

Kobra Formen GmbH, 08485 Lengenfeld, Niemcy

## Modułowe konstrukcje form: skręcane formy do wibroprasowanych elementów betonowych mogą mieć istotny wpływ na uniwersalność planowania produkcji

W skali globalnej liczba producentów wysokiej jakości form wykorzystywanych w branży wyrobów betonowych nie jest duża – formy te są produktem niszowym. Tak samo jak w każdej innej branży przedsiębiorstwa stosują różne podejścia do produkcji, co bezpośrednio wpływa na typ wytwarzanych produktów. W przypadku form do wyrobów betonowych istnieje zdecydowana różnica między formami spawanymi i skręcanymi. Firma Kobra Formen GmbH dostosowała całą swoją technologię produkcji pod kątem modułowej konstrukcji form z wtykanymi i przykręcanymi elementami, zajmując przy tym wyjątkową pozycję wśród producentów form.

■ Holger Stichel | Stefanie Schaarschmidt, Kobra Formen GmbH, Niemcy ■

Modułowa konstrukcja form do wyrobów betonowych ma wiele zalet, których nie da się uzyskać w tych samych typach form o konstrukcji spawanej. Uwidaczniają się one już na etapie projektowania wyrobów i realizacji wzoru pożądanego przez klienta, a potem przewijają się przez wszystkie etapy życia formy aż po naprawę i ponowne użycie elementów formy.

Firma Kobra zbudowała całą strukturę produktu i marki na systemie form o skręcanej konstrukcji, przybliżonym poniżej.

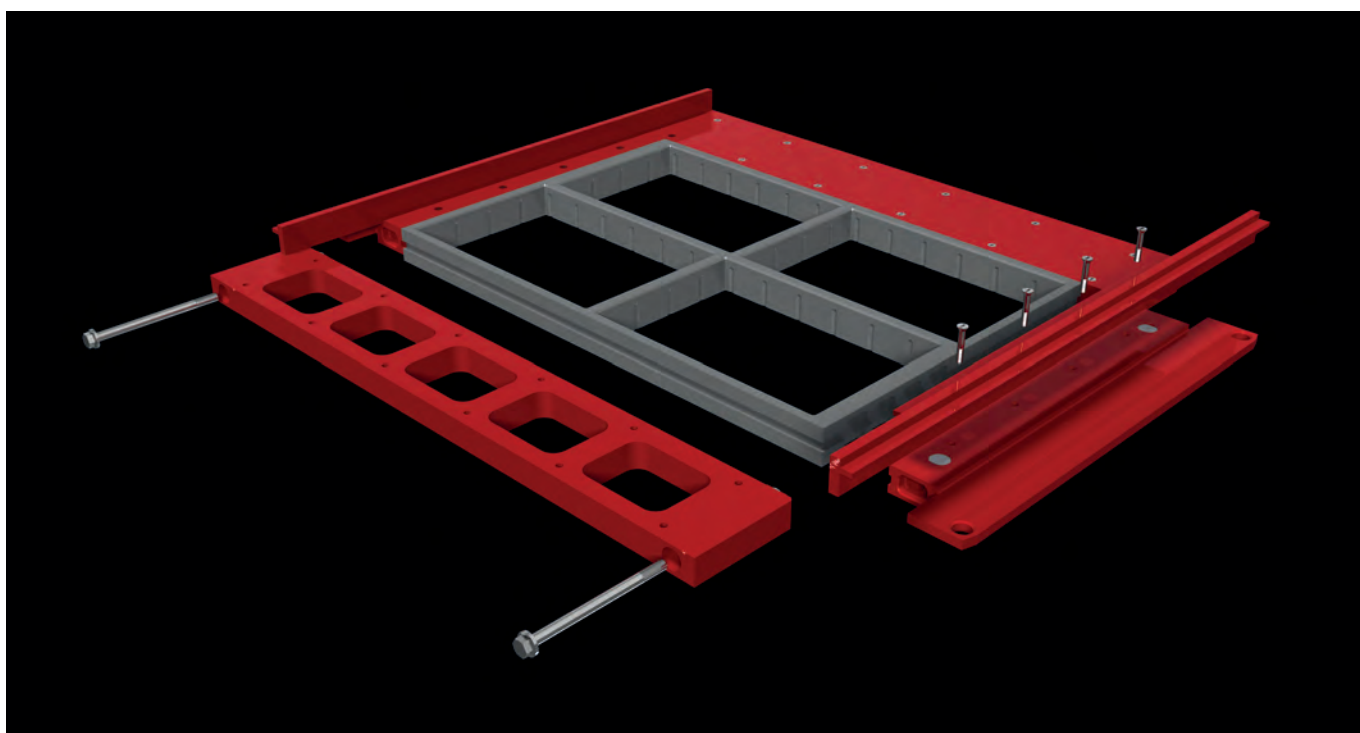
### Standardowa konstrukcja formy i spojrzenie w przyszłość

Firma Kobra rozpoczęła swoją działalność od wypalanych i polerowanych wkładów do form. W takiej konstrukcji formy blacha za-

bezpieczająca i części ramy są trwale zespawane z wkładem. Segmenty górnej części formy – stempel i płytki stempla – są także spawane. Naprawa poszczególnych elementów konstrukcyjnych formy jest możliwa tylko w bardzo ograniczonym stopniu, a w razie ich zużycia zazwyczaj całą formę trzeba poddać utylizacji.

Ponieważ w tym kontekście narzędzie w postaci formy jest produktem jednorazowego użytku, a wysoki koszt inwestycji powoduje związanie pokaźnego kapitału, firma Kobra opracowała technologię umożliwiającą zrównoważone, a tym samym ekonomiczne wykorzystanie formy.

Celem było zapewnienie możliwości naprawy i ponownego użycia poszczególnych elementów i podzespołów formy, by wspierać opłacalną produkcję wyrobów betonowych i zmaksymalizować uniwersalność produkcji – tak narodziła się koncepcja modułowej konstrukcji formy.



Rysunek ramy Moduline 1 w rozłożeniu.

U jej podstaw leży rodzaj konstrukcji formy, który pozwala na wymianę szybciej zużywających się podzespołów, bez konieczności wymiany tych elementów, które jeszcze nadają się do użycia. Jeśli poszczególne elementy konstrukcyjne formy są ze sobą zespawane, ich wymiana jest raczej niemożliwa. Dlatego firma Kobra zdecydowała się konsekwentnie stosować wtykane i przykręcane elementy form oraz dostosować wszystkie rodzaje form, zarówno do elementów betonowych płaskich jak i wysokich, do tego typu konstrukcji.

### Modułowa konstrukcja dolnej części formy

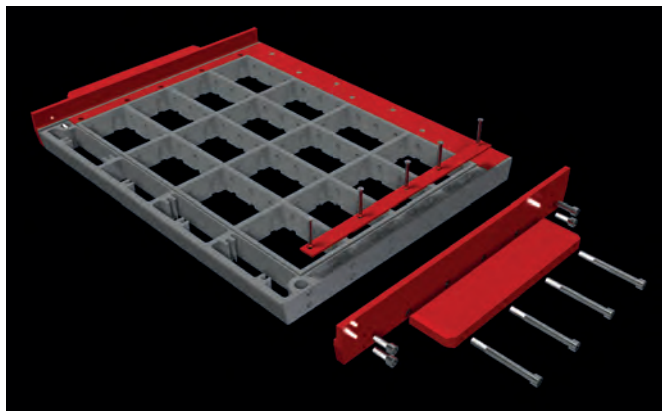
#### Seria Moduline™ firmy Kobra

Seria Moduline opisuje różne warianty ram, które są przykręcane do całkowicie frezowanego w technologii CNC (nie wypalanego!) i utwardzonego wkładu formy. Wszystkie wkłady form są utwardzane węglowo w piecach firmy Kobra i otrzymują etykietę Optimill carbo 68 plus. Optimill to frezowanie, które zapewnia idealne kąty w gniazdach formy, natomiast carbo 68 plus informuje o twardości powierzchni wkładu, wynoszącej 68 HRC. Firma Kobra produkuje wkłady wyłącznie w tej jakości utwardzania. Pozwala to uzyskać nie tylko wspomnianą ponadprzeciętnie wysoką twardość powierzchni, ale również całkowitą głębokość utwardzenia wynoszącą 1,2 mm.

W serii Moduline znajdują się różne warianty ram, które można zamontować do wkładu w zależności od rodzaju wyrobów betonowych, które mają być produkowane. U podłoża wszystkich typów ram leży idea szybkiej i łatwej wymiany wkładu. ▶



Moduline2 – widok zmontowanej formy.

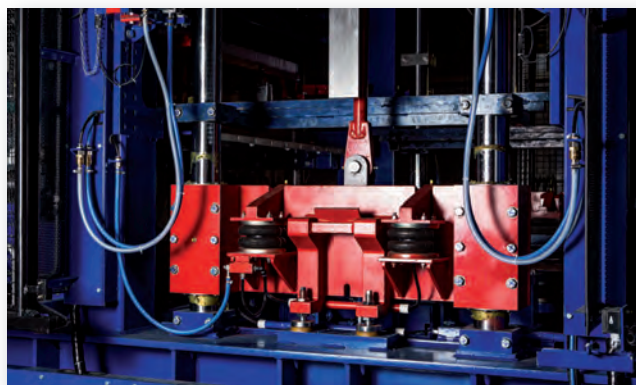


Wizualizacja ramy Moduline2 w rozłożeniu.

OMAG



OMAG Tronic S Model 2016



#### Revolutionary Servo Vibration OMAG E-evolution III

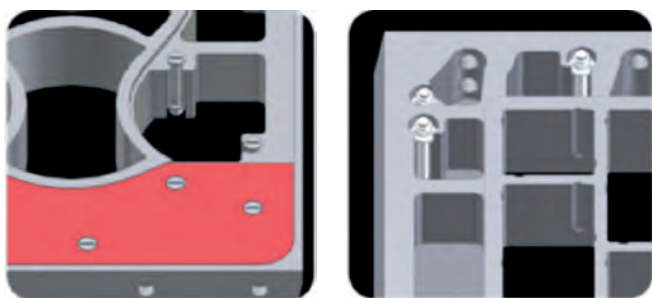
- Faster cycles, better compaction
- Higher production speeds, better quality

Service Contact: +49-4921-805-888  
Spare Parts: +49-4921-805-555



OMAG Service GmbH  
Mng. Director: Jacob Weets  
Westfalenstraße 2  
26723 Emden, Germany  
+49-4921-805-0  
info@omag.de  
www.omag.de





Szczegółowa wizualizacja opcji Longlife – puste pola na obwodzie formy zapewniające jednorodną twardość wkładu formy.

Jedna rama do różnych wkładów. Z takiej opcji mogą skorzystać klienci firmy Kobra zarówno w razie konieczności wykonania napraw, jak również przy planowej zmianie wkładu związanej z produkcją różnych wyrobów betonowych.

Module1 to połączenie wkładu z ramą na pióro-wpust, z użyciem, tylko czterech śrub. Narożniki ramy są wzmocnione profilami wielokątnymi. Rama jest czteroczęściowa, pokrywy są także przykręcane i mogą być wymieniane oddzielnie.

Dolna część formy z serii Module2 składa się tylko z trzech elementów konstrukcyjnych – wkładu, skręcanej ramy i blach zabezpieczających.

Elementy tworzące ramę są łączone z wkładem w płaszczyźnie poziomej za pomocą śrub pasowanych. Ciągłość wspomnianej wyżej, wysokiej twardości wkładu zapewnia specjalna geometria gniazd formy na jej obwodzie, określana przez firmę Kobra mianem Feature Longlife™ i obejmująca przestrzeń między gniazdami wkładu a elementami ramy. Blachy zabezpieczające ze stali nierdzewnej są również przykręcane do cokołów pustych pól i tak jak w przypadku serii Module1 mogą być zdemontowane kilkoma ruchami. Ramę można natomiast wykorzystać wielokrotnie.

W przeciwieństwie do innych wariantów konstrukcyjnych tej technologii seria Module3 charakteryzuje się stabilną, jednoczęściową ramą, przykręcaną w płaszczyźnie pionowej do wkładu. Wkład i zużywające się części, takie jak blachy zabezpieczające, są wymieniane, natomiast rama jest przeznaczona do wielokrotnego użytku.

#### Podstawowe elementy formy o uniwersalnym zastosowaniu

Do optymalizacji magazynu form klientów firmy Kobra najlepiej sprawdza się seria Module3, ponieważ montaż podstawowych elementów konstrukcyjnych formy i części wymiennych jest wyjątkowo prosty. Opisany poniżej system zasadniczo dotyczy też form z serii Module1 i Module2. Dla bliższego wyjaśnienia należy przyjrzeć się nie tylko opisanej dotychczas dolnej części formy, ale również całemu zestawowi formy wraz ze stemplem.

Górna część formy składa się z adaptera stempla wielokrotnego użytku, który można łączyć z sekcjami stempli przeznaczonymi do różnych wyrobów betonowych. Dolna część formy składa się ze stałej ramy, w której można montować wymienne wkłady.

Uzyskana w ten sposób możliwość różnicowania rodzaju produkowanych wyrobów przyczynia się do ogromnych oszczędności kosztów i maksymalnej uniwersalności produkcji. System ten jest pomyślnie wykorzystywany przez licznych klientów firmy Kobra, którzy nawet używają tych samych podstawowych elementów formy w różnych zakładach.

#### Seria Dynamic™ firmy Kobra

Technologia Dynamic opisuje kolejny wariant ramy firmy Kobra. Na zewnętrznych ścianach wkładu znajdują się profile trapezowe, za pośrednictwem których wkład wraz z gumowymi podkładkami mocowany jest do czteroczęściowej skręcanej ramy. Dzięki temu wkład może swobodnie poruszać się podczas wibrowania w ściśle zdefiniowany sposób. Podczas zagęszczania masa wkładu jest silniej przyspieszana niż rama, przez co częstotliwość i amplituda drgań wkładu jest większa niż dla ramy. Taki sposób konstrukcji pozwala wprowadzić znacznie większej energii do mieszanki betonowej i zapewnia bardzo dużą szczelność bocznych powierzchni wyrobów. Lepsza reakcja wkładu podczas wibrowania oferuje istotne korzyści w produkcji wyrobów płaskich i o skomplikowanej geometrii, utrudniające napełnianie gniazd.

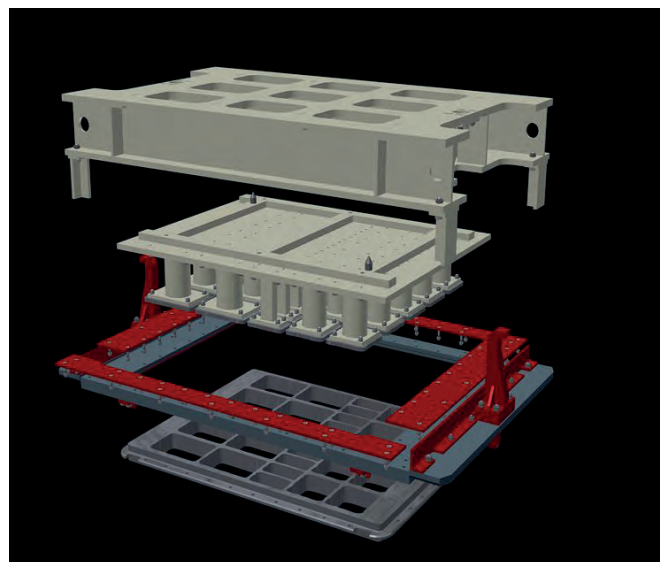
Blachy zabezpieczające w tej serii są również wykonane ze stali szlachetnej i mogą być łatwo wymieniane dzięki połączeniom śrubowym. Rama jest przystosowana do wielokrotnego użytku.

#### Seria Boltline™ firmy Kobra

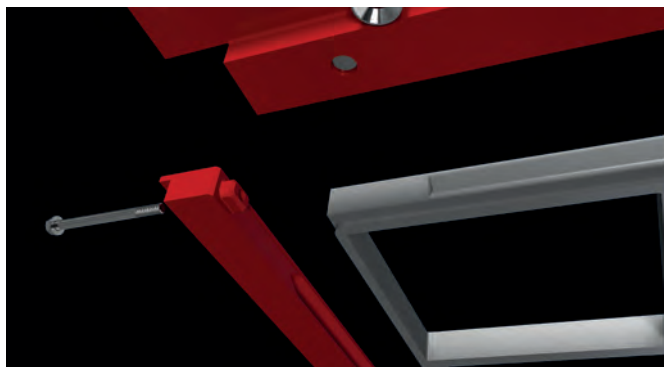
Technologia Boltline odnosi się do konstrukcji wkładu formy. Formy do wyrobów betonowych, wyprodukowane w technologii Boltline, odzwierciedlają ideę modułowości nie tylko w konstrukcji ramy, ale również wkładu. Wszystkie elementy konstrukcyjne dolnej części formy można naprawić lub wymienić.

Formy z serii Boltline1 są wykorzystywane do produkcji wysokich wyrobów betonowych, takich jak pustaki, bloczki, krawężniki i obrzeża. Wkład składa się z pojedynczych ścian wtykanych w siebie nawzajem i skręcanych. Oprócz najważniejszego aspektu uniwersalnego planowania produkcji, podkreślanego w tym artykule, z takiej konstrukcji wkładu wynika jeszcze jedna istotna zaleta. Dzięki modułowej konstrukcji pojedynczych ścian wkładu zużycie stali zmniejsza się o 70% w porównaniu z produkcją z jednego kawałka materiału, co przyczynia się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> o około 50%.

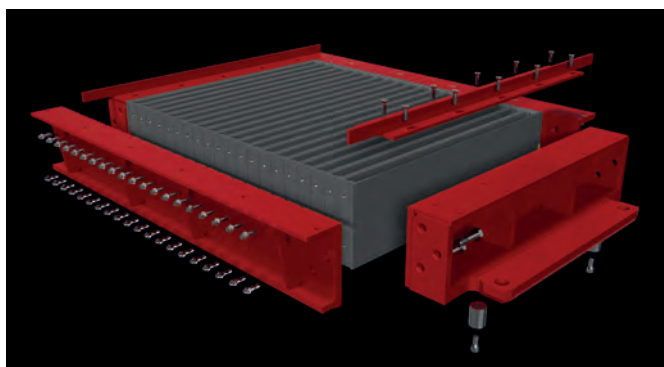
Technologię Boltline można połączyć z wariantami ram Module1 i Dynamic w celu stosowania czteroczęściowej, skręcanej ramy wielokrotnego użytku. Pokrywy w tej wersji są również przykręcane, więc można je łatwo wymienić.



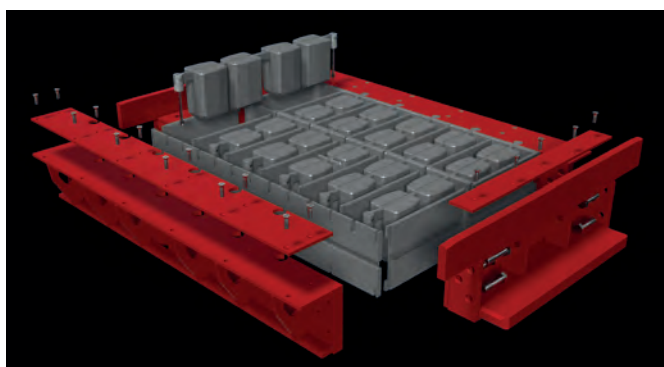
Wymienne elementy konstrukcyjne formy zapewniają uniwersalną produkcję.



Rysunek ramy Dynamic w rozłożeniu.



Rysunek dolnej części formy do krawężników w technologii Boltline w rozłożeniu.



Rysunek dolnej części formy do pustaków w technologii Boltline w rozłożeniu.

W przypadku form do pustaków idea modułowej konstrukcji sięga aż do zespołów rdzeni. Składają się one z pojedynczych elementów skręconych ze sobą. Dzięki temu minimalnym nakładem można wymienić pojedynczy uszkodzony rdzeń.

Do produkcji kostki brukowej i płyt przeznaczone są formy z serii Boltline3. W przypadku wkładu z serii Boltline3 poszczególne ściany są połączone trzpieniami. Wszystkie wkłady są w całości frezowane i mają idealne kąty w gniazdach formy, a ich twardość wynosi wspomniane 68 HRC, przy jednorodnej głębokości utwardzania wynoszącej 1,2 mm. Taka technologia produkcji pozwala zachować nawet najmniejsze tolerancje wymiarów w zakresie przekątnych powierzchni, równości i kątów, leżące poniżej wartości granicznych ustalonych w niemieckich i europejskich normach DIN. Wkłady z serii Boltline3 są kompatybilne z ramami Moduline1, Moduline3 i Dynamic.

## Poliuretan spotyka się z betonem.

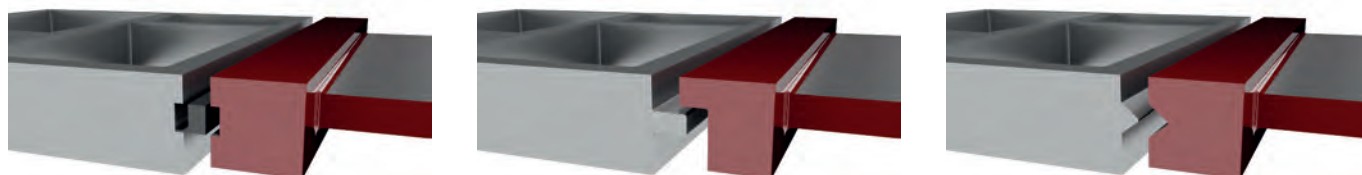
Na rzecz większej elastyczności i kreatywności:  
Formy i ich innowacje w **WASA WETCAST**.

Dzięki **WASA WETCAST** dostarczamy Państwu wysokiej jakości wyroby z betonu i indywidualnym kształcie i strukturze powierzchni, co umożliwia automatyzację i seryjność. Nasza firmowa modelarnia jest w stanie zaprojektować prototyp, dokładnie według Państwa życzeń, a solidne formy z poliuretanowej żywicy lanej produkowane są w naszej odlewni.

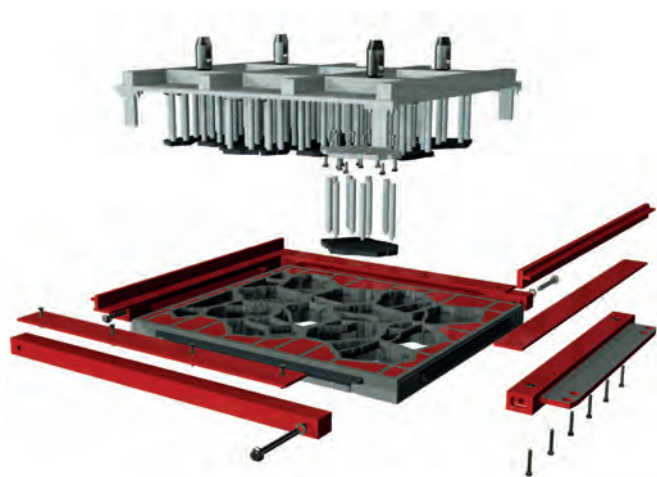
Zapraszamy do rozmów z nami i dowiedzenia się czegoś więcej o **WASA WETCAST**.



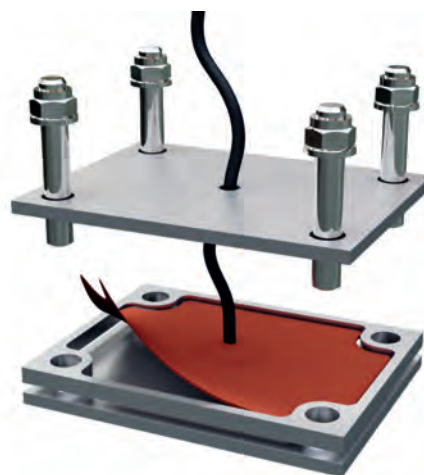




Warianty ram dla wkładów z serii Boltline3: Moduline1, Moduline3 i Dynamic.



Rysunek formy Dynamic Singlebolt z pojedynczymi stopkami stempla w rozłożeniu.



Budowa podgrzewanej płytki stempla.

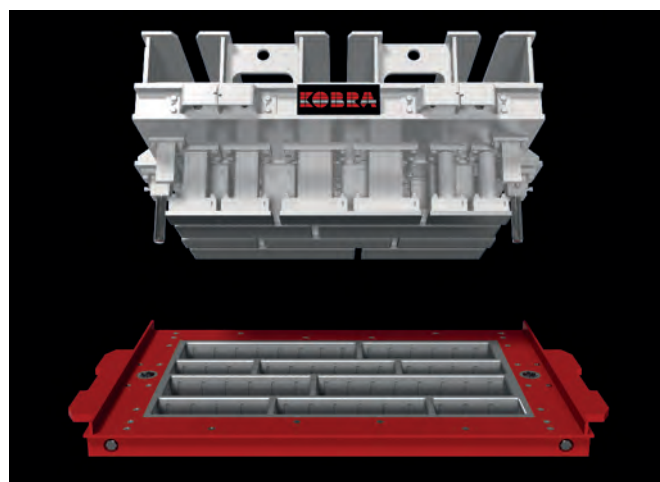
### Modułowa konstrukcja górnej części formy

Idea systemu modułowego znajduje również odzwierciedlenie w konstrukcji górnej części formy. Już od 2004 r. formy firmy Kobra są standardowo wyposażone w skręcane jednoczęściowe stemple Singlebolt™. Umożliwiają one bardzo dobre przenoszenie wibracji na górną część stempla i w razie potrzeby są łatwo dostępne oraz mogą być wymieniane pojedynczo.

System modułowy ułatwia także montaż dodatkowego wyposażenia, tak zwanych Features. W ramach opcji ułatwiających zagęszczanie i rozformowywanie firma Kobra oferuje technologię Hotshoe™, kompaktowe warstwowe płytki stempla z matami grzewczymi, oraz Flexshoe™, płytki stempla z podkładkami gumowymi zapewniającymi jednorodną wysokość wyrobów i minimalną ilość rys na ich powierzchni.

W ramach opcji dostępna jest także technologia Headguide™ – mechaniczne naprowadzanie stempli względem dolnej części formy. Powoduje ona zmniejszenie luzu między płytkami stempla a gniazdami formy, a tym samym znacznie wolniejsze zużywanie się elementów konstrukcyjnych. Ponadto dzięki tej technologii można produkować wyroby o delikatnej powierzchni, z jednorodnie uformowanymi fazami na obwodzie.

Przedstawione technologie stanowią tylko część oferty firmy Kobra i zostały wybrane w celu opisanego systemu leżącego u podstaw form Kobra. Formy do wyrobów betonowych są produkowane na zamówienie. Odpowiednie technologie i dodatkowe opcje wyposażenia są dobierane w ścisłej współpracy z klientem w zależności od rodzaju wyrobów betonowych, jakie mają być produkowane.



Wizualizacja formy Boltline3 z mechanicznym naprowadzaniem stempli Headguide.



Dzięki firmie **Kobra** wszyscy czytelnicy ZBI mogą bezpłatnie pobrać niniejszy artykuł w formacie pdf. Można to zrobić wchodząc na stronę [www.cpi-worldwide.com/channels/kobra](http://www.cpi-worldwide.com/channels/kobra) którą można również otworzyć w smartfonie skanując kod QR.



## Kobra Formen GmbH otwiera nowy zakład szkoleniowy

Firma Kobra Formen GmbH jest światowym liderem w zakresie projektowania i produkcji form do wyrobów betonowych. Od ponad 20 lat samodzielnie szkoli swoich pracowników, w tym od ponad 10 lat we własnym warsztacie szkoleniowym.

Powierzchnię nowego warsztatu szkoleniowego zwiększono ponad dwukrotnie i wyposażono w najnowocześniejsze maszyny. Tym sposobem stworzono najlepsze możliwe warunki rozwoju zawodowego dla aktualnie 29 uczniów, kształcących się w kierunku operatorów obrabiarek, mechaników konstrukcji, mechaników przemysłowych i techników elektroników. Firma Kobra zainwestowała 250 000 EUR w rozbudowę firmowego ośrodka szkoleniowego. Jest to inwestycja we własną przyszłość – Kobra szkoli po to, by później zatrudniać. 54 z 300 pracowników zatrudnionych w Lengenfeld zostało wyszkolonych przez firmę Kobra i obecnie w większości zajmują stanowiska eksperckie i kierownicze.

Oprócz zawodów dotyczących produkcji firma Kobra oferuje też kształcenie na kierunku projektanta technicznego produktu i współpracuje z saksońskimi szkołami zawodowymi oferując praktyki dla studentów na kierunkach zarządzania międzynarodowego, informatyki technicznej i ekonomicznej, budowy maszyn i technologii produkcji.

Holger Stichel, dyrektor zarządzający Kobra, podsumowuje: „Odnosimy tak duże sukcesy na międzynarodowych rynkach, ponieważ nasze produkty są stale rozwijane i odpowiadają najwyższym standardom. Jest to możliwe dzięki temu, że doskonale wykształcenie naszych pracowników i ich wiedza specjalistyczna znajduje bezpośrednie odzwierciedlenie w naszych produktach.”



Warsztat szkoleniowy  
Kobra.



Praktyki zawodowe w firmie  
Kobra.

### WIĘCEJ INFORMACJI



Kobra Formen GmbH  
Plohnbachstraße 1  
08485 Lengenfeld, Niemcy  
T +49 37606 3020 · F +49 37606 30222  
info@kobragroup.com · www.kobragroup.com

## CURING SYSTEMS

DOJRZEWALNIE DO  
PREFABRYKATÓW



www.rotho.de

DESIGNED BY EXPERIENCE · STWORZONE Z DOŚWIADCZENIA

INDIVIDUAL SYSTEM DESIGN · SYSTEM INDYWIDUALNIE PROJEKTOWANY

BIG Chamber solution-  
Outdoor or Indoor  
version

Dojrzewalnie  
wielkocomorowe -  
wolnostojące lub w  
istniejącej hali



ROTHO CLIP-IN™  
System - the Original

ROTHO CLIP-IN™  
System - Oryginał



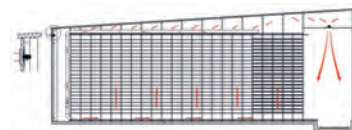
CUSTOMIZED SOLUTIONS · ROZWIĄZANIA DOSTOSOWANE DO POTRZEB KLIENTÓW



Air Circulation System -

Control your curing process

System cyrkulacji  
powietrza – do sterowania  
procesem dojrzewania



ROBERT THOMAS Metall- und Elektrowerke GmbH & Co. KG  
Hellerstraße 6 · 57290 Neunkirchen / Niemcy  
Tel. +49(2735)788-543 · Faks +49(2735)788-559  
www.rotho.de · info@rotho.de

Przedstawiciel na Polskę:

MAAWE  
Mr. Marcel Wenta  
Mobile: +48 (601) 894464  
E-Mail: info@maawe.pl