

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthofen, Österreich

Erfolgreiche Erweiterung des Betonschachtprogramms durch den Einsatz von neuartigen Großformen

Das im Herbst 1989 in Krakau gegründete Unternehmen Kaprin Sp.z o. o. produziert moderne Betonfertigteile. Die Produktionsstandorte liegen in Krzeszowice bei Krakau und in Dabrowa bei Opel. Hergestellt werden neben den Kanalisationsbauteilen auch Betonfertigteile für Energieversorger, für den Straßenbau sowie Sonderbauteile auf Kundenwunsch. Das Produktspektrum umfasst somit auch Fundamente für Stahlmasten, Rinnen, viereckige Straßendurchlässe, Straßenplatten und Schalldämpfungsplatten. Gefertigt wird wegen der allgemein erhöhten Nachfrage nach Fertigteilen zurzeit im Dreischichtbetrieb. Kaprin vermarktet seine Produkte überwiegend in Zentral- und Südpolen über eigene Verkaufsbüros in Dabrowa Gornicza, Sosnowiec und Krzeszowice.

■ Mark Küppers, CPI worldwide, Deutschland ■

Die überwiegenden Produktionskapazitäten sind jedoch für Schachtbauteile reserviert. Dabei handelt es sich um Schächte mit vieleckigen und runden Querschnitten in drei Typen: Konventionelle Ausformung der Gerinne, Perfect-Schachtunterteile und monolithische Schachtkonen auf Basis des Perfect-Schachtunterteil-

Systems. „Schon im Jahre 1996 haben wir eine Zusammenarbeit mit dem renommierten österreichischen Maschinenhersteller Schlüsselbauer begonnen. Dank der Produktionseinrichtungen, die wir bei Schlüsselbauer bezogen haben, waren wir einer der ersten polnischen Hersteller von dichten Schächten. Im Jahre 1997 wurde bei uns eine moderne und leistungsstarke Schachtringmaschine von Schlüsselbauer installiert.

Die Perfect-Schachtunterteile haben wir zum ersten Mal auf der bauma 2004 auf dem Stand von Schlüsselbauer in München gesehen und im Jahre 2007, als zweite Firma in Polen und fünfte weltweit, die entsprechende Technologie in Krzeszowice in Betrieb genommen“, berichtet Andrzej Dziadkowiec, der Vorstandsvorsitzende des Unternehmens.



Das Werk von Kaprin Sp.z o.o. in Krzeszowice



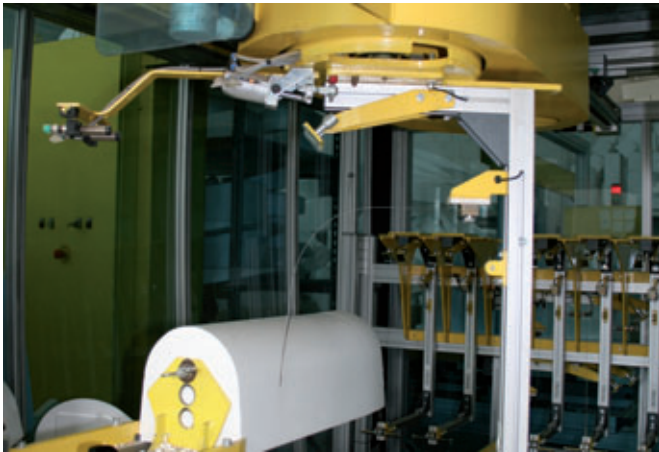
In der Summe hat Kaprin seit seiner Gründung etwa 1,6 Mio. Betonprodukte für Infrastrukturprojekte hergestellt und ausgeliefert



Schachtringe produziert Kaprin mit der 1997 installierten Schachtringmaschine Precise von Schlüsselbauer



Blick in die Perfect-Fertigung mit mehr als 60 Formen



Die einzelnen Negativerinneläufe aus EPS-Hartschaum werden mit moderner Sägetechnik (hier 3-D-Heißdrahtsäge) gefertigt



Ausgehärtetes Schachtunterteil nach dem Öffnen der Form

Perfect-Fertigung 2007 in Betrieb genommen

Für Kaprin stehen bei der Perfect-Fertigung neben den maßgebenden hohen Qualitätseigenschaften der monolithischen Schachtunterteile auch einige weitere Vorteile im Vordergrund. Das Perfect-System erlaubt eine nahezu lärmfreie Produktion, wegen fehlender Verdichtungsenergie ist das Verfahren auch äußerst formschonend. Durch das Betonieren mit SVB erhalten die Endprodukte zudem eine glatte Oberfläche und somit ein ansprechendes Erscheinungsbild. Der monolithische Aufbau in durchgängiger, gleichbleibender Betonqualität ergibt sich durch die Fertigung in einem Guss.

Insgesamt stehen bei Kaprin mehr als 60 Formen mit verschiedenen Durchmessern für die Schachtunterteilerfertigung bereit. Bei einer momentanen Auslastung von etwa

80 % verlassen so täglich zwischen 45 und 50 monolithische Betonschachtunterteile die Produktionshallen von Kaprin.

Negativerinne aus EPS-Hartschaum

Am Anfang der Perfect-Fertigung steht die Erstellung von Negativerinnen aus EPS-Hartschaum, die als Aussparungskörper für die Gerinne in die Formen gesetzt werden. Das komplette Schachtelement wird dazu zuerst am Computer entworfen, daraus ergeben sich alle für die Erstellung des Negativerinnes erforderlichen Parameter. Für die einzelnen Gerinneläufe werden mit zwei- und dreidimensionalen Heißdrahtsägen Negative aus EPS-Hartschaum erstellt und diese abschließend mit Heißkleber zu einem Gesamtgerinnenelement zusammengesetzt. Werden integrierte Dichtungen gewünscht, stehen spezielle EPS-Hartschaumkörper mit aufgezogenen Dichtungen zur Verfügung, die auf die Gerinnelenden geklebt werden.

Betonieren mit SVB

Die zweiteiligen Formen der Perfect-Linie lassen sich jeweils mittig öffnen und auseinanderziehen. Nach dem Öffnen kann die Form dann für die spätere Befüllung mit Beton vorbereitet werden. Hierzu werden zuerst die Schalungswände mit Trennmitteln eingeschmiert. Bei Kaprin wird hierfür die Entschalungspaste Ortolan SEP 791 von MC Bauchemie eingesetzt. Anschließend werden die Negativerinne aus EPS-Hartschaum in die Form gesetzt und mit Magneten fixiert. Die Form wird wieder zusammengeschoben und mit einer Spanneinrichtung fest verschlossen.

Dann kann das Element mit Beton befüllt werden. Für die Betonproduktion sind bei Kaprin zwei Teka-Mischer in Betrieb. Einer produziert ausschließlich Normalbeton, der zweite wird für die Produktion des SVB für die Perfect-Fertigung genutzt. Für optimale Fließigenschaften des Betons wer-



Die drei neuen Formen für bis zu 2.350 mm hohe Betonschachtkonen mit Nennweiten von 1.000, 1.200 und 1.500 mm



Einschmieren der Schalflächen mit Entschalungspaste Ortolan SEP 791 von MC Bauchemie



Für das exakte Setzen der Einschlaghülsen für die Steigbügel wird eine spezielle Schablone an den Formkern gehängt

den Fließmittel von Mapei oder MC Bauchemie beim Mischvorgang hinzugegeben. Der Beton wird dann mittels Kranbahn im Betonkübel zur Form gebracht und diese dann bis zur gewünschten Höhe befüllt. Die Betonqualität wird bei Kaprin im eigenen Labor permanent überwacht. Für Festigkeitsprüfungen wird eine Prüfmaschine von Heckert eingesetzt.

Entschalen und Entnahme der EPS-Gerinne

Bei der nächsten Schicht sind die Betonschachtunterteile bereits soweit erhärtet, dass sie entschalt werden können. Hierzu wird die Form geöffnet und die Betonelemente werden mittels eines Wende-



Nach einer ausreichenden Aushärtezeit werden die Formen wieder geöffnet und die Schachtkonen mit dem Kran vorsichtig aus der Form gehoben

greifers aus der Form gehoben. Der Greifer, ebenfalls ein Bestandteil des Perfect-Systems, dreht das Element dann um 180° und setzt es auf einem Kettenförderband ab. Jetzt werden noch die Negativgerinne manuell aus dem Betonmonolithen entfernt und das fertige Betonschachtunterteil wird mit dem Förderband aus der Produktionshalle gefahren. Hier erfolgt der Weitertransport zum vorläufigen Lagerplatz mittels Gabelstapler. Die entnommenen EPS-Hartschaumkörper werden in einem Shredder zerkleinert, sackweise verpackt und verkauft.

Schachtkonen aus SVB

Neben dem monolithischen Schachtunterteil aus selbstverdichtendem Beton bietet Kaprin seinen Kunden nun auch Schachtkonen aus SVB. Gegenüber herkömmlichen Bauteilen weisen diese neuen Fertigteile mehrere Vorteile auf. Der komplette Schacht besteht künftig nur mehr aus zwei Bauteilen, dem mit nur einer Dichtung verbundenen Unterteil und den Konus. Die Abnehmer erhalten somit das komplette Bauwerk in der gleichen Qualität aus einem Guss aus einer Hand. Der Schachtaufbau aus SVB weist eine wesentlich geringere Wassereindringtiefe und eine erhöhte vertikale Druckfestigkeit bis 900 kN auf. Und das sind noch nicht alle Vorteile, die diese Lösung bietet.



Betoniert wird mit Gabelstapler und Betonkübel; wie beim Perfect-System üblich kommt ausschließlich selbstverdichtender Beton zum Einsatz



Die Steigbügel werden nach dem Entschalen in die vorgesehenen Hülsen eingeschlagen



Die Höhe der Schachtkonen lässt sich variabel bis zu einer maximalen Bauteilhöhe von 2.350 mm einstellen

Kaprin sieht in diesem neuen Verfahren große Vorteile für die Gesamtqualität eines Schachtbauwerks, da sich neben der hohen Festigkeit der Einzelbauteile so komplette Schachtanlagen mit lediglich nur einer Fuge herstellen lassen. Sonst übliche Fugen zwischen Konus und Schachtring bzw. weiteren Schachtringen entfallen durch den monolithischen Aufbau der Konus-Schachtring-Elemente. Diese Eigenschaft kommt dann der Bauausführung zugute. Bei einer Reduzierung der Fehleranfälligkeit durch den Wegfall von Fugen ergibt sich zudem eine schnellere Montagezeit auf der Baustelle.

Der Produktionsablauf ist unproblematisch und erfordert lediglich einfache Unterweisungen an die Arbeiter. Ähnlich dem Verfahren zur Herstellung der monolithischen Perfect-Schachtunterteile werden auch die Schachtkonen in einer Form hergestellt, deren äußere beiden Schalen sich auseinanderziehen lassen. Nach dem Öffnen kommt auch hier ein Formenkern zum Vorschein, der die innere Schalung für die Schachtkonen bildet.

Bei der geöffneten Form werden zuerst alle Schalungsflächen mit Schalungspaste eingeschmiert und der Formenboden auf die gewünschte Höhe des späteren Betonbauteils eingestellt. Den Formenboden bildet ein um den inneren Kern laufender Stahlring in Schachtelementbreite, der über eine spezielle Unterkonstruktion vertikal verschoben werden kann. So lassen sich mit wenigen Handgriffen die Höhen der Betonschachtelemente variabel einstellen.

Mittels einer speziellen Schablone werden dann Einschlaghülsen mit starken Magneten exakt am Formenkern fixiert. In diese

Hülsen werden später dann die Steigbügel in das fertige Betonschachtelement nur noch eingeschlagen. Ebenfalls mit Magneten werden Anker fixiert, an denen das Betonschachtelement später gehoben wird.

Die Form wird wieder geschlossen und ist damit schon zum Betonieren bereit. Ein Gabelstapler bringt dann einen Betonkübel über der Form in Position und der Befüllungsvorgang kann beginnen. Um das Entmischen des SVB zu vermeiden, läuft der Beton nicht direkt aus dem Kübel, sondern wird mit einem Schlauch schonend eingebracht. Ist die Form vollständig gefüllt, wird ein Ringelement zur Ausbildung der Konusoberfläche aufgesetzt.

Nach der Aushärtezeit wird die Form wieder geöffnet und der fertige Betonkonus mit dem Verladekran aus der Form gehoben. Eine weitere Nachbearbeitung ist nicht erforderlich, lediglich die Steigbügel werden noch in die Hülsen eingeschlagen. Die Form steht nach einer kurzen Reinigung der Produktion wieder zur Verfügung.

Kaprin sieht die Zukunft in SVB

Der Vorstandsvorsitzende der Firma Kaprin, Andrzej Dziadkowiec, sieht das Perfect-Fertigungsverfahren von Schlüsselbauer zur Herstellung der Schachtunterteile und Schachtkonen als ein richtungsweisendes Herstellprinzip, und er wird mit seinem Unternehmen dieser modernen Fertigungstechnologie weiter folgen. So möchte Kaprin die konventionelle Produktion mit gerütteltem Beton in der Zukunft auch gegen Herstellverfahren mit SVB ersetzen. Bei der Rohrproduktion sieht das Unternehmen ebenfalls die Zukunft bei Gießverfahren mit SVB.

Die SVB-Technologie entspricht auch dem Prinzip des nachhaltigen Bauens. Das hat sich zuletzt auch im Herbst 2010 auf den Betontagen in Wisla bestätigt, wo namhafte Wissenschaftler die Relevanz dieses Prinzips hervorgehoben haben.

Bereits vor 21 Jahren hatte Andrzej Dziadkowiec Ziele formuliert, die bis heute in konsequenter Arbeit realisiert werden konnten. Die aktuellen Erfolge dabei sind dem Einsatz der Mitarbeiter aus allen Abteilungen im Unternehmen zu verdanken. Der Vorstand der Unternehmens, Andrzej Dziadkowiec und sein Stellvertreter Wacław Orczykowski, sieht sich heute vor weitere, hochinteressante Aufgaben gestellt, deren Lösung auf neuen Technologien basieren wird, die für das Bauwesen nahezu unbegrenzte Möglichkeiten bieten.

WEITERE INFORMATIONEN

SCHLÜSSELBAUER

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG

Hörsbach 4

4673 Gaspoltschhofen, Österreich

T +43 7735 71440

F +43 7735 714456

sbm@sbm.at

www.sbm.at

www.perfectsystem.eu



KAPRIN SPÓŁKA Z O.O.

KAPRIN Sp. z o.o.

ul. Zielona 7

32-065 Krzeszowice, Polen

T +48 12 6556070

kaprin@kaprin.pl

www.kaprin.pl