

■ **Reymann Technik GmbH, 68766 Hockenheim, Deutschland**

# Größte Massivteil-Element-Produktion Dänemarks bei Boligbeton in Betrieb genommen

**Die Firma Boligbeton in Dänemark produziert das gesamte Fertigteilprogramm für den dänischen Hochbaumarkt. Seit über 40 Jahren werden auf dem Gelände in Løsning mit einer Fläche von ca. 270.000 m<sup>2</sup> Hohlplattendecken, Massivwände, Fassaden, Stützen, Binder, Balkone und weitere**

**Betonfertigteile hergestellt. Die dänische Baukonjunktur hat sich in den letzten Jahren sehr gut entwickelt. Jedoch ist der Markt auf dem Weg zum Stillstand, und man erwartet ein Abflachen der Konjunktur in den nächsten Jahren.**

Jörg Reymann,  
Reymann Technik GmbH, Deutschland

Bei sehr hohen Lohnkosten, im EU-Vergleich, wurden im Jahr 2004 bereits mehr als 300 m<sup>2</sup>/pro Tag hochwertiger Elemente für den Geschosswohnungsbau in einer traditionellen Kipptischfertigung hergestellt. Im Rahmen einer Gesamtunternehmensplanung, wurde sich bereits im Jahr 2004, mit den Möglichkeiten einer Kapazitäts- und Produktivitätssteigerung des gesamten Produktprogramms beschäftigt. Die folgenden Anforderungen wurden gemeinsam mit der Firma Reymann Technik definiert:

- Dimension der Fertigteile: bis max. 13000 mm Länge und 3700 mm Höhe, einem max. Elementgewicht von 25 t und in besonderen Fällen bis zu einer Dicke von 1000 mm
- Eine Produktionsstätte für die unterschiedlichen Komplexitätsgrade der Elemente
- Kombination aus Umlauf- und stationärer Produktion
- Verschiedenste Oberflächenbearbeitung sowie die Möglichkeit Sandwich- und Elemente mit Vorsatz herzustellen
- Einsatz von Selbstverdichtendem Beton als Grundbedingung
- Modulare Schalungstechnik, die einen einfachen Produktwechsel zulässt, sowie die bestehenden Fertigteilverbindungen optimiert.

Teilweise wurden diese Anforderungen in verschiedensten Werken in ganz Europa bereits realisiert – für die Gesamtheit dieser Aufgaben gab es jedoch kein Re-

ferenzwerk, das als Basis für eine Planung herangezogen werden konnte.

Es folgte eine 9 monatige Analyse- und Layoutplanungsphase, in der das gesamte damalige und zukünftig denkbare Produktprogramm bezüglich der unterschiedlichen Komplexität und Bearbeitungszeiten gemeinsam aufgearbeitet, sowie eine Klassifizierung der Produkte durchgeführt wurde. Als Ergebnis dieser Phase ergab sich ein Layout, das nicht die Anzahl der produzierten Paletten pro Stunde oder die Quadratmeterleistung in den Vordergrund stellt, sondern die Nettowertschöpfung pro produzierter Palette. Nachdem sich der Geschäftsführer Carsten Varneskov und sein Technischer Direktor Tom Kristensen mit der ausgearbeiteten Lösung identifizieren konnten und diese mit Begeisterung aufgenommen hatten, wurde die Firma Reymann Technik mit dem Generalunternehmerauftrag für die gesamte Investition betraut.

Dieser Auftrag beinhaltete nicht nur die Lieferung, Montage und Inbetriebnahme der Anlage, sondern auch ein unterstützendes Baumanagement, die Lieferung und der Einbau der Einbauteile in die Bodenplatte, die Lieferung und der Einbau von Treppen, Bühnen und Sicherheitszäunen, die Schulung der Mitarbeiter, die Anbindung an das bestehende CAD-System, sowie die Entwicklung einer alternativen Fertigteilverbindungsmöglichkeit.

Alles in allem kann hier von einer umfassenden Gesamtbetreuung gesprochen werden, die es Boligbeton ermöglichte, während der Bau- und Montagephase ihr Kerngeschäft erfolgreich weiterzuführen.

Die entstandene Anlage verfügt über viele Details, die das Anforderungsprofil in ihrer Komplexität erfüllen. Ein wesentliches, bisher selten gelöstes Phänomen ist aber, dass die Anlage Taktzeiten von 15 min genauso gut erfüllt, wie ein komplexer Schalungsbau, der eine Taktzeit von 2 Tagen benötigt und dies auch noch im Mischbetrieb. Die Basis dafür ist ein Layout, das intelligent taktzeitabhängige mit taktzeitunabhängigen Stationen über ein spezielles hängendes Regalbediengerät (Abb. 1) verbindet.

Dieses gemeinsam mit einem Partner, der auch Regalbediengeräte für die Automobilindustrie baut, verwirklichte Gerät mit



Hängendes Regalbediengerät mit Härtekammereinfahrt



2a

Flexibles Schalungssystem mit Anschlussbewehrung



2b

Schalungsumrüstung – Schalungslager

einer Nutzlast von 40 t ist das zentrale Element der Anlage, das die Anbindung folgender Arbeitsbereiche ermöglicht:

- Entschalllinie
- Standard-Schalungsbereich
- Sonder-Schalungsbereich
- Betonierbereich
- Glättbereich



3a

Schalungshandlingkran beim Einschalen



3b

Schalungshandlingkran beim Entschalen



## Erfahrung...

Als Pionier in der Konzeption und Realisation richtungsweisender Beton-Fertigteilwerke bietet REYMANN-Technik umfassendes Know-How als Planungsspezialist oder als Partner für schlüsselfertige Produktionsanlagen. Mit der Erfahrung von mehr als 30 Jahren.



**REYMANN  
TECHNIK**

We create success!

Reymann-Technik GmbH

Karlsruher Str. 32, 68766 Hockenheim/Germany

Phone: +49 6205-9407-0, www.reymann-technik.de



4

Schalstation mit Schalungslager

Ein großer Anteil der zu produzierenden Wände besitzt Wandverbindungen, die auf durchgehende Verbindungsdetails angewiesen sind. Dies kann entweder durch Seilschlaufenverbindungen oder starre Verbindungen, die durch die Schalung durchgehen und eine Schubprofilierung der Schalung benötigen, gelöst werden (Abb. 2). Die Wanddicken bei den Standardelementen variieren dabei von 150 mm bis 200 mm.

Folgende Aufgabenstellungen waren für das zu verwendende Schalungssystem zu lösen. Entsprechend darauf abgestimmt wurde von der Schwesterfirma der Firma Reymann Technik, der Firma Ratec, ein ei-

genes neuartiges System auf Magnetbasis entwickelt.

Das System mit dem Namen Ratec Standard Automatik Modular Flex SAS-MF, erfüllt die geforderte Flexibilität mit Stahl- sowie mit Holz-Anbaumodulen. Sie verfügt über spezielle Details zum Ablösen der Schalung von den Beton-elementen und ist auch automatisch zu reinigen. Das Basiselement der SAS-MF Schalung, das die Magnete beinhaltet, ist dabei für alle zu produzierenden Elemente gleich. Die Funktion ist die Aufnahme von Anbaumodulen, sowohl für die Quer- als auch Längsabstellungen.



5

Abhebestation mit Innenladerpaletten



## ...macht die **besseren** Produkte.

RATEC ist die Nummer 1 in der Entwicklung magnet-basierender Schalungselemente. Unsere Produkte sind in aller Welt so erfolgreich, weil sie Schalungskosten senken und die Fertigungsqualität steigern.

Mehr Information:

+49 6205-9407-29 Europa

+1 727-363-7732 Nordamerika



# **RATEC**

*Meet the better ideas!*

RATEC GmbH, Karlsruhe Str. 32, 68766 Hockenheim/Germany, Phone: +49 6205-9407-29, [info@ratec.org](mailto:info@ratec.org)  
RATEC LLC, 250 Julia Circle N., St. Petersburg, FL 33706, Toll-Free: (877) 33-RATEC, [info@ratec.org](mailto:info@ratec.org)  
[www.ratec.org](http://www.ratec.org)



6

Kippüberholstation



7

Betonverteiler mit Tandem-Abziehbohle



8

Glätten der Betonoberfläche mit funkgesteuerter Glätteinrichtung

Diese Anbaumodule, können durch einfache Schraubverbindungen mit unterschiedlichen Schalhauttypen wie Holz, Stahlglatte oder mit Nut und Feder, Stahl oder Holz mit Schubverzahnung, sowie Stahl- oder Seilverbindingsschlaufen in der Vergussnut beplankt werden.

Im Zuge dieser Schalungsentwicklung wurde auch gemeinsam eine Seilschlaufenlösung entwickelt, die einfach in die Anbaumodule der Schalung eingesteckt wird und die Kosten dieses Verbindungselements um mehr als 30 % senkt. Hierbei wird auf die normale Seilschleife ein Spritzgussteil aufgespritzt, das dann in vorgesehenen Öffnungen der Schalung einfach eingesteckt wird.

In der Entschalllinie werden die Schalungen vom Element gelöst und mit einem

speziell entwickelten Handlinggerät dem Schalungstransportband zugeführt, das durch den Reiniger, der die unterschiedlichen Schalungen mit 7 Bürsten von allen Seiten reinigt, in den Standard-Schalungsbereich fördert.

Das Handlinggerät beruht auf der Basis von elektrisch schaltbaren Permanentmagneten und kann Teile bis zu einem Gewicht von 180 kg kinderleicht manipulieren (Abb. 3). Die gesamte Steuerung des Schalungshandlingkrans ist ergonomisch in die Traverse integriert. Der Bediener kann, egal in welcher Höhe der Schalung er sich befindet (Palette oder Schalungstransportband), immer komfortabel arbeiten. Durch die intelligente Schalungsbühne direkt am Palettenrand, bewegt sich der Bediener ebenfalls immer auf der gleichen Ebene (Abb. 4). Das Gerät ermöglicht präzises Arbeiten und wird auch im Schalbereich verwendet, um an einer der laserunterstützten Schalstationen die Schalung entweder direkt vom Transportband oder aus dem Schalungslager auf die Palette zusetzen. Der Schalungsbau inkl. Styropor und Holzverarbeitung sowie das Schalungslager befinden sich im Zugriffsbereich des Schalungshandlingkrans, so dass Mitarbeiterwegstrecken auf ein Minimum reduziert werden konnten.

Zwischen Entschalllinie und Schalungsbereich wurde eine Kippüberholstation (Abb. 5+6) realisiert, die Option für eine 2. Kippüberholstation, sowie ein verfahrbarer Palettenreiniger. Mit dem verfahrbaren Palettenreiniger, dem eine Pufferstation vorgeschaltet ist, kann die Palette

mehrmals gereinigt werden, was sich besonders beim Einsatz von Verzögerungspaste positiv auswirkt.

Das Layout im Schalungsbereich ermöglicht danach die Trennung der Paletten in separate Linien, die leitrechnergesteuert und der Produktkomplexität folgend auf unterschiedliche Schalungsergänzungs-, Einbauteil- und Bewehrungsstationen transportiert werden, bevor sie im großzügigen Betonierbereich wieder zusammengeführt werden.

Der Betonverteiler wird über ein stationäres Zwischensilo direkt aus dem Mischer versorgt. Im ersten Schritt wird dieser Mischer über ein Transportband mit Zuschlagstoffen aus einer direkt benachbarten Mischanlage beschickt. Diese Zwischenlösung lässt alle Erweiterungs- und Zukunftsoptionen offen.

Durch den konsequenten Einsatz von SVB konnte auf eine Verdichtungsstation verzichtet werden. Der Betonverteiler ist zusätzlich mit einer Abziehbohle ausgestattet, so dass eine erste Oberflächenbehandlung direkt nach dem Betonierprozess erfolgen kann (Abb. 7). Da sich nach der Betonierstation weitere Stationen anschließen, aus welchen über zwei Zufahrten unabhängig in den Bereich Härtekammer + Regalbediengeräts gefahren werden kann, sind in diesem Bereich problemlos nachträgliche Produktergänzungen möglich, zum Beispiel der Einbau von Mauerwerksankern, das Aufbetonieren von Aufkantung u. a. Ein gewisser Anteil der Elemente wird nach einer leitrechnerunterstützten Zeit

aus der Härtekammer in einen Glättbereich transportiert, wo auf drei Stationen mit zwei Glättportalen die Elemente mittels Scheibe und Flügel geglättet werden können (Abb. 8).

Die geplante Anlage bietet noch Erweiterungspotenzial, um in den einzelnen Bereichen für die Anforderungen der Zukunft angepasst zu werden. Zudem hebt sie sich durch ihre universellen Einsatzmöglichkeiten von anderen Massivteilverfertigungen ab.

Durch die komplette Verantwortung der Reymann Technik als Generalunternehmer wurden auch die Anlagenrandbereiche detailliert geplant und effizient umgesetzt. Den Abschluss dieses Projektes bildete das produktionsbegleitende Training der Mitarbeiter, das durch einen Fachmann der Firma Reymann Technik durchgeführt wurde. Dieser hat in den ersten Wochen der Produktion den heutigen Produktionsleiter eingewiesen und ihn in allen Bereichen unterstützt.

Das hier nicht abgebildete Layout der Anlage wurde von Reymann Technik in leicht abgewandelter Form parallel in einer Anlage in Australien verwirklicht. Auch dort werden die Möglichkeiten und die Leistung der Anlage mehr als gewürdigt.

Intelligente Planung, eine vom eigenen Maschinensortiment unabhängige Umsetzung, ein gut zusammenarbeitendes Lieferantenteam sowie die Generalverantwortung benötigten das Vertrauen von Boligbeton. Dieses Vertrauen konnte die Fa. Reymann Technik bei diesem ersten gemeinsamen Projekt so erfüllen, dass bereits ein weiteres Investitionsprojekt gemeinsam geplant wird, um die Position von Boligbeton auf dem dänischen Markt weiter zu stärken und auszubauen.



## Weitere Informationen:



**A/S Boligbeton**  
 Gl. Praestegårdsvej 19  
 8723 Løsning, DÄNEMARK  
 T +45 75 651255 · F +45 75 790255  
[boligbeton@boligbeton.dk](mailto:boligbeton@boligbeton.dk) · [www.boligbeton.dk](http://www.boligbeton.dk)



**Reymann Technik GmbH**  
 Karlsruher Straße 32  
 68766 Hockenheim, DEUTSCHLAND  
 T +49 6205 94070 · F +49 6205 940720  
[info@reymann-technik.de](mailto:info@reymann-technik.de) · [www.reymann-technik.de](http://www.reymann-technik.de)