

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspoltshofen, Austria

## Nowoczesna technologia produkcji den studni w pełni spełnia wysokie wymagania czeskiego rynku

Firma Betonika Plus s.r.o. w Luzec nad Wełtawą, 25 km na północ od Pragi, jest jednym z największych zakładów prefabrykacji betonowej w Republice Czeskiej. Produkuje ona zarówno prefabrykaty na potrzeby kanalizacji, jak i beton towarowy. Oferta produkcyjna obejmuje całą paletę rur, kręgów, dennic, zbiorników betonowych, oraz odwodnień poziomych. Dbając o dalszy rozwój i modernizację produkcji postanowiono unowocześnić także wykonawstwo dennic. Wybór padł na technologię austriackiej firmy Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG. Została ona wdrożona w sierpniu 2007.

■ Mark Küppers, CPI worldwide, Niemcy ■

Firma Betonika plus s.r.o. została założona na początku lat 60 ubiegłego wieku w celu zaopatrzenia budowy praskiego metra w specjalne prefabrykaty betonowe. W latach następnych oferta została znacznie rozszerzona, a punkt ciężkości przeniósł się na rury betonowe, wytwarzane, jak to było w tamtych latach powszechne, metodą odśrodkową.

Firma została sprywatyzowana w roku 1994. Ma ona do dyspozycji powierzchnię 14,5 ha przeznaczoną na hale produkcyjne i magazyn. W zależności od sezonu firma zatrudnia 85 – 90 pracowników. Również stosunek produkcji betonu towarowego do prefabrykatów zależy od sezonowego zapotrzebowania na rynku. Betonika produkuje rocznie ok. 30 000 m<sup>3</sup> betonu towarowego i ok. 16 000 m<sup>3</sup> prefabrykatów. Beton towarowy dostarcza się do odbiorców w promieniu ok. 35 km, prefabrykaty betonowe natomiast w promieniu nawet 230 km.

### Nowa technologia produkcji elementów studni spełnia wymagania nowych czasów

Udział Betoniki plus s.r.o. w czeskim rynku studni wynosi ok. 20%. Do tej pory dna studni wykonywane były tradycyjną metodą polegającą na ręcznym ubijaniu i formowaniu kinety, oraz późniejszym wykładaniu jej klinkierem. Wdrożona obecnie technologia Perfect pozwala na wykonanie dennic monolitycznych. Zaletą tej technologii jest produkcja dennic z betonu o jednakowej, wysokiej wytrzymałości, z dowolną, indywidualną konfiguracją kinety uwzględniającą ilość przyłączy, ich średnice, wysokości, kąty, spady, a także rodzaje stosowanych w konkretnym projekcie rur. Wdrożona, jako jedyna w Republice Czeskiej, nowa technologia „Perfect” firmy Schlüsselbauer do produkcji dennic stała się najbardziej znaczącą inwestycją w branży prefabrykatów dla kanalizacji. Dna studni nowej generacji zostaną zastosowane podczas renowacji sławnego Mostu Karola w sercu Pragi. W kolejce czekają już na studnie oparte na dennicach Perfect z firmy Betonika plus s.r.o.

oraz rury betonowe: obwodnica Pragi, nowa autostrada i dalsze znaczące inwestycje. Produkowane przez Betonikę monolityczne dna studni w technologii „Perfect” spełniają wysokie wymagania – łącznie z klasą ekspozycji XF 4 – stawiane przez projektantów i dyrekcję budowy autostrady. Jakość monolitycznych dennic Perfect odpowiada wyrobom z kinetą wyłożoną płytkami ceramicznymi. W porównaniu z alternatywnymi metodami ochrony kinety (wykładziny plastikowe, kamionka, klinkier lub tp.) jest o wiele tańsza, a tym samym bezkonkurencyjna.

### Technologia PERFECT

Technologia PERFECT obejmuje nie tylko zasadniczą prefabrykację elementu betonowego, ale także cały proces produkcyjny: od momentu wpływu zamówienia, aż do wysyłki konkretnego wyrobu pod wskazany adres. Raz określone parametry są wykorzystywane na wszystkich etapach produkcji i archiwizowane w systemie oprogramowania. Zapewnia to niespotyka-



Firma Betonika plus s.r.o. w Luzec nad Wełtawą oferuje szeroką paletę wyrobów.



Jednym z ważniejszych produktów firmy Betonika plus s.r.o. są monolityczne dna studni wykonywane w technologii Perfect jako jeden monolityczny odlew.



System Perfect pozwala na prawie nieograniczoną konfigurację kinety: ilość, średnice, kąty, wysokości przyłączy w dnie studni mogą być wykonane dokładnie zgodnie z projektem. Uwzględniony jest także rodzaj zastosowanych rur.



Dennica z kinetą kierunkową.

na do tej pory pewność, że nie zostanie popełniony żaden błąd, a wykonane produkty będą odpowiadać w 100% zamówieniom. Jest to podstawowe kryterium produkcji wyrobów o tak wysokiej różnorodności konfiguracji kinety. Początek procesu produkcyjnego stanowi zdefiniowanie parametrów określających konfigurację indywidualnej kinety: ilości przyłączy, ich położenia względem siebie (kątown, wysokości, spadów), rodzajów i średnic przyłączanych rur. Specjalne oprogramowanie przeznaczone do tego celu zostało opracowane przez austriackiego dostawcę tej technologii - firmę Schlüsselbauer. Po zatwierdzeniu konfiguracji przez Zamawiającego (ewentualnie, po ostatecznych rozmowach precyzujących jej wykonanie) wszystkie dane są przekazane do działu produkcji. Każdy wyrób posiada swoją kartę obieguową towarzyszącą mu przez poszczególne etapy realizacji zamówienia. Karta ta zawiera wszystkie dane dotyczące konkretnej dennicy, łącznie z nazwą Zamawiającego, adresem budowy, wagą wyrobu, informacją o gatunku betonu itp.

### Model kinety

Proces produkcyjny dennicy Perfect rozpoczyna się od wykonania modelu kinety. Do tego celu służą kształtki z twardego styropianu (EPS), które przycina się na wymiary obliczone i podane przez program komputerowy analizujący jej konfigurację (średnice, kształt i położenie rynien). Program decyduje również jakie kształtki zostaną do tego celu użyte. Proces cięcia odbywa się na kilku wycinarkach: na pierwszej dokonuje się prostych cięć uzyskując potrzebną długość kształtek. Następnie wykonuje się dalszą obróbkę tak przygotowanych elementów polegającą na precyzyjnym wycięciu miejsca ich wzajemnego połączenia - zapewnia to optymalne warunki hydrodynamiczne w kiniecie. Do tego celu służy wycinarka przestrzenna (3D). Aby wykonać tą operację wycinarka ta pobiera automatycznie ze swojego magazynu odpowiednie narzędzie w zależności od średnic rynien. Przycięte kształtki zostają odpowiednio złożone i sklejone gorącym klejem tworząc negatyw kinety. Dalsze wycinarki wy-

konują następane, niezbędne czynności: formują spocznik, spód, oraz ostateczną średnicę zewnętrzną modelu ze wszystkimi przyłączami. Każda wycinarka wyposażona jest w dotykowy monitor, na którym obsługa może odczytać, który element i jak ma być przycięty.

### Uszczelki zintegrowane

System PERFECT pozwala na wykonanie przejść szczelnych z uszczelkami zintegrowanymi. Nasadzone są one na odpowiednie kształtki styropianowe. W tym przypadku, do opracowania właściwego kształtu uszczelki wykorzystano wieloletnie doświadczenia firmy Schlüsselbauer i wiodących producentów uszczelki zintegrowanych do rur betonowych i żelbetonowych.

Uszczelki zintegrowane do połączeń rur wykonanych z innych materiałów niż beton, żelbeton, PCW, kamionka, żeliwo, PE oraz laminaty są aktualnie opracowywane. System ten musi zapewniać szczelność dla ciśnienia większego niż wywoła-



Dokładne przycięcie długości kształtki styropianowej.

Wycinarka przestrzenna 3D zapewnia dokładne połączenie wszystkich elementów modelu kinety.

Składanie modelu kinety.

Wykonanie spocznika i dokładne dopasowanie średnicy zewnętrznej modelu kinety.



Gotowy model kinety z założonymi uszczelkami zintegrowanymi.



Przejście szczelne z uszczelką zintegrowaną.

nego przez przewidywany słup wody w danym terenie. Jednocześnie połączenie musi być odporne na siły ścinające spowodowane różnym osiadaniem studni i rur w okolicy ich połączeń. Nie może także powodować zwiększenia sił potrzebnych do montażu rur z dnem studni. Konstrukcja przejścia szczelnego zapewnia, że siły ścinające nie są przenoszone przez uszczelkę. Zapobiega to jej deformacji, a tym samym powstawaniu nieuszczelności.

W zależności od rodzaju przyłączanej rury (beton, kamionka, plastik itp.) w przejścia szczelne montowane są uszczelki zintegrowane, lub formowane jest właściwe dla danej rury gniazdo.

#### Do 30 sztuk dennic na jedną zmianę

Betonika plus s.r.o. posiada obecnie 30 form co umożliwia jej wykonanie do 30 sztuk dennic Perfect dziennie. Obecnie produkuje się już od 15 do 20 sztuk na 1 zmianę. Potrzebne w danym dniu formy są przygotowywane i uzbrajane, a następnie zalewane betonem i pozostawiane na swoim miejscu aż do czasu osiągnięcia przez beton właściwej wytrzymałości. Stalowe formy odlewnicze są dzielone i przed wyjęciem wyrobu rozsuwane. Produkcja odbywa się „do góry dnem”, oznacza to, że celem wykonania dalszych czynności technologicznych dennica musi być obrócona o 180°.

stawiane na swoim miejscu aż do czasu osiągnięcia przez beton właściwej wytrzymałości. Stalowe formy odlewnicze są dzielone i przed wyjęciem wyrobu rozsuwane. Produkcja odbywa się „do góry dnem”, oznacza to, że celem wykonania dalszych czynności technologicznych dennica musi być obrócona o 180°.

#### Zalewanie form przy pomocy pompy

Zalewanie form odbywa się za pomocą pompy do betonu firmy Putzmeister zainstalowanej na specjalnie do tego celu skonstruowanym obrotowym wysięgniku. Centralne, w stosunku do rozmieszczonych form, usytuowanie pompy pozwala na wygodną dostawę betonu do każdego miejsca w hali.

Dennice produkowane są z betonu samozagęszczalnego, co pozwala na uniknięcie dodatkowych czynności, w szczególności wibrowania. Aby poprawić lejność betonu dodaje się do niego czasami popiół lotny.

#### Rozformowanie i transport

Następnego dnia dennice wyjmowane są z formy, obracane o 180° trawersą obrotową produkcji firmy Schlüsselbauer i układane na taśmie transportowej. Forma, po wyczyszczeniu i przygotowaniu jest gotowa do zalania następnego wyrobu.

Ostatnim etapem produkcji jest usunięcie elementów styropianowych. W tym celu jeden pracownik przecina gorącym drutem rdzeń styropianowego modelu kinety i wyjmuje ręcznie z betonu pozostałą część. Dennice wywożone są na taśmie transportowej poza halę produkcyjną. Na zewnątrz odbierane są wózkami widłowymi i przewożone na magazyn, lub od razu ładowane na oczekujący samochód.

#### Podsumowanie

Dyrektor firmy, pan inż. Jirí Stróbl jest bardzo zadowolony z wdrożenia technologii PERFECT w zarządzanym przez siebie



Model kinety kładzie się na pokrywą rdzenia i zamyka formę. Formy zalewane są betonem dostarczany przy pomocy stacjonarnej pompy Putzmeister.







Ponad 100 naszych pracowników na całym świecie troszczy się o czyste środowisko.

**DS Group**



**Innowacyjne systemy  
uszczelnień do  
budowy kanałów**

[www.dsseals.com](http://www.dsseals.com)

**DS Dichtungstechnik GmbH**  
Lise-Meitner-Straße 1  
48301 Nottuln, Germany  
Telefon: +49 (0)2502/2307-0  
Telefax: +49 (0)2502/23 07-30  
E-Mail: [info@dsseals.com](mailto:info@dsseals.com)

**DS Steinhoff Polska Sp. z o.o.**  
ul. Szafarnia 10  
80-755 Gdańsk, Poland  
Telefon: +48 (0) 58 / 7 41 55 80  
Telefax: +48 (0) 58 / 7 41 55 81  
E-Mail: [info@dsseals.pl](mailto:info@dsseals.pl)

**DS Steinhoff Austria GmbH**  
Prosdorf 33  
8081 Heiligenkreuz am Waasen, Austria  
Telefon: +43 (0) 31 35 / 8 09 03  
Telefax: +43 (0) 31 35 / 8 09 04  
E-Mail: [info@dsseals.at](mailto:info@dsseals.at)

**DS Steinhoff CS s.r.o.**  
Bratislavská 163  
921 01 Piešťany, Slovak Republic  
Telefon: +421 33 / 7 73 52 13  
Telefax: +421 33 / 7 73 52 15  
E-Mail: [info@dsseals.com](mailto:info@dsseals.com)



Dennice wykonywane są z betonu samozagęszczalnego dostarczanego do każdej formy pompą Putzmeister.



Dojrzałe dennice wyjmowane z formy i obracane trawersą Schlüsselbauer o 180°.

zakładzie. W odróżnieniu od innych europejskich krajów, w Republice Czeskiej stosuje się 15 różnych typów rur. System Perfect oferuje właściwe rozwiązania dla wszystkich typów połączeń. Rynek czeski jest bardzo wymagający, co zmusza producenta aby dostosował się do stawianych mu warunków. Klienci oczekują jednocześnie szybkiej i dobrej obsługi. Dzięki nowej technologii firma Betonika plus s.r.o. może sprostać wszystkim tym wymaganiom.

#### WIĘCEJ INFORMACJI

BETONIKA plus s.r.o.  
V zanikadlech 260  
27706 Lužec nad Vltavou, Czechy  
Tel.: +420 315 6910068  
Faks: +420 315 691042  
[obchod@betonikaplus.cz](mailto:obchod@betonikaplus.cz)  
[www.betonikaplus.cz](http://www.betonikaplus.cz)

**SCHLUSSELBAUER**

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG  
Hörbach 4  
4673 Gaspoltshofen, Austria  
Tel.: +43 7735 71440  
Faks: +43 7735 714455  
[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at)  
[www.sbm.at](http://www.sbm.at)  
[www.perfectsystem.eu](http://www.perfectsystem.eu)

**DS**

DS Dichtungstechnik GmbH  
Lise-Meitner-Str. 1  
48301 Nottuln, Niemcy  
Tel.: +49 2502 23070  
Faks: +49 2502 230730  
[info@dsseals.com](mailto:info@dsseals.com)  
[www.dsseals.com](http://www.dsseals.com)

**PM**

Putzmeister AG  
Max-Eyth-Str. 10  
72631 Aichtal, Niemcy  
Tel.: +49 7127 5990  
Faks: +49 7127 599520  
[pmw@pmw.de](mailto:pmw@pmw.de)  
[www.putzmeister.de](http://www.putzmeister.de)





# CIMOLAI Technology spa

## S p e c i a l E q u i p m e n t



*Cimolai Technology Spa jest przedsiębiorstwem należącym do grupy Cimolai, lidera na rynku światowym w zakresie budowy stalowych mostów, wiaduktów i stadionów.*

Cimolai Technology Spa specjalizuje się w projektowaniu, produkcji, instalacji i eksploatacji sprzętu specjalistycznego, który spełnia wymagania zakładów produkcyjnych każdego klienta i potrafi dopasować się do każdego projektu. W zakres dostawy wchodzi suwnice bramowe przenośniki płytowe i dźwigi mostowe o udźwigu nawet powyżej 3000 ton!

○ Szybka odpowiedź na Państwa pytania

○ Krótki czas dostawy, na całym świecie

○ Niezawodny After Sales Service

Nasze maszyny wyposażone są w innowacyjne systemy sterowania i obsługi ze sterownikami PLC. Możliwe są następujące konfiguracje obsługi: sterowanie wszystkimi zespołami kół, sterowanie zespołem kół przednich, sterowanie zespołem kół tylnych po przekątnej, sterowanie 90 stopniowe  $\pm$  10% i sterowanie obrotowe



Our Company is Certified



**Więcej informacji można znaleźć na naszej stronie internetowej [www.cimolaitechnology.com](http://www.cimolaitechnology.com)!**

