

Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, 49078 Osnabrück, Niemcy

# Firma Drössler z Siegen w Niemczech uruchamia wysoce uniwersalną linię obiegową

Po wielu latach produkcji prefabrykatów betonowych na stołach uchylnych i stacjonarnych torach, firma Benno Drössler GmbH & Co. Bauunternehmung KG z siedzibą w Siegen zdecydowała się na optymalizację poprzez montaż linii obiegowej. Jesienią 2013 r. opracowano szczegółową specyfikację projektu, na który następnie ogłoszono przetarg, otrzymując oferty różnych producentów linii technologicznych. Przetarg na dostawę linii obiegowej wygrała firma Avermann wraz z firmą SAA Engineering jako podwykonawcą systemu sterowania obiegiem i produkcją.



*Opatentowana wieża hybrydowa Ventur dla elektrowni wiatrowych.*

Na terenie zakładu w Siegen oprócz elementów konstrukcyjnych od wielu lat produkuje się szereg najróżniejszych wielkometrytowych prefabrykatów betonowych. W ofercie przedsiębiorstwa znajdują się zarówno proste pełne płyty ścienne jak i wymagające elementy fasadowe o konstrukcji wielowarstwowej, a nawet prefabrykaty specjalne wykorzystywane do budowy potężnych zbiorników, biogazowni itp. W ostatnich latach firma Drössler jeszcze bardziej rozszerzyła swoją ofertę.

Wprowadziła swój własny, opatentowany system produkcji tak zwanych hybrydowych wież Ventur, za pomocą których można budować wyjątkowo wydajne elektrownie wiatrowe o wysokości do 160 m. Niezbędne segmenty wieży są produkowane w postaci wielkoformatowych elementów masywnych z występami ułatwiającymi ich wzajemne łączenie.

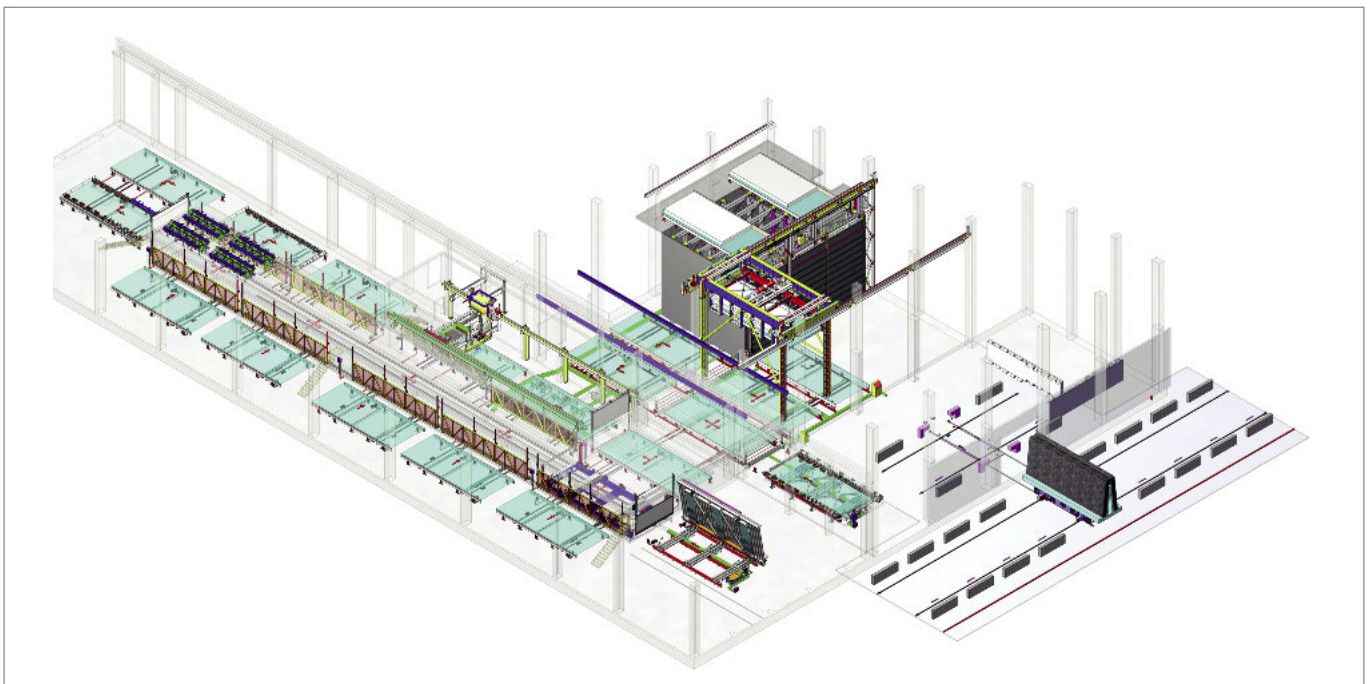
Aby zaspokoić wymagania większej produkcji, zakład zmodernizowano montując

uniwersalną linię obiegową z centralną przesuwnicą.

## Etap planowania i konstrukcji

Pierwsze rozważania na temat rozszerzenia produkcji pojawiły się w firmie Drössler już w 2012 r. Dyskusje na ten temat nasiliły się, gdy okazało się, że nowe wieże elektrowni wiatrowych cieszą się dużym zainteresowaniem na rynku i w ciągu najbliższych lat będzie można spodziewać się dużej ilości zamówień.

Opracowanie odpowiedniego projektu zlecono firmie Prilhofer Consulting z Freilassing. Podstawowym zadaniem była poprawa obróbki termicznej betonu samozagęszczalnego i wysokowytrzymałego w komorach dojrzewania, które miały powstać w nowej hali. Nie chciano przy tym stracić na uniwersalności produkcji. Istniejąca hala miała być nadal wykorzystywana do produkcji, z zastrzeżeniem, że mieszanka



*Schemat przestrzenny linii obiegowej.*





# AVERMANN

Maschinenfabrik GmbH & Co. KG



**Państwa projekty – nasze maszyny**

**[www.avermann.com](http://www.avermann.com)**

*od 1946 roku*



**urządzenia obiegowe • szalunki • stoły przechyłne • linie wibracyjne • palety • maszyny specjalne**

**AVERMANN Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**

Lengericher Landstr. 35 • 49078 Osnabrück/Germany

Phone: +49 5405 505-0 • Fax: +49 5405 6441 • [info@avermann.de](mailto:info@avermann.de)



betonowa i zbrojenie będą dostarczane z zewnątrz, a proces odtransportowywania elementów na plac składowy zostanie rozłożony w czasie.

Z powodu tych wymagań, a także zróżnicowanej gamy produkowanych prefabrykatów, montaż klasycznej linii obiegowej nie wchodził w grę. W związku z tym prace nad projektem zaczęły zmierzać w kierunku obiegu z centralną przesuwnicą.

Jesienią 2013 r. opracowano szczegółową specyfikację projektu, na który następnie ogłoszono przetarg, otrzymując oferty różnych producentów linii technologicznych.

W wyniku analiz i negocjacji przetarg na dostawę linii obiegowej ostatecznie wygrała firma Avermann wraz z firmą SAA Engineering jako podwykonawcą systemu sterowania obiegiem i produkcją.

Montaż nowej linii obiegowej wymagał opróżnienia starej hali nr 3 i jej odpowied-

niego przygotowania, na przykład wykonania fundamentów skrzyniowych i podobnych elementów, w szczególności pod przesuwnicę. Wybudowano też dodatkową halę dla regałów dojrzewania i obszaru wyładunku elementów.

Roboty budowlane, czyli niezbędne roboty ziemne i fundamentowe, a także budowę hali, firma Drössler wykonała we własnym zakresie, więc już pod koniec maja można było rozpocząć montaż linii. Linie uruchomiono zgodnie z planem w kilku etapach i w specjalnych warunkach, gdyż podczas jej montażu zakład firmy Drössler musiał kontynuować produkcję. Najpierw zamontowano i uruchomiono wyposażenie w istniejącej hali, a dopiero potem ukończono montaż pozostałych urządzeń wraz z urządzeniem obsługującym regały oraz wprowadzono zautomatyzowany tryb produkcji.

### Koncepcja i wyposażenie linii

Na linii wykorzystuje się 33 podkładów o wymiarach 10 x 4,5 m i nośności 10 kN/m<sup>2</sup>. Maksymalne obciążenie użytkowe każdego podkładu wynosi 320 kN.

Standardową grubość wszystkich prefabrykatów zdefiniowano jako maks. 500 mm. Podkłady z elementami o takiej grubości zajmują dokładnie jeden poziom w regale dojrzewania. Jednak możliwa jest również produkcja prefabrykatów specjalnych o grubości do 1 200 mm i przechowywanie ich również w komorze dojrzewania. Wymaga to jednoczesnego wykorzystania dwóch poziomów regału.

Istnieje możliwość rozbudowy linii w późniejszym terminie poprzez dodanie dodatkowych podkładów i regałów dojrzewania, niemniej jednak firma na razie nie ma tego w planach.

Każda komora dojrzewania składa się z trzech regałów z 11 poziomami. Poszczególne komory mają niezależne systemy ogrzewania, co pozwala na spełnienie specjalnych wymagań dotyczących produkcji płyt dla wież Ventur. Załadunek podkładów do komór dojrzewania odbywa się w sposób zoptymalizowany za pośrednictwem urządzenia obsługującego regały, które chwytają podkłady od góry.

Po całkowicie zautomatyzowanym rozładunku regałów – obszar ten jest odpowiednio zabezpieczony ogrodzeniem i fotokomórkami przed niepowołanym wejściem – podkłady ze stwardniałymi elementami betonowymi są wstępnie rozformowywane na dwóch stanowiskach obróbki, a następnie transportowane na jedno



Urządzenie obsługujące regały komór dojrzewania.



Centralna przesuwnica z poprzecznym wózkiem podnośnikowym podczas wjazdu na stanowisko zagęszczania.





*Stanowiska przygotowywania szalunku i układania zbrojenia w obszarze produkcji ścian pełnych i wielowarstwowych oraz elementów specjalnych.*

z dwóch stanowisk uchylnych. Ze stanowiska uchylnego elementy są zabierane suwnicą.

Po zdjęciu elementy są zazwyczaj jeszcze przez jakiś czas składowane w hali, gdzie w razie potrzeby odbywa się ich dodatkowa obróbka. Dopiero potem są wywożone z hali na plac składowy. Odbywa się to za pomocą specjalnego wózka do transportu podłużnego i poprzecznego, którego maksymalne obciążenie wynosi 60 t. Zazwyczaj umożliwia to jednoczesny transport dwóch elementów na odpowiednim stojaku. Na placu składowym prefabrykaty betonowe są albo odkładane na kozłach magazynowych, albo bezpośrednio zawożone pod suwnicę bramową.

Po zdjęciu prefabrykatów puste podkłady są transportowane z obszaru dojrzewalni i załadunku z powrotem do hali produkcyjnej. Ich dalszy transport odbywa się centralną przesuwnicą.

Ze względu na różne procesy obróbki w zakładzie firmy Drössler produkcja płyt Ventur (mniejszy obieg w tylnej części hali) i produkcja pozostałych prefabrykatów betonowych są od siebie niezależne.

Wszystkie czynności związane z przygotowywaniem szalunku i zbrojenia w przypadku elementów pełnych, wielowarstwowych i specjalnych odbywają się na stanowiskach przed centralną przesuwnicą. Tym sposobem można wykonywać najróżniejsze czynności robocze niezależnie od ilości prac i dostępnego czasu, bez wzajemnego zakłócania poszczególnych procesów. Zazwyczaj szalunek jest przygotowywany na dwóch przednich stanowiskach, a zbrojenie układane na dwóch tylnych. Niemniej jednak możliwe jest zupełnie dowolne wykorzystanie stanowisk w zależności od ryunków roboczych, wąskich gardeł w produkcji, itp.

Zbrojenie jest przygotowywane w oddzielnej hali i stamtąd transportowane w miarę zapotrzebowania na odpowiednie stanowisko układania zbrojenia. Wszystkie czynności związane z produkcją płyt Ventur są wykonywane na tylnych stanowiskach roboczych. Tym sposobem produkcja tych elementów nie wpływa na pozostałe procesy w zakładzie. Betonowanie odbywa się na kilku stanowiskach rozmieszczonych w hali.

Oprócz samozagęszczalnych mieszanek betonowych wykorzystywane są również mieszanki zwykłe. Do betonowania służy rozścielacz mieszanki betonowej w wersji bramowej, do którego mieszanka betonowa jest dostarczana zasobnikami poruszającymi się na estakadzie. Rozścielacz obsługuje dwa stanowiska betonowania.



## ↗ upcrete® – rewolucja w produkcji betonowych elementów prefabrykowanych

Innowacyjny system upcrete® firmy RATEC jest nadal konsekwentnie rozwijany, dzięki nowemu wózkowi pompującemu oraz ulepszonemu deskowaniu bateryjnym. Upcrete® umożliwi zrealizowanie prawie każdej geometrii betonowego elementu prefabrykowanego. Samozagęszczalny beton (SVB) pompowany jest do formy od dołu, co pozwala na produkowanie złożonych elementów budowlanych podczas zaledwie jednego etapu produkcji. Elastyczność systemu zapewnia wyjątkowy potencjał w zakresie kształtowania, wymiarów i ekonomiczności – przy jednoczesnym zachowaniu najwyższej jakości i gładkich powierzchni. Zachęcamy do skorzystania z wolności, jaką daje upcrete®, wyjątkowy system o wielu możliwościach.

**Meet the better ideas now:**  
Telefon +49 6205 9407 29



# RATEC



**Meet the better ideas!**  
[www.ratec.org](http://www.ratec.org)





Rozścielacz mieszanki betonowej zamontowany na suwnicy bramowej wraz z urządzeniem wygładzającym.

Najróżniejszy dodatkowy osprzęt – m. in. zamontowane przy rozścielaczu opuszczane wibratory pogrążalne – a także stanowiska zagęszczania o wysokiej częstotliwości drgań, pozwalają na układanie i zagęszczanie wszystkich stosowanych mieszanek betonowych.

Do wygładzania powierzchni elementów zaraz po zakończeniu betonowania służy urządzenie o regulowanej wysokości, zamontowane na bramie rozścielacza.

Po zakończeniu cyklu produkcyjnego ponownie wykorzystywane jest urządzenie obsługujące regały. Zgodnie z rysunkami roboczymi świeże elementy albo są transportowane na podkładach do regału dojrzewania, albo w miarę zapotrzebowania podawane na jedno z dwóch stanowisk obróbki, znajdujących się nad komorą dojrzewania. Na tych stanowiskach wygładzanie jeszcze odbywa się manualnie, ale w przyszłości przewidziany jest montaż automatycznej zacieraczki.

### Sterowanie linii

Komputer centralny oraz sterowniki linii obiegowej i urządzeń produkcyjnych dostarczyła i uruchomiła firma SAA. System centralny IPS-LEIT2000 steruje całą logistyką zakładu, a także transmisją danych niezbędnych do przygotowania produkcji. Zaplanowane zamówienia przekazywane są

z systemu ERP automatycznie dalej i w momencie rozpoczęcia produkcji trwale przyrządkowywane do odpowiedniego podkładu. Poszczególne procesy produkcyjne są zdefiniowane w zależności od produktu na różnych rysunkach roboczych.

Rysunki robocze określają poszczególne etapy procesu produkcji i trasy, jakie podkłady pokonują na linii obiegowej. Przyjazny dla użytkownika system centralny w każdej chwili umożliwia kierownikowi produkcji ingerencję w przebieg procesu produkcyjnego lub wprowadzenie zmian, np. w czasie dojrzewania elementów. Kierownik produkcji może generować także rysunki robocze dla nowych typów płyt ściennych. Czasy obróbki elementów na manualnych stanowiskach roboczych są zapisywane i przesyłane do systemu ERP w celu przeanalizowania. Oczywiście cała dokumentacja produkcji wraz z analizami, tabelami i statystykami jest w każdej chwili dostępna.

Prawidłowe funkcjonowanie linii i niezakłócony przebieg procesów produkcyjnych ma decydujące znaczenie dla wydajności i zapewnienia jakości. Ogromne znaczenie ma także zdalna diagnostyka całego systemu sterowania. Wszystkie ewentualne usterki można zdiagnozować i usunąć przez Internet.

### Podsumowanie i perspektywy

Według prognoz zapotrzebowanie na wysokiej jakości prefabrykaty betonowe różnego rodzaju będzie w najbliższych latach bardzo duże. Zalety uruchomionej niedawno linii obiegowej wynikają przede wszystkim z jej wysokiej uniwersalności, np. możliwości jednoczesnego produkowania elementów konstrukcyjnych o różnym czasie obróbki. Możliwości tradycyjnych linii obiegowych w tym zakresie są mocno ograniczone.

Dzięki najnowszej inwestycji firma Drössler dysponuje niezwykle wydajną, wielofunkcyjną linią technologiczną do produkcji pełnych i wielowarstwowych płyt ściennych oraz elementów specjalnych, a także własnego, opatentowanego systemu konstrukcyjnego Ventur do budowy wież dla elektrowni wiatrowych.

### WIĘCEJ INFORMACJI

**AVERMANN**   
Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG  
Lengericher Landstraße 35  
49078 Osnabrück, Niemcy  
T +49 5405 505 0  
F +49 5405 6441  
[info@avermann.de](mailto:info@avermann.de)  
[www.avermann.de](http://www.avermann.de)



SAA Software Engineering GmbH  
Gudrunstraße 184/4  
1100 Wien, Austria  
T +43 1 641 42 47 0  
[office@saa.at](mailto:office@saa.at)  
[www.saa.at](http://www.saa.at)



Prilhofer Consulting  
Münchener Str. 1  
83395 Freilassing, Niemcy  
T +49 8654 69080  
F +49 8654 690840  
[mail@prilhofer.com](mailto:mail@prilhofer.com)  
[www.prilhofer.com](http://www.prilhofer.com)

**bd DRÖSSLER**<sup>®</sup>  
Ein Unternehmen baut

Benno Drössler GmbH & Co. Bauunternehmung KG  
Marienhütte 6  
57080 Siegen, Niemcy  
T +49 271 31890  
F +49 271 3189175  
[vertrieb@droessler.de](mailto:vertrieb@droessler.de)  
[www.droessler.de](http://www.droessler.de)