

Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, 49078 Osnabrück, Alemania

# Fiesta de inauguración de la primera planta moderna de elementos prefabricados de hormigón en Majachkalá, Daguestán

Tras más de 4 años de planificación y construcción, este verano se puso en funcionamiento en Majachkalá una nueva instalación de fabricación de elementos prefabricados de hormigón. Se fabrican elementos de hormigón planos, como muros macizos, sándwich y dobles, así como también prelosas armadas y lozas macizas, además de tubos de hormigón, pozos y diversos elementos especiales. La fiesta de inauguración de la instalación tuvo lugar en julio de este año en presencia de invitados de alto rango de la política y la economía.

Majachkalá es la capital de la República caucásica rusa de Daguestán. Ubicada directamente junto al mar Caspio, Majachkalá fue durante la época del Unión Soviética un destino turístico muy apreciado como balneario y lugar de vacaciones.

Sin embargo, en los últimos 20 años, la región ha vivido pocas cosas positivas. En las noticias se hablaba principalmente de actividades terroristas de grupúsculos caucásicos, realizando golpes terroristas y atentados con explosivos, etc. Por esta razón, muchos edificios están desmoronados y requieren renovación.

Allí no existía realmente una industria de la construcción en funcionamiento y por tanto tampoco una planta de elementos prefabricados de hormigón. Por este motivo, los responsables de la unión de empresas de la construcción de viviendas «Stroidetal» contactaron en el verano de 2010 con la empresa Avermann para elaborar un concepto para una nueva planta de elementos prefabricados de hormigón.

## Fase de planificación y construcción

Implicando también a las empresas B+S y Teka, la empresa Avermann elaboró un concepto de instalación adecuado, en base al cual continuó la planificación hasta lograr cumplir con los deseos del explotador. Se dio especial importancia a una elevada

flexibilidad de la instalación para poder enfrentar en igual medida tanto los requisitos de la construcción subterránea como también de la construcción residencial/industrial individual. Una vez definido el concepto técnico se eligió como contratista general responsable a EPC Engineering Consulting GmbH Rudolstadt de Alemania, una empresa con gran experiencia en negocios en Rusia, y su filial HI Bauprojekt GmbH Jena, Alemania. Entre sus servicios se encontraron la planificación del proyecto, incluyendo la preingeniería e ingeniería de detalle teniendo en cuenta el equipamiento de planta a instalar, la coordinación de los puntos de intersección y el suministro de todos los componentes de la instalación, así como la organización y la realización del montaje y la puesta en servicio de todas las instalaciones parciales, incluida la entrega de la instalación completa al cliente final, OAO «Stroidetal».

Como superficie de producción se disponía de un total de tres naves, que se encontraban en un estado extremadamente malo. Especialmente los pilares de la nave no eran adecuados para las mayores solicitaciones y debieron ser reforzadas de forma correspondiente. La empresa Dahs de Alemania suministró nuevas grúas y puentes grúa. Además se sanearon y repararon no solo el edificio completo sino también las instalaciones exteriores.

## Equipamientos de producción

La mayor parte del equipamiento fue fabricado por la empresa Avermann Maschinenfabrik, con sede en Osnabrück, Alemania.

En las naves 1 y 2 se instalaron los equipamientos para la producción de elementos prefabricados de hormigón planos.

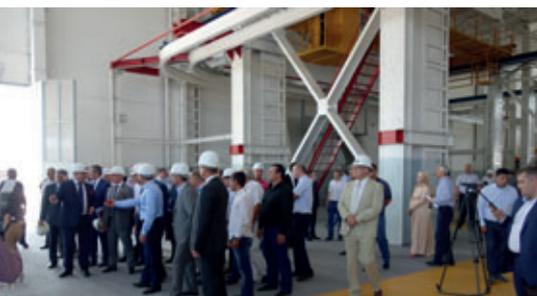
Sobre seis mesas basculantes hidráulicas se hormigonan todo tipo de elementos de fachada y pared. Todas las mesas están provistas de un encofrado lateral de altura ajustable de forma continua y de una tecnología de vibración de instalación fija, de forma que es posible producir paredes de hormigón HAC, normal y también ligero con espesores de hasta 400 mm.

En una línea de fabricación estacionaria de 75 m de largo se pueden fabricar adicionalmente elementos especiales, pero también elementos de pared y de forjado. Además se dispone de cuatro bandejas abatibles para la fabricación de prelosas armadas y muros dobles.

Las instalaciones de proyección láser instaladas fijas en la cubierta de la nave, suministradas por la empresa Lap GmbH, sirven para la medición de los elementos prefabricados a producir. La geometría del elemento se indica exactamente sobre la superficie de la mesa, de forma que los encofrados y las piezas de montaje o también la armadura puedan ser ubicados de forma precisa.

El sistema de planificación de la producción comienza con la generación de los datos de producción necesarios. Esto se realiza con la ayuda de programas basados en AutoCAD de la empresa Idat de Alemania. Para ello fueron capacitados varios empleados, que se encargan de generar los planos de armadura, planos de ocupación de las mesas, etc. en dos puestos de trabajo paralelos.

También formaron parte del alcance de suministro de Avermann las máquinas corres-



Presentación de la instalación en el marco de la fiesta de inauguración de la planta el 22 de julio de 2015



Vista de la fachada del edificio con la instalación de mezcla a un lado



Vista de una de las dos naves de producción con mesas basculantes y alisadora



Bandejas abatibles para la fabricación de muros dobles y prelosas armadas

pondientes para el hormigonado (distribuidor de hormigón tipo pórtico con regla enrasadora y dos cubas de hormigonado) y el alisado posterior (fratasadora para hormigón normal y rodillo de vibración y alisado para compactar hormigones ligeros). También los carros de salida para el transporte de los elementos de hormigón al almacén exterior y todos los sistemas de encofrado (fabricante Ratec) fueron suministrados por Avermann. Los equipamiento para la tercera nave fueron suministrados e instalados por la empresa B+S GmbH de Rheine, Alemania. En ella se fabrican especialmente tubos de campana y anillos de pozo. Con cinco moldes especiales se fabrican tubos de diferentes medidas con longitudes de hasta 5000 mm y diámetros DN 600, 800, 1000, 1200 y 1500. Los moldes estacionarios están compuestos respectivamente por un encofrado exterior de dos lados y un tubo interior con función de contracción hidráulica, así como por la técnica de vibración necesaria. Se dispone de tres lugares de colocación. También incluye una máquina de soldadura de armadura completamente automática para la fabricación de jaulas de armadura de 2500 mm de diámetro y 5000 mm de largo, suministrada por la empresa MBK Maschinenbau GmbH de Kisslegg, Alemania. Se incluye además un travesaño de vacío para la elevación cuidadosa de los tubos de hormigón. También se suministró una SPM-1500 para la fabricación de anillos de pozo de DN 1000 y 1500 (longitud máx. 1000 mm).

#### Instalación mezcladora

La empresa Teka Maschinenbau GmbH, uno de los proveedores líderes de mezcladores de altas prestaciones e instalaciones mezcladoras de hormigón para la industria de los productos de hormi-

# PFEIFER

Cuando la innovación  
y la fiabilidad  
van de la mano



**PFEIFER marca la diferencia.**

**Pfeifer Seil- und Hebeteknik GmbH**  
D-87700 Memmingen · bautechnik@pfeifer.de  
www.pfeifer-bautechnik.de

Distribución a cargo de:  
**J&P-Bautechnik Vertriebs GmbH**  
D-12057 Berlin · memmingen@jp-bautechnik.de  
www.jp-bautechnik.de



Moldes para la fabricación de tubos de hormigón



Instalación mezcladora Teka durante la fase de montaje

gón y los elementos prefabricados, fue seleccionada para el suministro de hormigón de calidad a la planta de elementos prefabricados. La instalación mezcladora está compuesta por dos estaciones de mezcla completamente independientes con una mezcladora planetaria de altas prestaciones TPZ 2250 con una descarga de hormigón de 1,5 m<sup>3</sup> cada una. Ambas mezcladoras planetarias tienen dos aberturas de vaciado. Uno de los vaciados alimenta una cuba aérea con hormigón de fábrica, mientras el otro alimenta alternativamente a un camión hormigonera con hormigón preparado.

Cada estación de mezcla cuenta con un silo en serie de 5 cámaras, respectivamente con una capacidad total de 175 m<sup>3</sup>, que es alimentado mediante pala de ruedas. Las cintas de dosificación reguladas por frecuencia garantizan la dosificación exacta de Keramsit. Para los áridos restantes se utilizan cierres de dosificación. El pesaje se realiza con cintas de pesaje con una capacidad de pesaje de 4000 kg respectivamente. Estas también transportan los áridos en alimentadores de cubetas basculantes de Teka, que son llenados en un foso. Los dos alimentadores de cubetas basculantes independientes transportan los áridos a ambas mezcladoras planetarias Teka. Las básculas de ligantes, aditivos y agua con pesaje negativo se encargan de la dosificación exacta del cemento, los aditivos químicos y el agua. Cuatro silos de ligante con una capacidad útil total de 320 m<sup>3</sup> están disponibles para el almacenamiento de cemento sobre un pórtico completamente accesible por debajo. Esto elimina los tiempos de maniobra innecesarios de los camiones hormigonera, que pueden ser alimentados de forma óptima con hormigón. El control eléctrico completo, incluyendo el mantenimiento remoto, así como el equipo de medición de consistencia y humedad de

arena fueron suministrados por la empresa Bikotronic. La instalación mezcladora fue equipada con una instalación de dosificación de colorantes de la empresa Würschum con estación de vaciado de Big bags y unidad de pesaje y transporte. Además, la alimentación de hormigón de la nave de fabricación, inclusive un puente de distribución para el llenado de tubos se realizó mediante una cuba aérea de la empresa WMW con carro revestido a modo de cuba giratoria y mando a distancia.

### Conclusión y perspectiva

Con la inversión en esta moderna línea de producción estacionaria, la empresa rusa OAO «Strojdetal» dispone de diversas posibilidades para la fabricación de elementos prefabricados de hormigón, tanto para la construcción residencial individual, como también para la construcción industrial. En la instalación se pueden fabricar además tubos de hormigón y anillos de pozo de las dimensiones más diversas. Los puntos fuertes de la instalación son especialmente la variedad de productos y la elevada flexibilidad, que permite, por ejemplo, la fabricación paralela de elementos con diferentes tiempos de procesamiento. Según la experiencia, las instalaciones a carrusel de bandejas tradicionales encuentran aquí sus límites.

Como contratista general, la empresa EPC Engineering Consulting GmbH Rudolstadt asumió la responsabilidad total del proyecto, incluyendo los servicios de planificación, coordinación de puntos de intersección y suministro de todos los componentes de la instalación. Debido a complejos trabajos de saneamiento de las naves existentes, el proyecto se extendió por un periodo de aprox. cuatro años desde la planificación hasta el comienzo de la producción. Y aún más destacable es por ello el resulta-

do: esta instalación no tiene precedentes en la región. Después de finalizar las puestas en servicio durante el verano, el 22 de julio de 2015 tuvo lugar la fiesta de inauguración en presencia de invitados de alto rango de la política y la economía, y la planta fue entregada oficialmente para cumplir con su finalidad. ■

### MÁS INFORMACIÓN



Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Lengericher Landstraße 35, 49078 Osnabrück, Alemania

T +49 5405 505 0, F +49 5405 6441

info@avermann.de, www.avermann.de



EPC Engineering Consulting GmbH

Breitscheidstraße 152, 07407 Rudolstadt, Alemania

T +49 3672 302300

mail@epc.com, www.epc.com



TEKA Maschinenbau GmbH

In den Seewiesen 2, 67480 Edenkoben, Alemania

T +49 6323 8090, F +49 6323 80910

info@teka-maschinenbau.de, www.teka.de



B+S GmbH

Kanalstrasse 63, 48432 Rheine, Alemania

T +49 5971 7911310, F +49 5971 79113119

info@bs-baumaschinen.com, www.bs-baumaschinen.com



OAO „Strojdetal“

367009 Federación Rusa

Distrito Federal del Sur

República de Daguestán

Majachkalá, Distrito UZK