

# Tecnología de bombeo para la producción de elementos prefabricados

Con el perfeccionamiento de las soluciones de encofrado para la producción de elementos prefabricados de hormigón, especialmente para elementos volumétricos (p. ej. módulos habitacionales), se requieren soluciones inteligentes para llenar estos encofrados, con el fin de conseguir una elevada calidad de la superficie y una producción eficiente. Además de sus soluciones de encofrado, Ratec ha desarrollado una tecnología de bombeo adecuada para llenar encofrados cerrados, a medida específicamente para satisfacer los requisitos de la fábrica de prefabricados. La solución de bombeo surge de la tecnología upcrete, desarrollada por Ratec, que constituye un método establecido en el mercado desde hace más de 10 años, con el fin de fabricar elementos prefabricados de hormigón especialmente complejos, así como planos o volumétricos estructurados. La pieza principal del método upcrete es la bomba de hormigón UPP100, que ha sido perfeccionada continuamente en numerosos proyectos y series de ensayos y se ha optimizado para diferentes fines.

Mediante el bombeo desde abajo con el método upcrete, el aire se empuja hacia arriba fuera del encofrado y las oclusiones de aire dentro del hormigón se eliminan casi por completo. Una gran ventaja de la UPP 100 es su tipo de construcción como bomba de rotor. Gracias a ello, se logra una dosificación precisa en la alimentación de hormigón y la adaptación óptima a la presión de llenado. Una de las principales diferencias de las bombas de pistón utilizadas demasiado frecuentemente en las obras es que estas generan una presión con sacudidas. Esto genera el riesgo de que el encofrado se deforme y pueda desplazar piezas de montaje, como tubos corrugados, que no están fijamente anclados. De este modo el elemento puede quedarse inservible o generar un mayor trabajo innecesario.

Dos ejemplos de proyectos del pasado reciente ponen de manifiesto diferentes posibilidades de uso de la tecnología de bombeo de Ratec en la producción de elemento prefabricado de hormigón.

## Optimización de la producción de marcos en Irlanda

En Irlanda, la tecnología de bombeo upcrete se utiliza para la producción de marcos. Los elementos se utilizan como puentes de caminos o para delimitar cursos de agua bajo carreteras y líneas de ferrocarril. Con una producción moderna y automatizada, este cliente, siendo uno de los mayores pro-



Copyright Images: © RATEC GmbH

*Marcos ("box culverts") listos que se han fabricado mediante bombeo del hormigón desde abajo*

ductores del país, fabrica más de 60 metros de elementos al día. La solicitud de una solución de bombeo upcrete surgió a raíz del problema de que en los lados interiores de los elementos se formaban oclusiones de poros de aire. Esto puede provocar que la armadura se vea atacada, algo que a largo plazo afecta a la capacidad de carga del elemento. Hasta entonces, los elementos se sometían a un costoso trabajo de acabado. Ahora se ha encontrado una solución eficiente y rentable para incrementar la calidad de la superficie durante la producción. Por otro lado, el llenado de los encofrados mediante cuba requería un uso intenso de la grúa, de modo que para esta operación también se buscó una alternativa y se consideró el llenado mediante bombeo desde abajo. La UPP está hecha a medida del uso en la fábrica de prefabricados de hormigón y, dependiendo del concepto de producción, se puede acoplar muy bien a los procesos existentes. Para

ello, la estación de bombeo también se puede diseñar como solución móvil. En el ejemplo de uso actual, el cliente dispuso un mecanismo de traslación para la bomba.

### Pilares prefabricados para el nuevo Sky Rail de Melbourne

En Melbourne, la capital del estado australiano de Victoria, al suroeste del continente, se está construyendo actualmente un nuevo Sky Rail para descargar en gran medida la situación del tráfico de la ciudad. El trazado discurre por encima de la línea de cercanías existente a nivel del suelo. En los numerosos cruces con la red viaria se producen atascos muy prolongados, especialmente en las horas punta. Una vez puesto en funcionamiento el Sky Rail, el trazado antiguo se desmantelará y a las superficies que se liberen se les dará un nuevo uso público razonable.

Al igual que en similares proyectos exigentes, para la producción de los pilares prefabricados del nuevo ferrocarril elevado se utilizará la tecnología de bombeo upcrete de Ratec. A comienzos de 2017 se inició la instalación de los primeros pilares de un total de 350. A finales de 2018 se habrá finalizado la obra bruta del trazado.

Para la producción técnicamente exigente de los elementos de pilar de diferente altura, el cliente utiliza encofrados que se pueden adaptar a diferentes alturas mediante un suelo móvil. De este modo se descarta un llenado con hormigón a través del encofrado lateral. Aquí se incluyen complejos huecos en el lado superior de los elementos, de modo que tampoco es posible un llenado desde arriba. Era necesario solucionar estos retos poco habituales.

Anteriormente, Ratec ya había realizado series de ensayos para el hormigonado a través del encofrado del suelo y había perfeccionado como corresponde su conexión para el llenado de hormigón. De modo que se obtuvo una solución probada. Para realizar diferentes alturas de elementos, las



UPP100 y encofrado para un elemento de pilar

# ➤ RATEC – El mundo de la tecnología magnética de encofrado

RATEC es referente en el desarrollo y producción de tecnología de encofrados con imanes ¡Confíe en los especialistas! Para cualquier tarea de encofrado desarrollamos la solución adecuada para usted. Con producción propia de imanes y fabricación completa, somos capaces de adaptar nuestros componentes de encofrado a sus necesidades. Confíe en nuestras soluciones estándar que han demostrado su calidad y fiabilidad en las duras pruebas prácticas a las que se han sometido. De la caja de imanes conmutable hasta soluciones completas de encofrados para plantas de circulación automatizadas, baterías, moldes de módulo y bombas de hormigón – las ideas de RATEC han marcado e influenciado decisivamente en la producción de prefabricados de hormigón en los últimos 20 años. Benefíciense de nuestra experiencia y flexibilidad – Meet the better ideas! Teléfono: +49 6205 9407-29

[www.ratec.org](http://www.ratec.org)



# RATEC

MEET THE BETTER IDEAS





*Debido a los numerosos huecos en la parte superior de los elementos no fue posible realizar el llenado desde arriba.*

distancias entre la conexión de llenado de hormigón y el encofrado del suelo elevado se salvan con los tubos de PVC adecuados. La alimentación de hormigón se realiza con ayuda de una bomba de hormigón Ratec UPP100, que garantiza un llenado uniforme y una distribución óptima del hormigón dentro del encofrado.

Los resultados tienen una calidad tan convincente que el cliente está considerando la tecnología upcrete también para la posterior realización de los elementos horizontales.

### Argumentos principales a favor del uso de la tecnología de bombeo upcrete

Ambos proyectos muestran las diferentes ventajas y beneficios del uso de la tecnología de bombeo upcrete en la fabricación de elementos prefabricados de hormigón. Los argumentos principales a favor del uso de la tecnología de bombeo upcrete son la optimización de la calidad de las superficies y de los elementos, un diseño más eficiente de los procesos de producción y la eliminación del uso de la grúa.

La estación de bombeo UPP está diseñada para la aplicación en la fábrica, pero también se puede utilizar en la obra.

Previamente, Ratec comprueba la idoneidad del encofrado del cliente para el llenado a presión y, normalmente, no existe ningún obstáculo. La correspondiente conexión para el llenado de hormigón, que se puede colocar sin problemas en cualquier encofrado, proporciona un cierre enrasado en el elemento. La bomba es apta tanto para hormigones auto-compactantes, como también para el resto de mezclas de hormigón bombeables. Con un carro para la bomba y los ac-



*Instalación de los elementos a lo largo del trazado*

cesorios para el manejo de la manguera se pueden preparar soluciones con una alta movilidad. Además la atención se centra en una conexión impecable en los procesos de producción existentes del cliente. ■

### MÁS INFORMACIÓN

# RATEC

Ratec GmbH  
Karlsruher Str. 32  
68766 Hockenheim, Alemania  
T +49 6205 940729  
F +49 6205 940730  
[info@ratec.org](mailto:info@ratec.org)  
[www.ratec.org](http://www.ratec.org)