funciona con mucha precisión sin que sean necesarios sistemas de hardware especiales para un posicionamiento exacto de la línea de corte, que limitarían la maniobrabilidad y aumentarían los costes.

Preparación de la pista de producción (limpieza, lubricación y colocación de cables de pretensado)

La preparación de la pista es una fase de la producción que consiste en tres pasos que requieren mucho tiempo y trabajo. En orden cronológico, se trata de la limpieza de la pista, la lubricación de la pista y finalmente la colocación de los cables de pretensado, así como su fijación a los anclajes en ambos extremos de la pista.

La preparación de la pista se lleva a cabo con una máquina de limpieza multifuncional con un operario a bordo que supervisa el trabajo de la máquina durante todo el recorrido desde un lado hasta el otro lado de la pista. Los tres pasos requieren varias pasadas y como las pistas de producción son muy largas, este paso de trabajo puede durar entre 45 y 60 minutos.

Fingo perseguía dos objetivos: todo debía realizarse en una sola pasada y, sobre todo, la máquina de limpieza multifuncional debía desplazarse sin operario.

Una máquina de estas características no existía en el mercado. La solución vino de Nordimpianti, quien propuso una máquina multifuncional basada en una limpiadora estándar, pero equipada con un sistema de aspiración eficiente, que garantizara una limpieza y un secado perfectos.

Para poder colocar los cables de pretensado al mismo tiempo de la limpieza y la lubricación de la pista, esta no debía tener suciedad ni restos de hormigón para que pudiera lubricarse de forma efectiva.

Por esta razón, la unidad de aspiración, dispuesta entre los cepillos rotatorios delanteros y el dispositivo de lubricación, elimina toda la suciedad y seca los restos de agua, de modo que se pueda aplicar el aceite.

En la parte posterior de la máquina se encuentra el sistema para colocar los torones, algo que también se lleva a cabo en una sola pasada. La nueva limpiadora multiusos está equipada con ruedas motorizadas y un sólido bastidor de acero con el que se pueden colocar hasta 20 torones de 1/2' al mismo tiempo.

La máquina se desplaza a una velocidad de 10 m/min aproximadamente, de modo que, en el caso de Fingo, la preparación de la pista finaliza en tan solo 15 minutos.

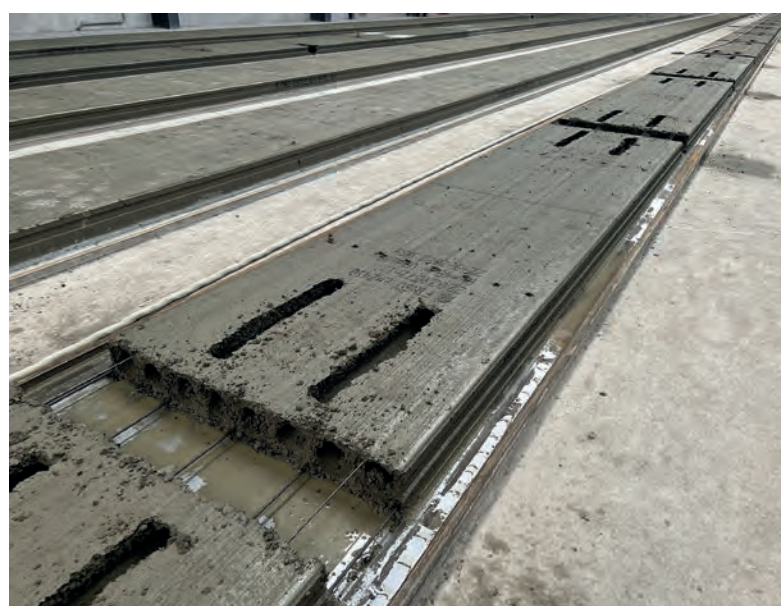
Gracias al uso de esta nueva limpiadora, el tiempo de preparación de la pista se ha podido reducir un 66 % y ya no se necesita ningún operario.

Trabajos en el hormigón fresco de elementos fabricados (núcleos abiertos, bolsillos laterales y orificios)

En la producción de placas alveolares pretensadas, el procesamiento del hormigón fresco es cada vez más habitual.



Limpiadora de pista multifuncional automática de Nordimpianti



Trabajos en el hormigón fresco de las placas alveolares



Funcionamiento manual de una aspiradora de hormigón en la fábrica de Malle

Las placas alveolares pretensadas se deben montar según la forma geométrica del suelo para tener en cuenta los pilares o los pasos de canales entre las plantas. Asimismo, según las normas sobre movimientos sísmicos, en los extremos de las placas se deben colocar orificios correspondientes a los alveolos (núcleos abiertos) para poder colocar la armadura de acero. De este modo se garantiza el efecto de continuidad de la placa después de colocar el hormigón de la capa de compresión.

Los trabajos en el hormigón fresco se realizan bien a mano, lo que en algunos casos son necesarios 3 o 4 trabajadores, o, como en la primera fábrica de Fingo de Malle, con una máquina que puede retirar el hormigón con ayuda de un sistema de aspiración de hormigón.

Esta máquina, conocida como aspiradora de hormigón, está controlada por un operario que la mueve a lo largo de las líneas marcadas en el elemento por un plóter y utiliza una manguera de aspiración allí donde se debe retirar el hormigón.



La nueva aspiradora de hormigón automática desarrollada por Nordimpianti para la fábrica de Tessenderlo

Debido al creciente número de orificios de las placas actuales, con esta máquina, el operario sigue teniendo mucha carga de trabajo. Asimismo, para maniobrar la manguera de aspiración también se requiere cierta fuerza por parte del operario.

Por ello, Fingo también quería automatizar esta máquina para sustituir al operario por un dispositivo mecánico que pudiera ejecutar los mismos movimientos sin necesidad de tener capacidad visual.

La solución propuesta por Nordimpianti consistía en utilizar un brazo de robot mecánico en lugar del operario, que estuviera controlado específicamente por el programa de software desarrollado por Nordimpianti.

Para las indicaciones sobre los trabajos que se deben llevar a cabo, la aspiradora de hormigón utilizar el mismo archivo de ploteado que se descarga del plóter y la sierra.

El desarrollo de esta nueva aspiradora de hormigón duró aproximadamente 12 meses desde la planificación, pasando por la fabricación hasta la puesta en marcha. La máquina fue presentada por Nordimpianti por primera vez en Múnich en la feria Bauma del año 2022.

Retirada de los elementos de la pista de producción

Las placas alveolares pretensadas con un ancho de 2 x 600 mm se fabrican con longitudes diferentes entre 2 m y 8 m y normalmente están disponibles como producto en stock. Este tipo de placa está pensado exclusivamente para el sector de la construcción de viviendas y se diferencia de las placas con un ancho de 1200 mm, que solo se fabrican por encargo.

La retirada de las placas con un ancho de 1200 mm de la pista se lleva a cabo con una viga de elevación telescópica colocada en una grúa.

Las placas de 2 x 600 mm son elementos de longitud mediana, y Fingo quería automatizar este proceso, a su vez, con el objetivo de reducir los costes de mano de obra, especialmente en el caso de este tipo de placas.





Elevación de las placas alveolares pretensadas con viga telescópica y grúa

Para alcanzar este objetivo, Nordimpianti optó por utilizar un dispositivo de elevación muy habitual en la fabricación de otros productos como vigas en T, dinteles y postes de hormigón, con los que la empresa tiene mucha experiencia.

El nuevo dispositivo de elevación debe funcionar de forma completamente automática y con batería para evitar el im-



Elevación de placas alveolares pretensadas con la nueva máquina apiladora desarrollada por Nordimpianti

pacto ambiental en la fábrica. La misión del elevador de placas consiste en apilar las placas al lado de la pista en función de su longitud.

Cuando se forman las pilas, un operario las retira con elevador especial y las carga en un carro que las transporta al almacén.



Placas alveolares pretensadas apiladas por la máquina apiladora junto a la pista de producción

Al utilizar esta máquina apiladora automática, el tiempo necesario para despejar la pista de producción se redujo notablemente, ya que, antes, los elementos se debían recoger uno a uno con el elevador, lo que duraba unos 90 minutos. Ahora, el tiempo promedio para despejar una pista de producción con la elevadora automática son 30 minutos, lo que supone un ahorro de tiempo del 67 %.

La apiladora se desplaza a lo largo de la pista y recibe los datos de altura y longitud de los elementos directamente del archivo de ploteado. El número de elementos que se deben apilar, así como el orden y el posicionamiento de las placas son calculados por el programa de software de la máquina que también ha desarrollado Nordimpianti.

El archivo de ploteo que utilizan todas las máquinas automatizadas de Nordimpianti está generado por el software Auto-Floor de la empresa belga i-Theses. A la hora de desarrollar las máquinas, la colaboración mantenida por las tres empresas (Nordimpianti, i-Theses y Fingo) fue decisiva para poder alcanzar por completo los objetivos del cliente.

La nueva fábrica de Tessenderlo se puso en marcha en abril de 2019 y tiene una capacidad de producción anual de 900 000 m² de placas distribuida de la siguiente manera:

- Elementos con un ancho de 1200 mm
Placas alveolares con una altura con una altura de 150-200-265-320-400-500 mm
- Elementos con un ancho de 2 x 600 mm
Placas alveolares con una altura de 130-150-180-200 mm

El 2025 va a ser un año muy importante para Fingo y Nordimpianti. La creciente demanda de placas alveolares pretensa-



18 de julio de 2024: firma del contrato de la nueva planta de producción de Hardenberg (Países Bajos)

das en el mercado neerlandés ha animado a Fingo a abrir una nueva fábrica en Hardenberg.

Fingo ya está firmemente consolidado en el mercado neerlandés y sigue ampliando su producción, especialmente con la producción de placas alveolares pretensadas con aislamiento y para cimientos. Ahora se ha empezado a utilizar una extrusora recientemente adquirida de Nordimpianti.

Las cifras de producción que se persiguen con la tercera fábrica se sitúan en torno a los 900 000 m² al año.



15 de noviembre de 2024: firma del contrato sobre máquinas especiales para el mercado neerlandés De izquierda a derecha: Gian Piero y Nunzio Gagliardi (CEO y presidente de Nordimpianti), Marc y Gert Van Cauwenbergh (presidente y CEO de Fingo)



A la izquierda: placas alveolares pretensadas con aislamiento, a la derecha: placas alveolares pretensadas con canales especiales para el mercado neerlandés

La nueva fábrica también tendrá soluciones altamente automatizadas que solo requieren un mínimo de personal.

Una estrategia, a través de la cual la empresa se mantiene en su trayectoria de éxito, sigue invirtiendo en tecnología puntera y se centra en personal bien cualificado.

«La colaboración con la empresa italiana es un aspecto clave para nuestro éxito», afirma Gert Van Cauwenbergh. «Estamos convencidos de que un fabricante de placas alveolares pretensadas debe tener en cuenta, principalmente, tres puntos para lograr el éxito, a saber:

1. Personal bien cualificado, tanto en la dirección como en el funcionamiento, ya que la producción de placas alveolares pretensadas es una tarea exigente que puede dificultar el reclutamiento de personal adecuado.
2. Hormigón de alta calidad, áridos seleccionados y la supervisión de los parámetros de producción para garantizar la homogeneidad y un contenido de humedad constante.
3. Máquinas de producción avanzadas tecnológicamente y un proveedor con un extraordinario servicio posventa.

Me gustaría añadir que hemos iniciado una colaboración estratégica con Nordimpianti. Sobre todo, la empresa italiana muestra una gran flexibilidad y predisposición a desarrollar con nuestra colaboración máquinas con un rendimiento cada vez mayor con reducidos costes de mantenimiento».

Nordimpianti está representada en los países del Benelux a través de BTON, con quien la empresa italiana lleva colaborando desde hace más de 30 años. Una colaboración marcada por profundos conocimientos del sector y una filosofía empresarial muy orientada hacia la satisfacción del cliente.

MÁS INFORMACIÓN

nordimpianti

Nordimpianti System Srl
Via Erasmo Piaggio, 19/A
66100 Chieti (CH), Italia
T +39 0871 540222
info@nordimpianti.com
www.nordimpianti.com



BTON

BTON BV
Verviersstraat 2 / 6C
B-2000 Antwerpen, Bélgica
T +32 474 981 258
b.cooreman@bton.eu
www.bton.eu



Fingo NV
Malle 1 Nijverheidsstraat 21
B-2390 Malle, Bélgica
T +32 3 309 26 26
bingo@bingo.be
www.fingo.be