

TEMAT NUMERU:  
TRANSPORT  
I LOGISTYKA  
strony 24-48

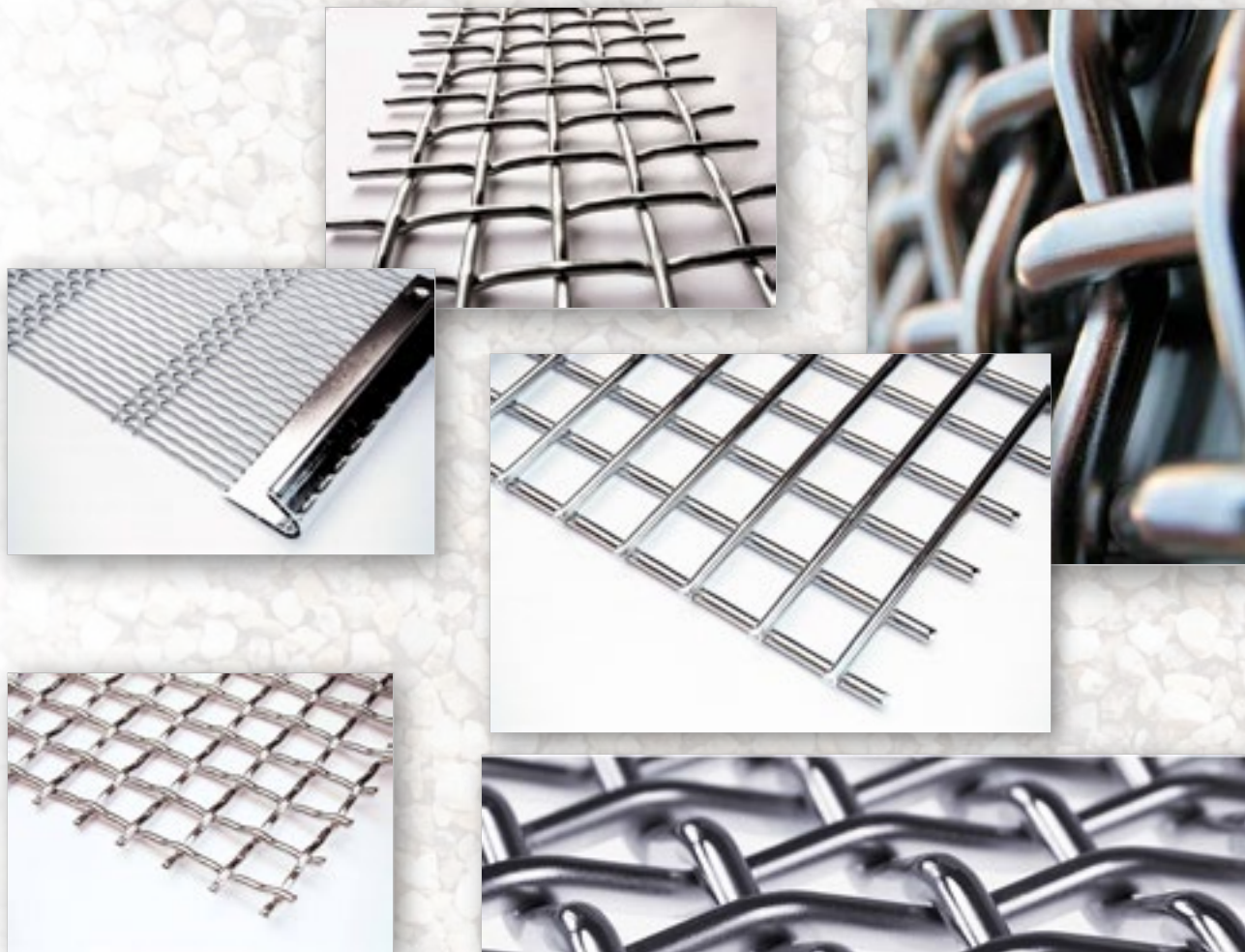
**Kompleksowe rozwiązania  
do transportu paliw  
alternatywnych – s. 28**

**Elementy infrastruktury  
transportu intermodalnego – s. 34**





## SPECJALISTYCZNE SITA DLA PRZEMYSŁU I BUDOWNICTWA



Z okazji nadchodzących Świąt Bożego Narodzenia i Nowego Roku pragniemy serdecznie podziękować za dotychczasową współpracę oraz złożyć naszym Klientom i Partnerom życzenia zdrowia, szczęścia, wszelkiej pomyślności oraz sukcesów zawodowych.

**Euro Sitex Polska Sp. z o.o.**  
**ul. Wilsona 30/32 lok.F1B, 42-200 Częstochowa**

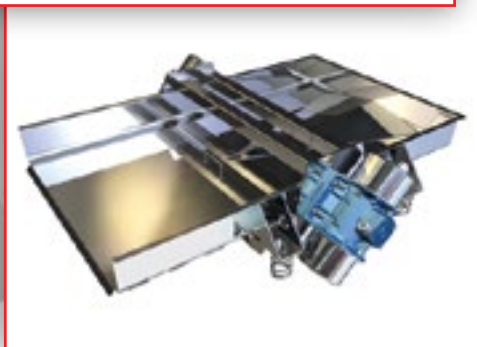
**[www.eurositex.pl](http://www.eurositex.pl)**  
**+48 512 030 101**

# PODAJNIKI I PRZESIEWACZE WIBRACYJNE

*W tym szczególnym czasie  
Świąt Bożego Narodzenia  
pragniemy złożyć  
wszystkim naszym Klientom  
i Współpracownikom  
najserdeczniejsze życzenia  
zdrowia, pomyślności  
oraz siły i energii  
do realizowania planów  
w Nowym Roku 2023*

*Zapraszamy także do  
lektury naszego czasopisma!*

*Redakcja Powder & Bulk*



**INWET**  
ROK ZAŁ. 1989

Przedsiębiorstwo Wdrażania Innowacji  
Spółka Akcyjna

**Nasza oferta obejmuje również:**

- PULSATORY PNEUMATYCZNE
- WIBRATORY PRZEMYSŁOWE
- SYSTEMY AERACYJNE
- CZYSZCZENIE ZBIORNIKÓW

PL 41-500 Chorzów, ul. Zgrzebnioka 5  
tel. 32 241 13 09 fax 32 247 48 94 kom. 601 701 188  
www.inwet.eu e-mail: inwet@inwet.eu





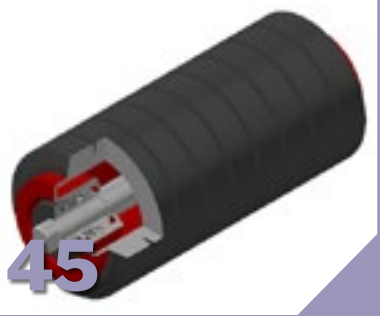
12

Gdyby przyjrzeć się jedynie informacjom medialnym, na temat zdarzeń, które ze względu na skalę musiały ujrzeć światło dzienne, to nie tak dawno temu miały miejsce 3 poważne eksplozje. Instalacje, w których doszło do wybuchu, były niezabezpieczone lub zabezpieczenia te były niekompletne. Najczęstszym błędem w takich sytuacjach jest właśnie brak tzw. izolacji wybuchu. W artykule przedstawiamy wskazówki ekspertów z grupy WOLFF.



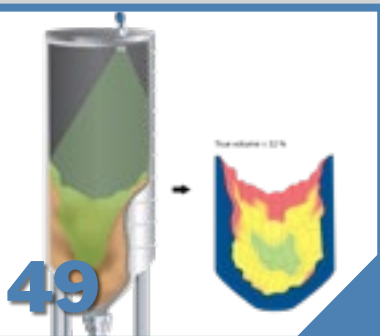
23

Separatory magnetyczne konstruowane są w oparciu o magnesy neodymowe i ferrytowe, zależnie od potrzeb. Ponieważ filtracja wtrąceń stalowych jest konieczna w bardzo wielu gałęziach przemysłu i przetwórstwa (od recyklingu, przez produkcję płynów czy smarów, po branżę spożywczą), potrzeby te mogą być bardzo urozmaicone. Obecnie na polskim rynku istnieje szeroka oferta dostępnych rozwiązań i typów separatorów Magnetycznych. W artykule omówiono dwa z nich.



45

Od zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemów transportu bliskiego zależy nie tylko zachowanie ciągłości produkcji, ale również bezpieczeństwo pracujących tam osób. Z tego powodu niezbędna jest systematyczna kontrola stanu i serwisowanie urządzeń transportu bliskiego, w tym różnego rodzaju przenośników.



49

Każda, nawet najlepsza technologia, w praktyce musi mieć przełożenie na realne potrzeby procesu technologicznego, aparatury procesowej, działania maszyn i urządzeń oraz – w ostateczności – na kształt procesu biznesowego. Dlatego, oprócz samego zrozumienia podstaw działania danej technologii, niezbędna jest również analiza mocnych i słabych stron danego rozwiązania. W tym może pomóc przyjrzenie się dotychczasowym, zrealizowanym wdrożeniom.

## SPIS TREŚCI

<b>PRODUKTY</b>	<b>5</b>
<b>WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI</b>	<b>6-9</b>
<b>ROZMAITOŚCI</b>	
<b>Spotkania na wielką skalę.</b>	
<b>Za nami Targi SYMAS®/MAINTENANCE 2022</b>	<b>10</b>
<b>BEZPIECZEŃSTWO PRACY</b>	
<b>Kompendium wiedzy o izolacji wybuchu</b>	<b>12</b>
<b>TECHNIKA I TECHNOLOGIA</b>	
<b>Nowy oddział, nowe rynki, nowe wyzwania</b>	<b>16</b>
Rozmowa z prezesem dr. Jackiem Kołaczem, dyrektorem ds. produkcji Marcinem Jaroszem, dyrektorem ds. rozwoju i inwestycji Jakubem Progorowiczem i kierownikiem ds. produkcji proszkowej Rafałem Grubką z firmy Comex Polska Sp. z o.o.	
<b>Innowacyjne urządzenia i instalacje przemysłowe od HUZAP</b>	<b>20</b>
<b>Separatory cząstek stalowych</b>	<b>23</b>
<b>TRANSPORT I LOGISTKA:</b>	
<b>Hale magazynowe dopasowane do indywidualnych potrzeb</b>	<b>24</b>
Rozmowa z Pawłem Jarosz, Dyrektorem ds. Klientów Strategicznych z firmy ARBENA®	
<b>Elastomery odporne na ścieranie</b>	<b>26</b>
Rozmowa z Janem Marcinkowskim, dyrektorem Działu Rozwoju Biznesu w firmie Takoni Sp. z o.o.	
<b>Ekonomiczne zagrzewanie produkcji</b>	<b>28</b>
<b>Technologie odbioru i transportu pyłów w instalacjach odpylania firmy BART</b>	<b>32</b>
<b>Elementy infrastruktury transportu intermodalnego</b>	<b>34</b>
<b>Elementy transportu pneumatycznego produktów sypkich – łuki i złączki</b>	<b>36</b>
<b>Rozwiązania do transportu materiałów sypkich (przeгляд rynku)</b>	<b>37-41,43</b>
<b>Suwnice kontenerowe STS przygotowane na przyszłość</b>	<b>38</b>
<b>Transport i składowanie zboża – technologie firmy Serafin</b>	<b>42</b>
<b>OZB oferuje urządzenia do transportu i magazynowania materiałów sypkich</b>	<b>44</b>
<b>Diagnostyka przenośników</b>	<b>45</b>
<b>Transport i dozowanie niebezpiecznych materiałów sypkich</b>	<b>47</b>
<b>TECHNIKA I TECHNOLOGIA</b>	
<b>Materiały sypkie – wdrożenia nowych technologii</b>	<b>49</b>
<b>ROZMAITOŚCI</b>	
<b>Formularz prenumeraty</b>	<b>40</b>
<b>Plan wydawniczy 2023</b>	<b>51</b>

**powder&bulk**  
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

**Redakcja:**

ul. Elizy Orzeszkowej 11,  
41-300 Dąbrowa Górnicza  
tel.: 32 262 76 22  
e-mail: redakcja@powderandbulk.com.pl  
www.powderandbulk.com.pl

**Redaktor naczelna:**

**Agnieszka Tyc**  
tel.: 32 262 76 22,  
e-mail: a.tyc@powderandbulk.com.pl  
Sekretarz redakcji:

**Dobrochna Sajdak-Chudzik**  
tel.: 32 262 76 22,  
e-mail: d.chudzik@powderandbulk.com.pl  
Redaktorzy:

**Marcin Bienkowski, Adam Krzyżowski, Damian Żabicki, Krzysztof Mrówczyński, Ewa Skotnicka**  
Konsultacja techniczna:

**Andrzej Mikucki**

Projekt graficzny i skład:  
**Michał Bartłomowicz**

**Dział sprzedaży reklam:**

Kierownik: **Adam Krzyżowski**  
tel.: 32 262 76 22,  
e-mail: a.krzyzowski@powderandbulk.com.pl

**Prenumerata:**

tel.: 32 262 76 22  
e-mail: prenumerata@powderandbulk.com.pl

**Wydawca:**

Śląska Agencja Reklamowo-Dziennikarska

**Zdjęcie na okładce:**

Redakcja POWDER&BULK

Wszystkie nazwy handlowe i towarowe, występujące w niniejszej publikacji, są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za treść ogłoszeń.



### Usuwanie metodą Cardox złożeń z silosu z sodą oczyszczoną

Brytyjskie przedsiębiorstwo British Salt Limited, będące częścią Tata Chemicals Europe, używa systemu Cardox już od ponad 30 lat. Na przykład w swoim zakładzie w Northwich w Anglii (na zdjęciach) stosuje go do skutecznego usuwania złożeń powstałych wskutek wnikania wilgoci do silosu z wodorowęglanem sodu (sodą oczyszczoną). Z reguły wystarcza do tego zamontowanie kilku gniazd systemu wokół podstawy silosu, zamontowanie rur C74 i aktywowanie bezogniowych nabożnic, które wystrzelują pod wysokim ciśnieniem duże objętości CO<sub>2</sub> i niezwykle skutecznie rozbijają skostniałą powłokę znajdującą się na wewnętrznej ścianie silosu.



Polskie zakłady wytwarzające i magazynujące wodorowęglan sodu mogą zaopatrzyć się w oryginalny system Cardox w firmie Endeco z Katowic.



[www.endeco.pl](http://www.endeco.pl)

### QuantiMass – przepływomierz masowy materiałów sypkich

Przepływomierz QuantiMass™ PRO do pomiaru przepływu materiałów sypkich wykorzystuje najnowszą technologię mikrofalową oraz umożliwia pomiar pyłów i granulatów do średnicy 20 mm w rurociągach metalowych – zarówno przy transporcie pneumatycznym, jak i grawitacyjnym. System składa się z czujnika montowanego na rurociągu oraz przetwornika montowanego na szynie DIN. Pomiar odbywa się z wykorzystaniem efektu Dopplera z dodatkową analizą zmian widma częstotliwości i amplitudy sygnału, co umożliwia osiągnięcie bardzo dużej dokładności pomiaru przepływu.

#### Wybrane cechy urządzenia:

- pomiar masowego przepływu materiałów sypkich;
- ciągły pomiar *online* przepływu masowego bez użycia wag przepływowych;
- najnowsza technologia mikrofalowa zapewniająca wysoką dokładność i powtarzalność pomiarów typowo 1..3%;
- kompaktowa budowa, niewielkie wymiary umożliwiające zabudowę w małych rurociągach;



- dostępne wersje wysokotemperaturowe;
- wykonania przeciwybuchowe ATEX dla pyłów.

#### Typowe zastosowania:

- monitorowanie zmian przepływu masowego spowodowanego zakłóceniami np. zmianą gęstości;
- pomiar dozowania dodatków dla prawidłowego komponowania mieszanin.

[www.nivelco.pl](http://www.nivelco.pl)

# NIVELCO

## Pomiary to nasza specjalność!

### POMIARY:

- ▶ Poziomu materiałów sypkich
- ▶ Przepływu materiałów sypkich
- ▶ Emisja pyłu i pył zawieszony
- ▶ Temperatura w silosach zbożowych
- ▶ Aeracja materiałów sypkich

**NIVELCO-POLAND Sp. z o.o.**  
 ul. Chorzowska 44B, 44-100 Gliwice  
 tel.: 32 270 37 01, fax: 32 270 38 32  
 poland@nivelco.pl [www.nivelco.pl](http://www.nivelco.pl)



# Z NIVELCO ...wiesz ile masz



## Ruta Transport – firma społecznie odpowiedzialna

Ruta Transport na rynku transportu drogowego funkcjonuje ponad 35 lat. Specjalizuje się w krajowym i międzynarodowym transporcie drogowym neutralnych materiałów sypkich luzem w silosach. Poza działalnością handlową firma angażuje się także w akcje społeczne. Współpraca ze szkołami ponadpodstawowymi w Mińsku Mazowieckim, wspieranie inicjatyw lokalnych organizacji pozarządowych i instytucji kultury to najważniejsze obszary społecznej odpowiedzialności Ruta Transport.

### Skracanie dystansów

Motto Ruta Transport – „Skracamy dystans” – obrazuje kompetencje firmy jako niezawodnego łącznika między producentem a odbiorcą towaru. W ramach społecznej odpowiedzialności biznesu (ang. *corporate social responsibility* – CSR) firma Ruta Transport skraca także dystanse społeczne. Umowy o współpracy z Zespołem Szkół Zawodowych nr 2 i Zespołem Szkół Ekonomicznych w Mińsku Mazowieckim umożliwiają uczniom zajęcia praktyczne i praktyki zawodowe w firmie. Rozbudowana infrastruktura – nowoczesny kompleks



Zarząd Ruta Transport: od lewej Michał Ruta – dyrektor transportu, Wojciech Ruta – prezes zarządu, Grzegorz Ruta – dyrektor handlowy [ŹRÓDŁO: RUTA SP.J.]

biurowo-serwisowy z własnym warsztatem oraz myjnią pojazdów ciężarowych i cystern – a także wykwalifikowana kadra stanowią dla młodego pokolenia przyszłych pracowników dobrą bazę do zdobywania wiedzy i doświadczenia. Osoby osiągające sukcesy w kształceniu mogą otrzymać dofinansowanie do kursów prawa jazdy, a nawet znaleźć zatrudnienie w przedsiębiorstwie.

Firma organizuje konkursy angażujące młodych ludzi do prezentacji umiejętności i pomysłów. Udział we wspólnych inicjatywach daje uczniom możliwość sprawdzenia dotychczas zdobytej wiedzy i zebrania kolejnych cennych doświadczeń. Otwiera im też drogę do zaistnienia na rynku pracy. Jesienią 2022 r. firma Ruta Transport zorganizowała międzyszkolny konkurs plastyczny. Wzięło w nim udział łącznie czterdziestu czterech uczniów z dwóch szkół powiatowych w Mińsku Mazowieckim: Zespołu Szkół Ekonomicznych oraz Zespołu Szkół Zawodowych nr 2 im. Powstańców Warszawy.

Konkurs polegał na zaprojektowaniu książeczki edukacyjnej lub kolorowanki dla młodszych dzieci poświęconej zasadom bezpiecznego uczestnictwa w ruchu drogowym. Elementy najciekawszych prac uczniów zostaną wykorzystane przez firmę w zbiorowym projekcie, który w ramach promocji bezpiecznego zachowania na drodze zostanie wydrukowany i rozdostybuowany wśród młodszych dzieci w powiecie.

W obszarze aktywności CSR firmy Ruta Transport leży promocja Mińska Mazowieckiego. To rodzinna kolebka spółki. Firma wspiera wiele lokalnych przedsięwzięć, którym przyświecają wspólne nadrzędne wartości: edukacja, dbałość o środowisko naturalne, promocja zdrowego stylu życia oraz pomoc najbardziej potrzebującym. Regularna współpraca ze Starostwem Powiatowym, Urzędem Miasta Mińsk Mazowiecki oraz Muzeum Ziemi Mińskiej owocują ciekawymi projektami.

Ruta Transport działa także odpowiedzialnie wobec ponad 240 zatrudnionych pracowników. Oferuje im komfortowe warunki pracy, pakiety prywatnej opieki medycznej i szkolenia odpowiadające zdefiniowanym potrzebom. Te czynniki razem z możliwościami zawodowej realizacji i rozwoju decydują o stabilności zatrudnienia w firmie.

### Pod znakiem społecznej odpowiedzialności biznesu

Na potrzeby realizacji projektów w ramach społecznej odpowiedzialności biznesu (CSR) firma Ruta Transport stworzyła specjalne logo. W centrum logotypu znajdują się piktogramy podstawowych obszarów CSR-owej działalności firmy: edukacja, lokalna społeczność, sport, ekologia, a kolisty kształt znaku najtrafniej oddaje niwelowanie wszelkich dystansów.



Ruta Transport na rynku usług transportowych funkcjonuje ponad 35 lat. Dziś zatrudnienie w firmie znajduje ponad 240 pracowników [ŹRÓDŁO: RUTA SP.J.]

[www.ruta-transport.pl](http://www.ruta-transport.pl)



## Targi PLASTPOL nadzieją na odbudowanie przerwanich łańcuchów dostaw

Firmy z całego świata szukają nowych łańcuchów dostaw i rynków zbytu. Targi Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Grupy PLASTPOL w Targach Kielce wychodzą naprzeciw oczekiwaniom producentów, dystrybutorów i kontrahentów branży przetwórczej.



Targi PLASTPOL to najważniejsze wydarzenie targowe dla branży przetwórstwa tworzyw sztucznych w Europie Środkowo-Wschodniej. Kolejna ich edycja zapowiada się jako wydarzenie skupiające w sobie przedstawicieli z każdego zakątka świata. Swoje produkty i usługi wystawią m. in. firmy z Turcji, Kataru, Niemiec, Włoch, Indii i krajów bałkańskich.

– To okazja do nawiązania współpracy, która rzadko pojawia się w Polsce – mówi Kamil Perz, Dyrektor Projektu PLASTPOL. – Obecna sytuacja rynkowa i polityczna na świecie zmusiła wiele sektorów gospodarki, w tym przemysł przetwórczy, do radykalnej zmiany podejścia do handlu i usług globalnych.

Przyszły rok w branży upłynie pod znakiem zamkniętego obiegu produkcyjnego. Obecna technologia pozwala na stworzenie maszyn operujących praktycznie bezpośrednio na plastiku z odzysku.

To ogromna zmiana i dobra wiadomość dla sektora przetwórczego, ponieważ pozwala na całkowitą zmianę myślenia o przetwórstwie tworzyw sztucznych.

Potwierdzają to analizy ogólnoswiatowych instytucji działających w tej branży. – Przemysł tworzyw sztucznych nieustannie rozwija nowe technologie, które usprawniają proces produkcyjny, obejmując więcej materiałów pochodzących z recyklingu, mniej materiałów, projekty umożliwiające recykling i lepszą wydajność w celu lepszej ochrony żywności i napojów, znacznie zmniejszając ilość odpadów – Matt Seaholm, prezes organizacji Plastics Industry Association.

Ostatnia edycja targów PLASTPOL to prawie 400 firm z 26 krajów świata i niemal 10 tys. m2 powierzchni wystawienniczej. Potencjał polskich targów przetwórczych dostrzegają także światowe instytucje. Zarówno Ambasada Angoli, jak i Qatar Development Bank wraz z Qatar Financial Centre, które zaprezentowały swój potencjał ekonomiczny i gospodarczy, nie tylko wystawiając się na targach, ale także organizując serie spotkań poświęconych możliwościom inwestycyjnym w tych krajach. Targi Kielce już od ponad ćwierć wieku oferują branży przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy przestrzeń do prowadzenia udanych spotkań biznesowych i zacieśniania kontaktów personalnych.

XXVII Międzynarodowe Targi Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Gumi PLASTPOL odbędą się 23–26 maja 2023 w Targach Kielce.

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

- suszarki łubnowe
- instalacje transportu pneumatycznego
- przenośniki mechaniczne
- silosy magazynowe
- systemy dozowania
- stacje big-bag
- mieszarki
- młyny kulowe
- piece tunelowe i obrotowe
- kruszarki
- kompaktory
- kalandry
- filtry i instalacje odpylania
- aparaty chemiczne
- układy sterowania
- przemysłowe konstrukcje stalowe

INNOWACJA  
JAKOŚĆ  
PRECYZJA

Laboratorium Materiałów Sypkich i Procesów Spawalniczych



OCZYSZCZAMY POWIETRZE OD 1957 r.



NEU-JKF Sp. z o.o.  
Berzyna 81  
64-200 Wolsztyn

Tel.: +48 68 347 07 00  
Fax: +48 68 384 53 38  
e-mail: [info@neu-jkf.pl](mailto:info@neu-jkf.pl)  
[www.neu-jkf.pl](http://www.neu-jkf.pl)



## Otwarcie nowego oddziału firmy Comex w Oświęcimiu



12 października 2022 r. w Oświęcimiu na ul. Gospodarczej 2C miała miejsce uroczystość otwarcia nowego oddziału firmy Comex Polska Sp. z o.o. To nowo powstałe centrum badawczo-wdrożeniowe jest obszernym kompleksem biurowo-produkcyjnym i ma celu zwiększenie obecności światowego producenta separatorów optyczno-rentgenowskich i pneumatycznych na rynkach Europy Środkowo-Wschodniej.

Uroczystość rozpoczęła się od przemówienia Marcina Jarosza, dyrektora ds. produkcji w firmie Comex, po czym zabrał głos Jacek Kołacz, prezes firmy. Następnie Jakub Progorowicz, dyrektor ds. rozwoju, nakreślił zakres współpracy firmy Comex z polskimi i zagranicznymi uczelniami technicznymi.



Dyrektor Marcin Jarosz przedstawia gościom działanie młyna strumieniowego i separatora pneumatycznego



Dyrektor Jakub Progorowicz prezentuje optyczny sparator rentgenowski

To kluczowe w regionie wydarzenie gospodarczo-przemysłowe uświetnił swoją obecnością Janusz Chwierut, prezydent Oświęcimia, który po przemówieniu dokonał wraz z prezesem Jackiem Kołaczem aktu przecięcia wstęgi otwarcia zakładu. Na tę doniosłą imprezę został również zaproszony redaktor *Powder & Bulk*.

Uroczystość była połączona z zaprezentowaniem publiczności maszyn produkowanych przez firmę Comex – m.in. separatorów i młynów – po czym licznie przybyli goście zostali zaproszeni na poczęstunek.

[www.comex-group.com](http://www.comex-group.com)



Dyrektor Marcin Jarosz



Prezes Jacek Kołacz



Dyrektor Jakub Progorowicz



Prezydent Oświęcimia Janusz Chwierut



Uroczyste przecięcie wstęgi otwarcia zakładu

# Wydanie specjalne 2023

**KATALOG** dla branży materiałów  
produktów i usług sypkich i masowych

**Przyjmujemy zamówienia na reklamę!**

**KONTAKT: [redakcja@powderandbulk.com.pl](mailto:redakcja@powderandbulk.com.pl)  
tel.: 501 690 740 / 510 485 880**





**Zapraszamy na III Międzynarodowe Forum Czystości Technicznej & EXPO**

Zaproszenie na III Międzynarodowe Forum Czystości Technicznej &amp; EXPO

18 - 19 Maja 2023



III Międzynarodowe Forum Czystości Technicznej & EXPO jest organizowane po raz kolejny w Polsce w dniach 18–19.05.2023 w CWK Opolu. Podczas Forum specjaliści z branży produkcyjnej, inżynierowie procesu, managerowie działów i dyrektorzy produkcji spotkają się z dostawcami maszyn, usług i technologii, które służą zapewnieniu czystości technicznej, zgodnie z wymaganiami norm VDA 19 i ISO 16232 w procesie produkcji i montażu. Podczas dwóch dni Forum spotkania odbywają się w formie prezentacji najnowszych technologii i innowacyjnych rozwiązań w ramach paneli tematycznych, które prowadzą partnerzy branżowi Forum, eksperci w swoich dziedzinach. Forum to przede wszystkim okazja do zdobycia *know-how* od ekspertów na bazie już zrealizowanych projektów.



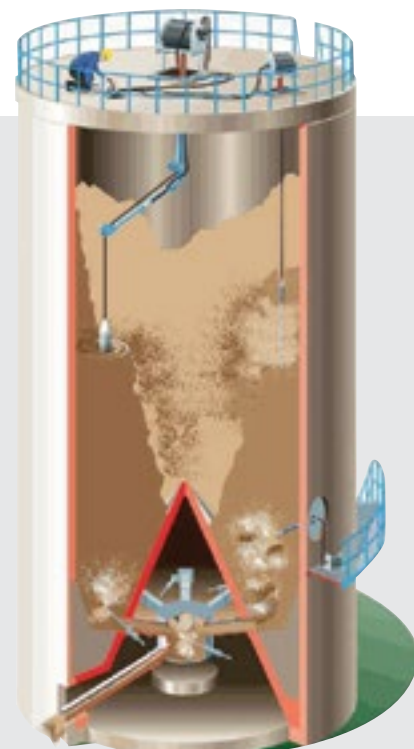
Czystość techniczna komponentów, zgodnie z wymaganiami norm VDA 19 i ISO 16232, to obecnie jeden z najważniejszych tematów w firmach produkujących części dla branży samochodowej i lotniczej. Wprowadzenie jej i utrzymanie w procesie produkcyjnym stanowi nie lada wyzwanie. Jak to zrobić? Procesy gratowania i mycia mają wpływ na ostateczny poziom czystości technicznej komponentów, które są dostarczane na montaż finalny. Kluczowe znaczenie ma również poziom czystości pomieszczenia, w którym odbywa się produkcja tych komponentów oraz zastosowane opakowania i środki zabezpieczające przed ich ponownym zabrudzeniem. Zagadnienia kontroli czystości technicznej zgodnie z VDA 19 i ISO 16232 dopełniają całości.



III Międzynarodowe Forum Czystości Technicznej & EXPO przygotowuje dla uczestników pakiet nowych tematów związanych z czystością techniczną w elektro-mobilności oraz z wykorzystaniem paliwa wodowego w przemyśle samochodowym, dając tym samym możliwość uzyskania odpowiedzi na praktycznie każde pytanie dotyczące czystości technicznej.

[www.technical-cleanliness-forum.com](http://www.technical-cleanliness-forum.com)**SYSTEM CARDOX**

**Bezpieczna, szybka i efektywna metoda udrażniania zbiorników:** cementu, klinkieru, gipsu, piasku, żwiru, miazgi węglowej, zboża itp., jak i instalacji technologicznych do magazynowania masowych materiałów sypkich.

**CARDOX**  
INTERNATIONAL LIMITED

Szczegółowych informacji udziela wyłączny dystrybutor systemu Cardox w Polsce:

**Endeco Sp. z o.o.**  
al. Korfańskiego 76, 40-160 Katowice  
tel./faks: 32 251 73 22, 32 251 70 28  
biuro@endeco.pl  
www.endeco.pl

**PROORGANIKA****JACOB****OFERUJEMY:**

- ELEMENTY SYSTEMU RUROWEGO JACOB
- ZŁĄCZKI RUROWE EURAC
- DOZOWNIKI GERICKÉ
- ZAWORY ZACISKOWE HO-MATIC
- PODAJNIKI CELKOWE ROTAVAL
- ŁUKI O DUŻYM PROMIENIU DO TRANSPORTU PNEUMATYCZNEGO

**PROORGANIKA Sp. z o.o.**

ul. Rogatkowska 34A, 04-773 Warszawa  
tel.: +48 22 29 94 006, +48 22 29 94 850  
proorganika@proorganika.com.pl  
www.proorganika.com.pl

# Spotkania na wielką skalę. Za nami Targi SYMAS®/MAINTENANCE 2022

**13. Międzynarodowe Targi Obróbki, Magazynowania i Transportu Materiałów Sypkich i Masowych SYMAS®, 13. Międzynarodowe Targi Utrzymania Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji MAINTENANCE oraz odbywające się równocześnie 5. Międzynarodowe Targi Elementów Złącznych i Technik Łączenia FASTENER-POLAND® sprawiły, że 19-20 października do Centrum Targowo-Kongresowego EXPO w Krakowie przybyły tysiące przedstawicieli branży przemysłowej.**

**120** wystawców, 2560 odwiedzających, 14 godzin wykładów i prezentacji – liczby mówią same za siebie i pokazują, że branża przemysłowa spragniona jest bezpośrednich spotkań, pozwalających na nawiązanie nowych lub utrwalenie dotychczasowych kontaktów. Tegoroczna edycja była połączeniem wystawy targowej oraz szerokiego programu merytorycznego – co pozwoliło odpowiedzieć na palące potrzeby przedsiębiorców, którzy z jednej strony poszukują nowych technologii, a z drugiej wiedzy, jak te technologie wprowadzić do zakładów.

## SIŁA KONTAKTÓW

Organizatorzy Targów SYMAS®/MAINTENANCE bardzo dbają o wysoką jakość wydarzenia, dlatego z komunikatem o targach docierają do konkretnych osób – realnie zainteresowanych poszerzeniem kontaktów biznesowych. Pozytywne opinie wystawców świadczą o tym, że cel ten udało się zrealizować. – *Jesteśmy pierwszy raz na Targach SYMAS® w Krakowie i jestem pod wielkim wrażeniem skali spotkań, które się tutaj odbywają. Minęło kilka godzin, a już nawiązaliśmy szereg nowych kontaktów z potencjalnymi klientami i mam nadzieję, że przyniesie to duże korzyści dla naszej firmy* – podkreślił Daniel Gawron z firmy Eurotronic.

Podobnego zdania był Bogusław Zwoliński z firmy GRC: – *Widzimy duże zainteresowanie. Wielu klientów pytało bardzo szczegółowo o nasze rozwiązania, o możliwość zastosowania ich w instalacjach. Zauważyliśmy też duży odzew po naszej prezentacji – przychodzą do nas klienci, którzy w niej uczestniczyli.*

Z całą pewnością targi pozwalają zaoszczędzić czas. W ciągu dwóch dni w jednym miejscu można spotkać kluczowych producentów i dostawców z branży. Doceniają to wystawcy, m.in. Marcin Wroński z firmy VEGA Polska, który twierdzi: – *Największą wartością targów jest przede wszystkim możliwość bezpośredniego kontaktu z dużą ilością klientów w ramach jednej przestrzeni. W normalnym trybie pracy jesteśmy w stanie spotkać się z jednym, dwoma, może trzema klientami w ciągu dnia, przy czym nie zawsze jesteśmy w stanie zająć się nimi kompleksowo. Natomiast tutaj mamy możliwość*



*spotkania i wymiany doświadczeń z wieloma uczestnikami w jednym miejscu. Dodatkowo możemy w praktyczny sposób zaprezentować sposób działania naszych urządzeń wykorzystując modele demo – na targach SYMAS pokazaliśmy kilka metod pomiaru poziomu materiałów sypkich w różnych aplikacjach.*



## WSZYSTKO ZACZYNA SIĘ OD WIEDZY

Targi to nie tylko wystawa, ale również obszerny program towarzyszący. Podczas wydarzenia od lat organizowana jest Jesienią Szkoła Utrzymania Ruchu – dwudniowa konferencja, na której omawiane są najciekawsze case studies. Udział w spotkaniach jest okazją do poszerzenia wiedzy dotyczącej dobrych praktyk inżynierskich stosowanych w europejskim przemyśle. Każda edycja budzi zainteresowanie wielu przedstawicieli zakładów przemysłowych z całej Polski, nie tylko ze względu na dużą wartość merytoryczną wykładów, lecz także ze względu na możliwość wykorzystania poznanych treści

w codziennej pracy. Tegoroczna konferencja skupiła się na trzech najbardziej aktualnych tematach: metodach i narzędziach utrzymania ruchu – obejmujących optymalne strategie utrzymania ruchu w kontekście rozwiązań Przemysłu 4.0; zarządzaniu ryzykiem oraz zarządzaniu kryzysowym w zakładach przemysłowych; efektywności energetycznej – istotnej w kontekście gwałtownego wzrostu cen energii i mediów energetycznych. Wartość merytoryczną targów docenili nie tylko odwiedzający, ale również wystawcy, którzy tak jak Katarzyna Żuraw z firmy Human Group twierdzą: – *Największą wartością targów jest wiedza, którą tutaj można uzyskać. Wszyscy wystawcy są bardzo przyjaźni, z każdym można się zaprzyjaźnić i porozmawiać o wielu ciekawych rzeczach – dowiedzieć się tego, jakie problemy są w innych firmach, zobaczyć jakie rozwiązania możemy sobie wzajemnie podsunąć.*

## ODPOWIEŹ NA POTRZEBY

Targi SYMAS®/MAINTENANCE od lat konsekwentnie budują swoją markę wśród firm z zakresu przetwarzania, przeladunku, transportu i magazynowania, sortowania, ale też filtracji, separacji, mielenia i pakowania materiałów sypkich i masowych. Co roku odwiedzane są przez przedstawicieli niemalże każdej gałęzi przemysłu – m.in. metalurgicznego, chemicznego, spożywczego, motoryzacyjnego, wydobywcze-



go czy elektromaszynowego. Siła imprezy oraz przewaga konkurencyjna polega na szybkim i skutecznym odpowiadaniu na potrzeby branży. To tutaj poruszane są najbardziej aktualne tematy tj. problemy kadrowe w zakładach pracy, rosnące ceny energii czy wykorzystanie sztucznej inteligencji. Na targach doświadczeni eksperci dzielą się wiedzą i doświadczeniem, podpowiadając rozwiązania, które są antidotum na szereg problemów. – *W naszej branży wciąż niezwykle ważne jest, aby pozostawać otwartym na potrzeby i oczekiwania klientów, a także dostarczenie im nowatorskich rozwiązań. Jesteśmy firmą, która stara się wsłuchiwać w głosy klientów i dostarczamy rozwiązania w zakresie filtracji i odpylania – oczyszczamy powietrze. Staramy się, aby środowisko pracy pracowników, a także mieszkańców terenów znajdujących się w pobliżu zakładów przemysłowych było czyste i bezpieczne. Uważam, że forma promocji i prezentacji w postaci obecności na targach jest jak najbardziej potrzebna. Zauważyliśmy, że klienci również poczuli chęć wyjścia ze swoich biur do przedstawicieli innych firm, żeby się spotkać. Targi, takie jak SYMAS® i MAINTENANCE organizowane w Krakowie, pozwalają zaprezentować się wielu firmom w krótkim czasie. Uczestnicy tych targów – potencjalni klienci – mają na stosunkowo małej powierzchni wiele firm, które*

*Jako wieloletni uczestnik targów SyMas w Krakowie uważamy tegoroczną edycję za bardzo udaną. Wyznacznikiem w naszej opinii, już od wielu lat, nie jest ilość zawartych transakcji bezpośrednio na targach, ale ilość oraz – co ważne – wysoki poziom przeprowadzonych rozmów z dotychczasowymi oraz potencjalnie nowymi Klientami, których w tym roku było bardzo wielu. Cieszymy się, że kolejny już raz mieliśmy możliwość budowania wizerunku marki oraz relacji z Klientami na tak ważnym wydarzeniu w branży.*

**Błażej Bujak**

Dyrektor Zarządzający PPHU TECHMONT Radosław Wietrzyk

*mogą odwiedzić. Na targach możemy poznać potrzeby klientów, aby móc dopasować do nich nasze rozwiązania, a do tego potrzebne są spotkania i rozmowy – podkreśliła Beata Paszek-Kumolka z firmy VENTTECH Michał Jąder. Jak twierdzi z kolei Marek Plaza z firmy CEMA – Dzisiaj naprawdę dużym wyzwaniem jest brak kadry i pracowników. Pozyskanie*



*pracownika wyształconego, o dużej wiedzy, czy nawet pracownika fizycznego z papierami spawacza – jest naprawdę dużym wyzwaniem dla branży. Myślę, że nie tylko naszej, ale ogólnej w Polsce, brak jest fachowych rąk do pracy.*

Targi SYMAS®/MAINTENANCE w ciągu trzynastu lat stały się kluczową imprezą dla branży przemysłowej. Nie bez znaczenia jest fakt, iż wydarzenie odbywa się w Krakowie – mieście będącym jednym z najatrakcyjniejszych celów podróży biznesowych. Liczne połączenia lotnicze z Balicami oraz sąsiedztwo Czech i Słowacji sprawiają, że targi chętnie odwiedzane są przez klientów z zagranicy. Z kim zatem spotkamy się w przyszłym roku? Już dzisiaj w imieniu organizatorów zapraszamy na 14. edycję wydarzenia, którą zaplanowano na 18 i 19 października 2023 r. oczywiście w EXPO Kraków. ■

WWW.SYMAS.KRAKOW.PL  
WWW.LINKEDIN.COM/SHOWCASE/TARGI-SYMAS-MAINTENANCE



[www.agremo.pl](http://www.agremo.pl)

## URZĄDZENIA MAGAZYNÓW ZBOŻOWYCH

- silosy z lejem zsywowym o poj. do 1000 t
- silosy płaskodenne o poj. do 5000 t
- suszarnie zbożowe o wyd. do 73 t/h
- mieszalnie pasz o wyd. do 20 t/h
- kosze zasypowe, wywrotnice, wiaty
- podnośniki i przenośniki
- czyszczalnie i wialnie



## MAGAZYNY GRANULATÓW TWORZYW SZTUCZNYCH

- silosy z lejem zsywowym
- zbiorniki buforowe
- systemy transportu pneumatycznego
- przenośniki pionowe i poziome
- automatyka i sterowanie
- systemy kontrolno-pomiarowe



**Agremo Sp. z o.o.**

ul. Parkowa 7, 49-318 Skarbimierz Osiedle  
tel. 77 40-29-460; 77 41-62-683 | e-mail: [agremo@agremo.pl](mailto:agremo@agremo.pl)

# Kompendium wiedzy o izolacji wybuchu

**Rok 2003** – w firmie zajmującej się procesem obróbki aluminium doszło do wybuchu pyłu w odpylaczu, który w konsekwencji zniszczył całą halę produkcyjną i spowodował śmierć 1 osoby.

**Rok 2007** – na skutek braku odpowiedniego uziemienia, wybuch w układzie przesyłu pneumatycznego mąki z autocysterny do silosu całkowicie zniszczył budynek młyna i przyczynił się do śmierci 5 osób

**Rok 2017** – w zakładzie przetwórstwa kukurydzy dochodzi do niewielkiego wybuchu w młynie szczelinowym, który doprowadził do całkowitego zniszczenia zakładu, śmierci 5 osób i wyroku skazującego obligującego do zapłaty odszkodowania, które w przeliczeniu wyniosło 6,5 mln PLN.

## Różne urządzenia, inne pyły. Wspólny mianownik: brak izolacji wybuchu

– W każdym z tych przypadków dochodziło do zapłonu innego pyłu. Mało tego. Za każdym razem do wybuchu dochodziło w innym aparacie. Mimo to mają one wspólny mianownik, który finalnie był przyczyną potężnych zniszczeń. Co nim było? – pyta Zbigniew Wolff – ekspert ds. zabezpieczeń przeciwwybuchowych w GRUPIE WOLFF i od razu odpowiada:

– Brak tzw. izolacji (inaczej: odsprzęgania) wybuchu. W efekcie eksplozja, w każdym z tych przypadków bez przeszkód mogła rozprzestrzenić się na inne urządzenia oraz do innych pomieszczeń, powodując katastrofalne w skutkach wybuchy wtórne.

Można jednak przekornie zadać pytanie – po co jest ta izolacja, skoro te trzy wybuchy zdarzyły się na przestrzeni blisko 20 lat i doszło do nich w różnych częściach świata? Czy to nie jest po prostu ryzyko wpisane w naturę produkcji przemysłowej, które należy zaakceptować? – kontynuuje Wolff. – Absolutnie nie. Tego typu zdarzeń wcale nie jest tak mało jak powszechnie się sądzi... Nasze zespoły serwisowe są wzywane po aktywacji systemu przeciwwybuchowego nawet kilkadziesiąt razy rocznie. Tego typu informacje nie są jednak medialne. Owszem, incydent związany z zainicjowaniem wybuchu miał miejsce, ale poprawnie dobra-

ne zabezpieczenia (w tym izolacja wybuchu) zadziałały, chroniąc przed poważniejszymi konsekwencjami. Nie należy także zapominać, że stosowanie zabezpieczeń przeciwwybuchowych w tym izolacji wybuchu jest wymogiem prawnym.

## Polska: 3 różne poważne eksplozje w ciągu 6 miesięcy. Wspólny mianownik: brak izolacji wybuchu

Gdyby przyjrzeć się jedynie informacjom medialnym, na temat zdarzeń, które ze względu na skalę musiały ujrzeć światło dzienne, to nie tak dawno temu, bowiem w ciągu pierwszego półrocza 2021 roku w Polsce miały miejsce 3 poważne eksplozje. Instalacje, w których doszło do wybuchu, były niezabezpieczone, lub zabezpieczenia te były niekompletne.

Najczęstszym błędem w takich sytuacjach jest właśnie brak tzw. izolacji wybuchu, czyli systemu, który w chwili wybuchu w urządzeniu, odcina go od pozostałej instalacji. – Owo odcięcie polega na fizycznym zamknięciu wszystkich kanałów, rurociągów czy przesypów, którymi wybuch mógłby się przenieść do sąsiednich aparatów. Brak izolacji sprawiał, że eksplozje z jednego

miejsca przenosiły się do drugiego, trzeciego itd. Prowadziło to nie tylko do zniszczenia urządzeń, ale także rozległych pożarów – komentuje Zbigniew Wolff.

Choć wspomniane wybuchy, do których doszło w ostatnim czasie w Polsce, powodowały duże straty, to na szczęście nikt w nich nie zginął. Sprawy wyszły jednak na światło dzienne, co z pewnością miało wpływ na wizerunek firm, a także – mówiąc delikatnie – ocenę pracy ludzi odpowiedzialnych za bezpieczeństwo w tych zakładach.

Gdyby instalacje w tych zakładach były zabezpieczone prawidłowo, to o wspomnianych wybuchach nigdy byśmy nie usłyszeli. Całe zdarzenie zakończyłoby się „restartem” systemu. Tymczasem skala zniszczeń w każdym z tych przypadków sięgała milionów złotych.





## IZOLACJA WYBUCHU

Systemy pasywne:

- kłapa zwrotna SNR, certyfikowana dla pyłów (w tym dla wiórów drewnianych)
- kłapa zwrotna VigiFlap, jako jedyna na rynku może być umieszczona na rurach pionowych oraz po czystej stronie filtrów, certyfikowana dla pyłów (w tym pyłów metali)
- zawory typu Ventex certyfikowane dla gazów, pyłów oraz mieszanin hybrydowych
- zawory celkowe z certyfikatem ATEX zapewniające izolację wybuchu



Systemy aktywne:

- butle HRD z czynnikiem gaszącym
- zasuwy szybkiego działania



## IZOLACJA WYBUCHU

				
Koncepcja	Wizja lokalna	Projekt	Realizacja	Serwis
	Realizacje w całej Polsce we wszystkich branżach m.in.			
	• drzewna • spożywcza	• chemiczna • energetyczna	• farmaceutyczna	

### Kontakt

info@grupa-wolff.eu

+48 12 2018 100

PRODUKTY



## Składowe prawidłowego systemu zabezpieczenia przed skutkami wybuchu

Co to jednak oznacza prawidłowo? W dużym uproszczeniu chodzi o to, że urządzenie zagrożone wybuchem zawsze musi posiadać dwa elementy:

1. system redukujący ciśnienie wybuchu do bezpiecznego dla urządzenia poziomu (odpowietrzanie lub tłumienie wybuchu),
2. system izolujący urządzenie, w którym doszło do wybuchu od pozostałej części instalacji.

Taka jest właśnie istota odpowiedniego zabezpieczania urządzeń przed skutkami wybuchu: należy obniżyć ciśnienie wybuchu we wnętrzu urządzenia poniżej jego wytrzymałości konstrukcyjnej – chroniąc urządzenie przed niekontrolowanym rozrywaniem – oraz nie dopuścić do przedostania się resztkowego ciśnienia i płomieni do sąsiednich aparatów – chroniąc pozostałą część instalacji przed wybuchami wtórnymi.

### Pasywne systemy izolacji wybuchu

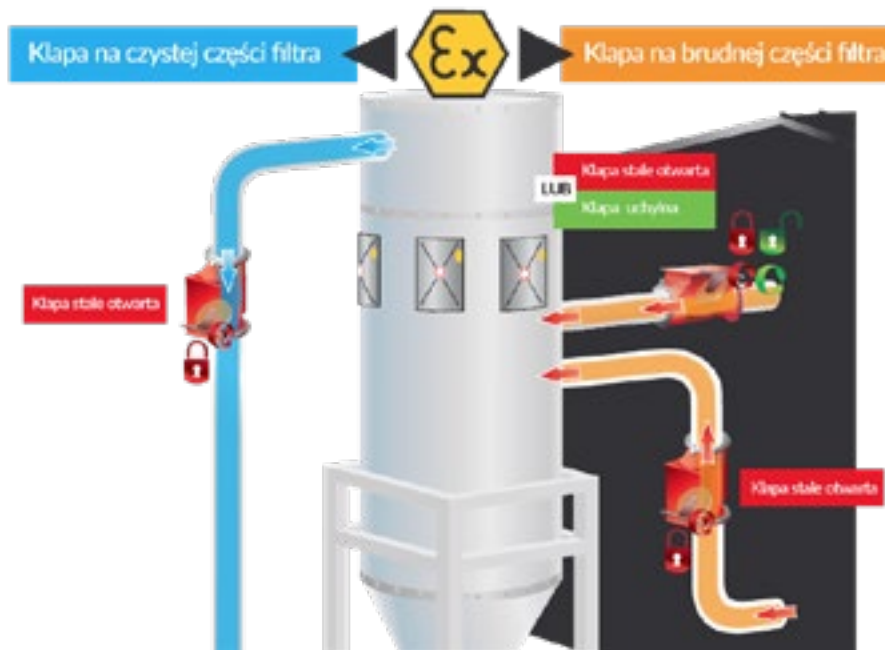
Aby wyjaśnić, jak działa izolacja wybuchu, należy zacząć od podstawowego podziału na systemy pasywne i aktywne – gdyż od tego zależy, w jaki sposób system izolacji będzie działał i chronił.

Systemy pasywne można powiedzieć, że na pierwszy rzut oka są niewidoczne. One po prostu są zamontowane i pasywnie czekają. Czekają, aż dotrze do nich wybuch, po to, aby jego energia wymusiła zamknięcie się zabezpieczenia.

Systemy pasywne mogą być montowane zarówno w kanałach, którymi transportowany jest materiał (klapy zwrotne, zawory Ventex), jak i mogą nimi być odpowiednio dobrane zawory celkowe, których podstawowym zadaniem jest dozowanie materiału np. z silosu do kanału.

### Zawory celkowe

Tu należy zwrócić uwagę na bardzo poważny błąd, jaki często jest popełniany w przypadku zaworów celkowych. Zawór, który pełni funkcję izolacji musi posiadać dokument potocznie nazywany certyfikatem ATEX. Mało tego musi on posiadać dwa takie dokumenty. Pierwszy z nich gwarantuje, że zawór sam w sobie nie stanie się źródłem zapłonu. Drugi natomiast, że w chwili wybuchu konstrukcja zaworu powstrzyma rozprzestrzeniający się wybuch.



### Kłapa zwrotna

Zasada jej działania jest banalnie prosta i powszechnie stosowana nawet przy najwykleszej domowej wentylacji – w wentylatorach są to zawory zwrotne. W przemyśle kłapa zwrotna to wytrzymała na wysokie ciśnienie uchylna kłapa zamontowana na zawiasach, pozwalających otwierać się jej swobodnie w jedną stronę. W ten sposób kłapa może przepuszczać materiał transportowany pneumatycznie w strumieniu powietrza. Jednocześnie w chwili wybuchu, ciśnienie skierowane w przeciwnym kierunku do przepływu materiału zamyka kłapę uniemożliwiając rozprzestrzenianie się wybuchu. Istnieją także rozwiązania, w których ruchoma kłapa otwierana ciśnieniem przepływającego powietrza jest zastępowana, która jest mechanicznie blokowana w pozycji otwartej. To rozwiązanie ma tę przewagę, że może być montowane nie

tylko w pozycji poziomej, ale także pionowej. Kłapę tego typu przedstawiliśmy na dwóch poniższych grafikach.

### Zawory Ventex

Zawory tego typu montowane są zwykle na kanałach instalacji odpylających, centralnego odkurzania, transportu nad- i podciśnieniowego, suszenia czy też granulacji. Istotną informacją jest to, że można je montować w pozycji poziomej, jak i pionowej. Dodatkowo może zapewniać działanie jedno-, jak i dwukierunkowe. Ich działanie polega na zamknięciu się pod wpływem przemieszczającej się w rurociągu fali ciśnienia wybuchu.

Widoczną różnicą w porównaniu z kłapami zwrotnymi jest specjalna konstrukcja zaworu w formie „gruszki”. Dzięki niej zawór generuje małe opory przepływu. Rozwiązanie to jest dopuszczone do stosowania w przypadku palnych i wybuchowych gazów, pyłów oraz mieszanin hybrydowych. Niemniej gdy w strumieniu znajdują się pyły, należy mieć na uwadze, iż ich zawartość nie może przekroczyć wartości granicznych określonych w dokumentacji. Wynika to z konstrukcji zaworu, w którym „gruszka” przy zamknięciu jest dociskana do specjalnej uszczelki. Tolerancje są tu bardzo niewielkie i wynoszą 0,1–0,15 mm. Zbyt wysoka zawartość pyłu grozi obrastaniem lub wycieraniem uszczelnienia zaworu, co może prowadzić do nieprawidłowego działania.





## Aktywne systemy izolacji wybuchu

Drugą kategorią zabezpieczeń izolujących wybuch przed przedostaniem się do innych urządzeń i aparatów, są systemy aktywne. One już nie czekają na moment, kiedy dotrze do nich wybuch, aby zadziałać, tylko aktywnie przeciwdziałają rozprzestrzenieniu się wybuchu, zamykając jak najszybciej wszelkie kanały, rury, czy przesypy, na których są zamontowane, natychmiast po wykryciu powstania wybuchu przez specjalne czujniki.

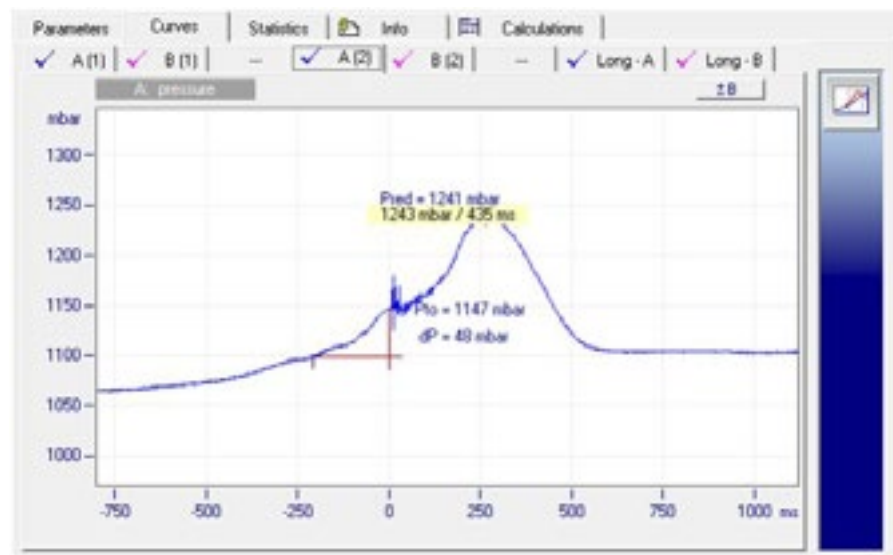
Ich działanie można porównać więc do znanej sceny z wielu filmów, kiedy to system czujek wykrywa złodzieja w muzeum, czy banku i natychmiast aktywuje spadające kraty, zamykając szczelnie złodzieja w potrzasku, nie pozwalając mu uciec. A że wybuch jest zjawiskiem dość prostym jeśli chodzi o jego fizyczną naturę, nie ma obaw, że zabezpieczenia zostaną oszukane przez niego, niczym Tom Cruise w „Mission: Impossible”.

Butle z czynnikiem gaszącym typu HRD Butle HRD mogą być wykorzystywane nie tylko jako system tłumienia wybuchu, ale również, jako niezwykle skuteczny, aktywny system izolacji wybuchu. Zamontowane w kanałach, rurach, czy przesypach butle HRD, kiedy zostaną aktywowane przez czujniki, natychmiastowo wtłaczają do tych kanałów proszek tłumiący, momentalnie zamykając takie kanały, nie pozwalając się wybuchowi dalej rozprzestrzeniać.



## Zasowy szybkiego działania

Zasuwa szybkiego zadziałania to najbardziej odporny i dostosowany do najtrudniejszych sytuacji system odsprężania wybuchu. Działa on podobnie jak typowe zasowy nożowe z tą różnicą, że ich czas reakcji oraz zamknięcia jest ekstremalnie krótki. Ponadto ich odporność na ciśnienie wybuchu w przypadku małych średnic sięga nawet 50 barów (przy większych średnicach do 30 barów). Są to wartości, które prawdopodobnie mogą być osiągnięte tylko w przypadku wybuchu mieszanin hybrydowych. W standardowych zastosowaniach, zasowy szybko



zamykające pracują zarówno z pyłami, jak i gazami oraz mieszaninami hybrydowymi. Są one aktywowane poprzez dynamiczne czujniki ciśnienia lub/i czujniki płomienia, a całością systemu zarządza dedykowana centrala sterująca.

Zasowy szybkiego zadziałania mogą pracować jako certyfikowane systemy odsprężania wybuchu na instalacjach, które zostały zaprojektowane w taki sposób, aby wytrzymać maksymalne ciśnienie wybuchu (tzw. konstrukcje odporne na 10 barów). Oczywiście nie ma żadnych przeciwwskazań, aby stanowiła zabezpieczenie dla niższych ciśnień wybuchu.

Lista urządzeń, w których przypadku można stosować tego typu rozwiązanie, jest praktycznie ograniczona tylko średnicą kanału – nie powinna ona przekraczać DN400. Mówimy tu o jednostkach filtracyjnych, cyklonach, reaktorach, suszarniach, zbiornikach ciśnieniowych, silosach, młynach itp. Jediną wadą tego rozwiązania jest bardzo wysoka cena, zwłaszcza przy większych średnicach. W zamian otrzymujemy jednak system, który po wybuchu możemy uruchomić samodzielnie, bez ingerencji

zewnątrznego serwisu. Ma to zasadnicze znaczenie dla instalacji, gdzie czas przywrócenia sprawności systemu jest kluczowy.

## Jak zacząć? Audyt ATEX, a następnie dobór zabezpieczeń

Podsumowując, należy pamiętać, że izolacja wybuchu jest takim samym wymaganie prawnym dla pracodawcy, jak systemy z zakresu bezpieczeństwa wybuchowego, których zadaniem jest sprowadzenie ciśnienia wybuchu do poziomu akceptowalnego, znajdującego się poniżej wytrzymałości konstrukcyjnej chronionego urządzenia. Systemy izolacji wybuchu mogą być pasywne (działają dokładnie wtedy, kiedy wybuch do nich dotrze), lub aktywne (wykrywają przemieszczający się wybuch i zamykają kanały przed dotarciem do zabezpieczenia izolującego). Warto pamiętać, że dobór odpowiednich metod ochrony urządzeń przed wybuchem pyłu, jak i izolowania wybuchu warto powierzyć zespołowi doświadczonych inżynierów, zaczynając przykładowo od Audytu ATEX swojego zakładu przemysłowego. ■

BOGDAN NOWAK, GRUPA WOLFF  
TEL. 737 870 789, EMAIL: B.NOWAK@G-W.EU



# Nowy oddział, nowe rynki, nowe wyzwania

Z prezesem dr. Jackiem Kołaczem, dyrektorem ds. produkcji Marcinem Jaroszem, dyrektorem ds. rozwoju i inwestycji Jakubem Progorowiczem i kierownikiem ds. produkcji proszkowej Rafałem Grubką z firmy Comex Polska Sp. z o.o. rozmawia Adam Krzyżowski



FOT. 1, 2, 3, 4

Od lewej: dr Jacek Kołacz, Marcin Jarosz, Jakub Progorowicz, Rafał Grubka [ZRÓDŁO: COMEX POLSKA]

## Adam Krzyżowski: Panie Prezesie, w jaki sposób nowo powstałe centrum badawczo-wdrożeniowe w Oświęcimiu wpłynie na Państwa działalność na rynkach Europy Środkowo-Wschodniej?

**Jacek Kołacz:** Rynek europejski, a szczególnie region Europy Środkowo-Wschodniej, jest dość specyficzny w sferze zastosowań naszych technologii. Przemysł górniczy przypomina obecnie bardziej kolejkę górską niż stabilną gałąź przemysłu. Oczywiście jest to związane z obecną sytuacją polityczno-gospodarczą i jej konsekwencjami, zwłaszcza na rynku paliw. Przemysł wydobywczy węgla kamiennego, przeżywający w ostatnich latach raczej swój schyłek, nagle stał się bardzo atrakcyjny. Dzięki temu nasze centrum badawczo-wdrożeniowe zwiększyło działalność w zakresie nowych możliwości zastosowania techniki sortowania węgla na sucho. Chodziło przede wszystkim o przypadki dodatkowego wzbogacania węgla lub weryfikacji jego jakości w świetle ostatnich wydarzeń na rynku paliwowym. W tym celu wykorzystywane są nasze nowe sortery rentgenowskie, których funkcjonalność jest możliwa do zweryfikowania w nowo powstałym centrum zarówno w skali laboratoryjnej, jak i przemysłowej. Dotyczy to przeważnie rynku polskiego oraz krajów ościennych. Podobne prace przeprowadzamy dla krajów

pozaeuropejskich – głównie dla Chin i Afryki Południowej.

Inną dziedziną, która przeżywa znaczny rozkwit w naszym regionie Europy, jest szeroko rozumiany recykling. W tym przypadku bardzo obiecujące wyniki daje zastosowanie naszych specjalistycznych technik sortowania, łączących analizę rentgenowską z analizą optyczną oraz hiperspektralną analizą w podczerwieni. Takie techniki pozwalają na bardzo dokładną identyfikację sortowanych obiektów, znacznie zwiększając dokładność separacji. W naszym nowym centrum możliwe jest przeprowadzenie prób takiej separacji dla szerokiej gamy klientów z różnych dziedzin. Bardzo obiecujące są prace związane z utylizacją odpadów górniczych, w tym odpadów promieniotwórczych. Na terenie Republiki Czeskiej nasza firma prowadzi zaawansowane prace projektowe nad recyklingiem odpadów po wydobyciu rudy uranowej. Pracujemy tam także nad recyklingiem odpadów polimetalicznych. Te wszystkie projekty nie byłyby możliwe bez zaawansowanego sprzętu i technologii dostępnych w naszym nowym centrum badawczo-wdrożeniowym.

Największym atutem oświęcimskiego centrum jest możliwość tworzenia nowych rozwiązań w każdym zakresie naszej dzia-

łalności. Doskonale warunki lokalowe oraz ewentualność elastycznego wykonywania nowych konstrukcji pozwalają nam na szybkie przeprowadzenie wstępnych prób i prac projektowych dotyczących innowacyjnych technologii oraz na efektywne zaprezentowanie ich wyników naszym potencjalnym klientom – nie tylko z Europy, ale z całego świata.

## A.K.: Panie Dyrektorze, powstanie tak dużego zakładu wiąże się ze zwiększeniem możliwości produkcyjno-ofertowych. Przede wszystkim jakich?

**Marcin Jarosz:** Powstanie zakładu to kolejny etap rozwoju firmy. Zwiększyliśmy obszar produkcyjny, jak również skalę oddziaływania na rynku.

Nowa, duża hala o powierzchni 800 m<sup>2</sup> pozwala na swobodę korzystania z systemów laboratoryjnych w skali pilotażowej z pełnym zabezpieczeniem logistycznym. Równolegle w części montażowej prowadzona jest budowa maszyn. Obie te działalności – badawcza i produkcyjna – nie kolidują ze sobą ani w kalendarzu zdarzeń, ani w wymiarze przestrzennym.

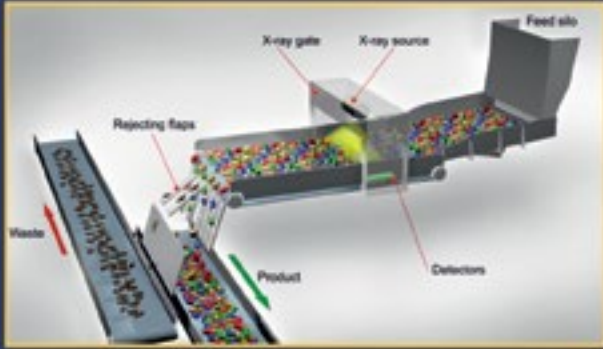
Nowe możliwości stwarza także produkcja modułowa. Chcąc wprowadzić na rynek najnowocześniejsze maszyny – w większej liczbie i przy zachowaniu relatywnie





# Zaawansowane technologie przeróbki surowców mineralnych

## Technologie automatycznego sortowania



### Zaawansowane technologie sortowania przy użyciu różnych czujników:

- kolor
- rozmiar
- tekstura
- przezroczystość
- gęstość
- przewodność termiczna
- współczynnik pochłaniania promieni X oraz światła w zakresie podczerwieni

### Przykłady zastosowań do wzbogacania lub prekoncentracji:

- rudy żelaza
- rudy chromu
- rudy miedzi
- rudy złota
- apatytu
- grafitu
- diamentów
- węgla kamiennego
- innych materiałów podczas recyklingu



## Technologia proszkowa – mielenie i klasyfikacja



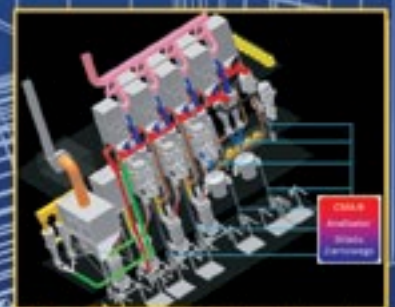
### Bardzo drobne mielenie w młynach strumieniowych i klasyfikatorach aerodynamicznych. Kompletny system produkcyjny

- Regulowane uziarnienie produktu:  $d_{97}=1,8-300 \mu\text{m}$
- Wydajność: 0,3-100 t/h
- Szeroki zakres uziarnienia uzyskany w tym samym urządzeniu
- Bardzo wysoka sprawność klasyfikacji
- Niskie straty w przepływach powietrza lub gazu
- Bardzo mała ścieralność elementów młyna lub klasyfikatora
- Mała awaryjność i zredukowany czas napraw
- Możliwość ciągłego pomiaru składu ziarnowego „on-line”

## Wielokanałowa kontrola procesów technologicznych

### Ciągły wielokanałowy pomiar składu ziarnowego metodą „on-line”

- pełna kontrola produkowanego materiału
- możliwość natychmiastowego wykrycia odchyłek od specyfikacji produktu
- możliwość natychmiastowej korekty parametrów procesu w celu utrzymania jakości produktu
- możliwość zapisywania parametrów składu ziarnowego i eksportowania danych do użytkownika





FOT. 5  
Nowy oddział firmy Comex Polska w Oświęcimiu na ul. Gospodarczej 2C [ŹRÓDŁO: COMEX POLSKA]

krótkiego czasu dostawy – Comex zmienia sposób konfiguracji zamówień. Polega on teraz na oferowaniu i dostarczaniu klientom wersji podstawowej urządzenia, którą można ulepszyć do wersji rozszerzonej za pomocą dodatkowych modułów. Przykładem może być produkcja sortera rentgenowskiego CXR-1000 (z jednym czujnikiem analizy), który może zostać ulepszony do wersji optyczno-rentgenowskiej OCXR-1000 poprzez doinstalowanie dodatkowego modułu optycznego. Produkcja poszczególnych komponentów może być prowadzona niezależnie, co zwiększa jej skalę oraz skraca czas jej wykonania.

Nie bez znaczenia jest też sama lokalizacja nowego oddziału. Zakład usytuowany jest w optymalnym miejscu z punktu widzenia dystrybucji – dojazd do autostrady A4 to mniej niż jedna godzina drogi. Infrastruktura miejska w tej lokalizacji również sprzyja naszemu profilowi działalności. To miejsce to także łatwy dostęp do zakładów produkcji maszynowej na Śląsku, z którymi Comex kooperuje, jak i do rynku wykwalifikowanych pracowników.

Chciałbym podkreślić, że już poważnie myślimy o rozbudowie tego oddziału. Ekspansja na nowe rynki będzie skutkowałą koniecznością powiększenia zakładu o nowe lokale. Miejsce przy Gospodarczej 2C w Oświęcimiu daje takie możliwości. Liczę na to, że ten kolejny etap nastąpi już wkrótce.

**A.K.: Panie Dyrektorze, jak w ostatnich latach przedstawiał się rozwój firmy Comex w Polsce i na świecie i czy powstanie nowego centrum produkcyjnego w Oświęcimiu ma swój kontekst globalny, czy tylko lokalny, europejski?**

**Jakub Progorowicz:** W ostatnich latach model sprzedaży jednostkowej o zasięgu globalnym rozwinął się w kierunku schematu zintensyfikowanej sprzedaży na wybranych rynkach strategicznych. Wypracujemy i wdrażamy procesy sprzedażowe przy pomocy dystrybutorów i sieci agentów na takich rynkach, jak chiński, południowoafrykański, brazylijski czy kanadyjski. Kolejne rynki są w trakcie opracowania. Bezpośrednio zajmujemy się rynkiem europejskim, w szczególności (ale w znacznej mniejszości) rynkiem polskim.

Powyższe dotyczy rynków pod kątem terytorialnym. Patrząc na rynki pod kątem surowcowym, to w zależności od lokalnych i czasowych potrzeb oraz możliwości technologicznych skupiamy się na przemyśle węglowym, mineralnym oraz na branży rud metali (żelaza, miedzi, cynku, ołowiu i innych).

Korzystając z dotacji unijnych, mamy możliwość dofinansowania działań promocyjnych, a w tym konkretnych misji wyjazdowych i przyjazdowych, targów wystawienniczych i konferencji (m.in. w Polsce, Niemczech, Wietnamie, Kanadzie, Turcji, Brazylii, Kazachstanie czy Indiach), a także

promocji celowych na rynkach Kanady, Stanów Zjednoczonych, Brazylii i Chile. Żeby zwiększyć zasięg marketingu, praktykujemy publikacje w pismach naukowych, propagując rozwiązania firmy Comex i prezentując *case study* na różnych rynkach i dla różnych surowców.

Współpracujemy z wieloma jednostkami naukowymi, uniwersytetami technicznymi i centrami badawczo-rozwojowymi. Współpraca z jednostkami w Polsce i Europie służy nam jako *hub* do dzielenia się wiedzą, realizacji projektów badawczych i wdrożeniowych oraz edukacji i umożliwienia prowadzenia prac badawczych przez studentów i doktorantów. Współpraca zaś z jednostkami na świecie, które są wyposażone w laboratoryjne urządzenia firmy Comex, pozwala na ułatwienie pierwszego kontaktu z lokalnym przemysłem, gdzie walidowane jest, czy dany materiał jest podatny na proponowane przez nas rozwiązanie. Każdorazowo materiał, który potencjalnie może być przez nas przetwarzany, musi przejść próby w skali laboratoryjnej i testy w symulowanej skali produkcyjnej. Właśnie wtedy nieodzowne staje się skorzystanie z naszego nowoczesnego centrum walidacyjnego w Oświęcimiu. Na każdym etapie testów generujemy raport dla klienta, w razie potrzeby zlecamy analizę chemiczną próbek i chętnie zapraszamy go do naszej siedziby na pokaz procesu. Takie wizyty klientów pozwalają nam lepiej zrozumieć ich potrzeby i dokładniej dopa-



sować proces, urządzenia i ustawienia już na wczesnym etapie negocjacji, co z większym prawdopodobieństwem prowadzi do zakończenia procesu sprzedaży sukcesem.

**A.K.: Panie Kierowniku, jakiego typu technologie proszkowe znalazły zastosowanie w nowym laboratorium i w jakim stopniu usprawni ono Państwa działanie na polskim rynku?**

**Rafał Grubka:** Generalnie posiadamy dwa układy mielenia strumieniowego i separacji pneumatycznej, a różnią się one wielkością i drobnymi szczegółami technicznymi.

Pierwszy z nich jest wersją laboratoryjną z bardzo małą wydajnością – czy to mielenia, czy separacji. W stosunku do najmniejszej jednostki przemysłowej, jaką oferujemy, jej wydajność jest 16 razy mniejsza. Jednakże zaletą tego rozwiązania jest szybkość przeprowadzenia testów. Wystarczy bardzo niewielka ilość materiału, ok. 10–15 kg, aby sprawdzić, czy jesteśmy w stanie spełnić wymagania potencjalnego klienta. W ten sposób oszczędzamy czas (łatwiej zorganizować małą próbkę do testów) oraz koszty transportu. Po takich testach laboratoryjnych przekazujemy próbki do weryfikacji przez zainteresowaną stronę. Jeśli jakość przekazanych próbek jest pozytywna, to przystępujemy dalej do testów w większej skali – gdy klient tego wymaga – lub przedstawiamy nasze rozwiązanie w formie oferty handlowej. Dalej to już standardowy proces: ustalenie limitów dostaw, podpisanie umowy, zazwyczaj model 3D całego układu, produkcja, uruchomienie wewnątrzzakładowe, wysyłka i uruchomienie u klienta.

Ponieważ mielenie strumieniowe jest wyrafinowaną metodą mielenia, dodatkowo układ laboratoryjny doposażyliśmy w młyn

kulowy, który współpracuje z klasyfikatorem pneumatycznym i symuluje w mikroskali typowy zakład przeróbczy – przemiałownię.

Drugim układem mielenia i separacji, który znajduje się w nowym zakładzie, jest najmniejsza oferowana przez nas jednostka przemysłowa, która operuje już w wydajnościach ok. 200–500 kg/h. Również w tej jednostce przeprowadzamy testy dla potencjalnych klientów. Zasada jej działania jest analogiczna do mechanizmu układu laboratoryjnego. Zdarza się, że przeprowadzamy kampanie – czy to mielenia, czy separacji – w większych ilościach, powiedzmy kilku czy kilkunastu ton, ponieważ taka ilość gotowego produktu jest niezbędna do poprawnej symulacji dalszego procesu dla odbiorcy.

Ostatnimi czasy dostrzegamy duże zainteresowanie, jeśli chodzi o przeróbkę mikroproszków w atmosferze przeciwwybuchowej. Dlatego dostosowaliśmy nasz układ laboratoryjny do pracy z takimi materiałami. W przyszłości planujemy rozszerzenie tego rozwiązania do większego układu.

Dodatkowo do analizy uziarnienia posiadamy dwa układy pomiarowe oparte na dyfrakcji laserowej metodą na sucho i mokro, mikroskop elektronowy, a do materiałów o większym uziarnieniu – wstrząsarkę sitową. Jeśli chodzi o analizę chemiczną – w przypadku prób wzbogacania materiałów – to dysponujemy ręcznym spektrometrem XRF.

W wyposażeniu laboratorium proszkowego są również inne niezbędne urządzenia zapewniające możliwość przygotowania rozdrobnienia materiałów, takie jak kruszarka szczękowa, młotkowa, młyn palcowy i przesiewacz wibracyjny. Wszystko po to, aby móc zapewnić kompleksowe testy nie tylko na mikroproszkach, ale również na materiałach o większym uziarnieniu.

**A.K.: Panie Prezesie, jak rysują się Państwa plany na przyszły rok?**

**J.K.:** Staramy się zawsze szybko reagować na zapotrzebowanie potencjalnych klientów z różnych rynków na nasze produkty i technologie. Przewidujemy zatem dużą aktywność na rynku paliw, głównie węgla kamiennego. Obecna sytuacja wymusza zwiększenie wydajności w dostawach węgla zarówno rodzimego, jak i importowanego, a także sprawdzanie go i poprawianie jego jakości. Nasze urządzenia doskonale nadają się do tego celu i dlatego prognozujemy zwiększenie dostaw naszych sorterów na ten rynek i badania związane z optymalizacją takiego procesu.

Dodatkowo znacznie zwiększyliśmy naszą aktywność na terenie Brazylii i Afryki Południowej, gdzie oferujemy technologie sortowania dla przemysłu górniczego. Przede wszystkim dotyczy to prekoncentracji rud metali kolorowych, w którym to procesie zastosowanie naszych urządzeń przynosi ogromne oszczędności zarówno w zakresie zużycia energii, jak i ochrony środowiska. Jeśli chodzi o tę sprawę, to przewidujemy zwiększoną sprzedaż jako bezpośredni wynik naszych prac badawczych prowadzonych właśnie w nowym centrum badawczo-wdrożeniowym.

Pod kątem nowych projektów badawczo-rozwojowych będziemy prowadzić dalsze ważne badania nad prekoncentracją rud metali kolorowych, takich jak złoto, miedź czy srebro. Wynik tych prac będzie miał duży wpływ na sprzedaż w kolejnych latach naszej działalności. Prace badawczo-rozwojowe są stałą częścią naszej działalności, co gwarantuje możliwość oferowania klientom zawsze najnowszych technologii.

**A.K.: Dziękuję za rozmowę.**

**powder&bulk**  
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

**Zasypujemy informacjami!**

Zapraszamy na naszą stronę: [www.powderandbulk.com.pl](http://www.powderandbulk.com.pl)

# Innowacyjne urządzenia i instalacje przemysłowe od HUZAP

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

**F**irma Huzap od swojego powstania poprzez dostawę instalacji, które sprawdziły się pod względem jakościowym i technicznym zdobyła sobie na całym świecie grono stałych klientów. Jako uzupełnienie oferty do dostarczanych wag i instalacji firma zapewnia pełny pakiet serwisowy i konserwacyjny, jak również dostawę części zamiennych.

Zadowolenie użytkownika stanowi dla firmy Huzap najwyższy priorytet. Motto firmy to: „Być z Klientem w ciągłym dialogu”.

Zakres dostawy firmy Huzap GmbH obejmuje paletę produktów z zakresu techniki pakowania i budowy instalacji, jak również instalacji linii mieszalniczych. Biorąc pod uwagę globalizację gospodarki światowej w taki sposób zbudowano strukturę firmy, by paleta produktów technicznie jak i cenowo była konkurencyjna dla innych dostawców na rynku światowym. Ciągły wzrost ilości i wartości realizowanych projektów spowodował konieczność zwiększenia ilości pracowników, która na dzień dzisiejszy wynosi 44 osoby.

Historia firmy Huzap Sp. z o. o. sięga 1985 r., kiedy to jej założyciele rozpoczęli swoją działalność w dziedzinie budowy maszyn w znanych zachodnich koncernach. Projektują i konstruują dla nich do dnia dzisiejszego maszyny i urządzenia wysokiej jakości z uwzględnieniem najnowszego stanu techniki. Ponad 35-letnie doświadczenie w dziedzinie budowy wag, maszyn pakujących i instalacji przemysłowych na rynkach zachodnich świadczy, że HUZAP jest partnerem biznesowym, na którym można polegać.

Program dostaw obejmuje: całkowicie zautomatyzowane maszyny pakujące dla małych i dużych opakowań, zespoły transportowe, dozujące i ważące wraz ze sterowaniem i automatyką. Dodatkowo spółka dostarcza części, urządzenia i podzespoły prawie wszystkich zachodnich i krajowych producentów dla takich komórek, jak: biura konstrukcyjne, firmy budowy maszyn, służby utrzymania ruchu czy inne służby techniczne. Firma oferuje nie tylko dogodną cenę, ale przede wszystkim służymy fachowym, technicznym doradztwem. Wynika to z faktu, że Huzap nie jest uzależnionym przedstawicielem jakiegoś producenta, tylko jego partnerem w niezależnej współpracy.

Odbiorcami produktów i usług HUZAP są: przemysł chemiczny, gumowy, budowlany, tworzyw sztucznych, spożywczy i paszowy.



Dobrze wykształceni i zaangażowani pracownicy doradzają klientom przy planowaniu i realizacji projektów. Za swój cel w Polsce HUZAP przyjął partnerskie relacje z odbiorcami, doradztwo techniczne i realne dla polskiego rynku ceny.

Oferta firmy HUZAP obejmuje następujące obszary i usługi:

- technika ważenia i pakowania
- instalacje linii mieszalniczych

- automatyzacja procesów przemysłowych
- odkurzacze przemysłowe
- separator magnetyczny
- czujniki poziomu UWT
- systemy rurowe NORO
- podzespoły przemysłowe
- wyroby metalowe
- walcowanie blach
- spawanie stali
- serwis/części zamienne.





# huzap

HUZAP GMBH

„Być z Klientem  
w ciągłym dialogu”

HUZAP GmbH • Marie-Curie-Straße 1 • 53773 Hennef (Niemcy)  
tel +49 2242 96999 0 • fax +49 2242 96999 29  
www.huzap.com • huzap@huzap.com



## Program dostaw firmy Huzap GmbH obejmuje:

- Instalacje do magazynowania, transportu pneumatycznego i dozowania wszelkiego rodzaju granulatów
- Instalacje dostarczania produktu do mieszalników
- Silosy oraz zbiorniki
- Instalacje transportu pneumatycznego i mechanicznego
- Wagi wielokomponentowe
- Wagi dla składników płynnych
- Wagi typu netto oraz brutto
- Automatyczne maszyny pakujące o wydajności do 1600 worków na godzinę
- Urządzenia do napełniania worków Big - Bag, oktabin, kontenerów oraz beczek
- Budowa maszyn i urządzeń specjalnych



## Obsługa Klienta i części zamienne Zakład produkcyjny

- Części zamienne i oprzyrządowanie
- Konserwacja urządzeń
- Zdalna konserwacja
- Usuwanie awarii
- Materiały eksploatacyjne
- Doradztwo techniczne



HUZAP Sp. z o.o. • ul. Konstytucji 61 • 41-905 Bytom (Polska)  
tel. +48 (32) 388 03 00 • fax +48 (32) 282 97 52  
www.huzap.pl • huzap@huzap.pl

## Składany separator magnetyczny SchirpMAG®

Nowością wśród urządzeń oferowanych przez Huzap jest składany separator magnetyczny SchirpMAG®, który jest montowany na niemagnetycznych rurociągach transportowych. Nie powodując jakiegokolwiek zużycia oraz bez kontaktu z produktem, system przyciąga luźne zanieczyszczenia magnetyczne do wewnętrznej ściany rurociągu. Aby oczyścić rurociąg z zatrzymanych pozostałości, separator należy otworzyć podczas przerwy w transporcie. W przypadku użycia lancy ssącej zebrane zanieczyszczenia spadną w dół, rurociągi natomiast otwierane są za pomocą opcjonalnych szybkozłączki. Mniejsza liczba napraw i reklamacji spowodowanych pozostałościami metali prowadzi do oszczędności, która często osiąga wielokrotność kosztów zakupu.

### Szczególne właściwości separatora SchirpMAG®:

- funkcja Easy Clean
- wysokowydajny system magnesów neodymowych
- brak zużycia i trwałość – nie ma kontaktu z produktem
- oszczędność miejsca, łatwa instalacja
- idealny dodatek do lanc ssących
- już ponad 1300 sprzedanych systemów
- zgłoszony patent na zarejestrowany znak towarowy

### Wyjaśnienie funkcji separatora magnetycznego SchirpMAG®:

**FAZA 1:** Transport materiału sypkiego – zanieczyszczenia są wychwytywane. Magnesy neodymowe umieszczone na zewnętrznej stronie rurociągu wytwarzają bardzo silne pole magnetyczne wewnątrz rurociągu. Częstki metalu znajdujące się w strumieniu materiału przyciągane są do wewnętrznej ściany rury.

**FAZA 2:** Przerwa w transporcie – czyszczenie. Jeśli podczas przerwy w transporcie magnes zostanie ściągnięty z rurociągu,

### MARTIN SCHKROBOL, PREZES FIRMY HUZAP GMBH:

W przypadku naszej firmy innowacyjność jest ściśle związana z indywidualnym podejściem do każdego klienta. To właśnie klient ma w naszej firmie poprzez swoje życzenia bardzo wysoki wpływ na innowacyjność naszych produktów. Różnorakie rozwiązania, które powstają na przestrzeni czasu w odpowiedzi na życzenia odbiorcy, są przez nas szczególnie analizowane i często uwzględniane w naszych rozwiązaniach standardowych. Oprócz stałego rozwijania naszej palety urządzeń, skupiamy się również na wewnętrznych procesach organizacyjnych i marketingowych, stale poprawiając jakość działania z uwzględnieniem dynamiki zmian rynkowych.

zebrane pozostałości odczepią się i spadną na dół – jak przedstawiono na rysunku. Częstotliwość czyszczenia zależna jest od stopnia zanieczyszczenia.

**FAZA 3:** Po zakończeniu przerwy Magnes montowany jest ponownie na rurze. Może ponownie wychwytywać cząstki metalu z materiałów sypkich z pełną swoją siłą magnetyczną. Ponieważ nigdy nie można przewidzieć wystąpienia niebezpiecznych zanieczyszczeń, system jest również doskonałą ochroną prewencyjną! Więcej informacji o urządzeniu znajduje się na stronie [www.huzap.pl/oferta/separator-magnetyczny.html](http://www.huzap.pl/oferta/separator-magnetyczny.html). ■



### MARTIN SCHKROBOL, PREZES FIRMY HUZAP GMBH:

Wyjątkowość firmy HUZAP polega na tym, że staramy się dostarczać klientom instalacje takie, jakie oni sobie wyobrażają, a nie – jakie my sobie wyobrażamy. Powoduje to w naszym systemie pracy znikomą liczbę realizacji standardowych. Nasze urządzenia powstają często w wykonaniu jednorazowym i różnią się od pozostałych istotnymi szczegółami. Gwoli ścisłości, istnieją w naszej ofercie tzw. standardowe maszyny, które klient może zobaczyć choćby w naszych prospektach. Inaczej nie moglibyśmy w pełni przedstawić naszej oferty klientowi, który jeszcze nie zna naszych maszyn. Urządzeniami standardowymi nazywamy instalacje, które zbudowaliśmy kilka razy w podobnym wykonaniu dla wielu użytkowników z tej samej branży, wytwarzających ten sam lub zbliżony produkt. Jednak najczęściej spotykamy się z nowymi wyzwaniami, stawianymi przez klienta i jesteśmy w stanie im podołać, ze względu m.in. na wieloletni zawodowy dorobek naszych pracowników. Z 30-letnim doświadczeniem w transporcie i magazynowaniu granulatów i substancji sypkich jesteśmy w stanie podjąć się każdego zadania.



# Separatory cząstek stalowych

www.magnepol.pl

Do sortowania materiałów zawierających elementy stalowe najlepiej sprawdza się filtracja magnetyczna. Jest ona zazwyczaj wysoce skuteczna, a utrzymanie jej wydajności nie wymaga wysokich nakładów pracy.



FOT. 1,2  
Magnetyczne separatory bębnowe

FOT. 3,4  
Magnetyczne separatory szufladowe

**S**eparatory magnetyczne konstruowane są w oparciu o magnesy neodymowe i ferrytowe, zależnie od potrzeb. Ponieważ filtracja wtrąceń stalowych jest konieczna w bardzo wielu gałęziach przemysłu i przetwórstwa (od recyklingu, przez produkcję płynów czy smarów, po branżę spożywczą), potrzeby te mogą być bardzo urozmaicone. Obecnie na polskim rynku istnieje szeroka oferta dostępnych rozwiązań i typów separatorów magnetycznych, poniżej omówimy dwa z nich.

## MAGNETYCZNE SEPARATORY BĘBNOWE

Służą one do automatycznego oddzielania stalowych elementów z materiałów sypkich drobno- i średnioziarnistych. Wewnątrz separatora znajduje się obracający się z dostosowaną do odpowiedniej wydajności prędkością bęben magnetyczny z programi zabierakowymi, rozdzielający filtrowany

materiał na dwie frakcje: czysty surowiec oraz frakcje zawierające żelazo.

Takie rozwiązanie stosowane jest bardzo często do oczyszczania rozmaitych materiałów produkcyjnych z elementów i drobin stalowych, ale również znakomicie sprawdza się w branży recyklingu do odzyskiwania stali z surowców odpadowych.

Ruch bębna separatora napędzany jest silnikiem elektrycznym, umożliwiając ciągłą pracę urządzenia, bez zbędnych przestojów na czyszczenie. Samo źródło pola magnetycznego nie wymaga zasilania.

## MAGNETYCZNE SEPARATORY SZUFLADOWE

Spełniają one funkcję sita, oddzielającego wszelkie zanieczyszczenia stalowe od filtrowanego materiału, przytrzymując je na aktywnych magnetycznie częściach.

W zależności od zapotrzebowania urządzenia te mogą mieć od jednego do nawet czterech

poziomów aktywnych magnetycznie prętów. Poziomy, jak i same pręty, w modelach oferowanych przez firmę Magnepol mogą być wyciągane w celu czyszczenia – ręcznie albo automatycznie. Pręty magnetyczne składają się z odpowiednio dobranych magnesów neodymowych o indukcji magnetycznej przekraczającej 14000 Gs, zabezpieczonych w cienkościennych rurach osłonowych. Dodatkowo, zależnie od potrzeb i filtrowanego materiału, w separatorach można zastosować również rozdzielacze. Zapewniają one równomierne rozprowadzanie filtrowanego materiału po całej powierzchni sita magnetycznego, aby uzyskać jak najlepszy stopień filtracji i uniknąć powstawania zatorów.

Firma Magnepol produkuje również separatory przeznaczone dla przemysłu spożywczego, w których kwasoodporne osłony magnesów poddawane są starannej obróbce wykańczającej, w celu uzyskania powierzchni aseptycznej, spełniającej normy HACCP. ■

# Hale magazynowe dopasowane do indywidualnych potrzeb

Rozmowa z Pawłem Jaroszem, Dyrektorem ds. Klientów Strategicznych z firmy ARBENA®, która w tym roku obchodzi jubileusz 10-lecia działalności.

**Dobrochna Chudzik:** Państwa firma oferuje hale magazynowe wykonane w nowoczesnej, opracowanej we Francji technologii. Proszę powiedzieć, czym charakteryzują się te obiekty i w jakich branżach mają zastosowanie.

**Paweł Jarosz:** Dokładnie od 10 lat zajmujemy się sprzedażą i montażem, a także serwisem hal znanej na całym świecie francuskiej marki SHELTERALL®. Do tej pory zrealizowaliśmy ponad 1400 obiektów na terenie Polski, praktycznie w każdym regionie. Są to lekkie hale typu tunelowego, przeznaczone do magazynowania różnych materiałów, w tym sypkich, jak kruszywa, piasek czy sól drogowa. Mogą być również wykorzystywane do przechowywania surowców wtórnych i odpadów, np. w zakładach gospodarki komunalnej. Ponadto doskonale sprawdzają się jako garaże dla specjalistycznych wielkogabarytowych pojazdów. Jak widać, przeznaczenie hal oferowanych przez firmę ARBENA® w jest różnorodne. Dlatego też współpracujemy zarówno z dużymi przedsiębiorstwami, jak i z małymi i średnimi firmami. Nasze obiekty z powodzeniem użytkują również osoby prywatne oraz podmioty z sektora rolniczego.

**D.Ch.:** Państwa hale wyróżniają się konstrukcją. Na czym polega jej wyjątkowość?

**P.J.:** Zacznę od tego, że wszystkie komponenty naszych hal są produkowane we francuskiej fabryce Grupy RICHEL®, do której należy marka SHELTERALL®. Budowane przez nas hale występują w dwóch rodzajach konstrukcji. Pierwszą tworzą pojedyncze profile o owalnym przekroju, drugą – kratownice. Przy pierwszej technologii uzyskujemy kilka szerokości – od 8 do 15 m, przy drugiej – od 15 do 25 m. Niezależnie od wyboru konstrukcji długość hal może być dowolna. Hale SHELTERALL® mocowane są bezpośrednio na podłożu, na ścianach żelbetowych, a także na prefabrykowanych betonowych blokach, co umożliwia jeszcze większą wysokość składowania. Na łukowe profile naciągana jest membrana pokryciowa odporna na promienie UV i skrajne warunki temperaturowe. Proponujemy różnorodne warianty zamknięcia szczytów hal. Są to m. in.: szczyty pełne z membrany pokryciowej, przezroczystego poliwęglanu, blachy trapezowej oraz z opcjonalnymi bramami: (przesuwnymi, rolowanymi, z rozwierzanymi drzwiami, a nawet unoszone elektrycznie). Wszystko to sprawia, że



PAWEŁ JAROSZ:

Zasadą jest, że inwestycje wykonujemy „pod klucz”, wcześniej przygotowując całą dokumentację.





hale firmy ARBENA® są niezwykle trwałe, długo zachowują estetyczny wygląd, a ich budowa to inwestycja na wiele lat. Warto podkreślić, że obiekty te mogą pełnić taką samą funkcję, jak tradycyjne magazyny, ale ich realizacja zabiera dużo mniej czasu i jest zdecydowanie tańsza. Ponadto technologia wykonania pozwala na indywidualne dopasowanie hali do potrzeb jej użytkownika. Nasi specjaliści dzięki wieloletniemu doświadczeniu pomogą dokładnie te potrzeby określić i zaproponować inwestorowi najlepsze rozwiązanie. Zasadą jest, że inwestycje wykonujemy „pod klucz”, wcześniej przygotowując całą dokumentację, a zrealizowane przez nas obiekty magazynowe są zgodne z obowiązującymi normami.

**D.Ch.: Dziękuję za rozmowę. W imieniu naszej redakcji gratuluję jubileuszu i życzę sukcesów na kolejne lata.**



Hale łukowe od firmy ARBENA® charakteryzuje zgodność z normami, trwałość konstrukcji, odporność na obciążenia śniegowe i wiatrowe. Szkielet nośny wykonany ze stali ocynkowanej spełnia polskie i europejskie normy budowlane (Eurokody). Projekt koncepcyjny tej konstrukcji oraz jej produkcja uzyskały dopuszczenie SOCOTEC. Membrana pokryciowa z atestem trudnopalności jest objęta 10-letnią gwarancją.

#### ZASTOSOWANIE I ZALETY HAL TUNELOWYCH ARBENA®:

##### # w rolnictwie

- możliwość przedłużenia hal poprzez dokładanie kolejnych segmentów
- brak konieczności fundamentowania i możliwość posadowienia na dowolnym podłożu: na gruncie, asfalcie, kostce brukowej, na betonie (w tym również na ścianach z bloków betonowych)
- spełnienie wszystkich wymagań stawianych obiektom rolniczym
- ekonomiczne rozwiązania – tunele od firmy ARBENA® stanowią atrakcyjną kosztowo alternatywę dla murowanych budynków inwentarskich
- hale tunelowe ARBENA® mogą być wykorzystywane do składowania płodów rolnych luzem (jako magazyn zbożowy), big-bagów z nawozami oraz jako hale na baloty i siano
- hale tunelowe mogą chronić sprzęt i maszyny rolnicze, dlatego wykorzystywane są jako wielkogabarytowe garaże
- mogą służyć jako obory dla krów, cielętniki, koziarnie oraz ujeżdżalnie dla koni i wiaty dla owiec

##### # w przemyśle i recyklingu:

- lekka, modułowa, szybka w montażu konstrukcja z wysokogatunkowej ocynkowanej stali
- możliwość wykorzystywania tunelu jako garaż dla maszyn, sprzętów lub instalacji oraz zadaszenie kruszyw, zasieków i placów składowych
- optymalna konstrukcja umożliwi swobodny rozładunek samochodów ciężarowych i naczip
- wytrzymałość, dająca możliwość wykorzystania w charakterze magazynów soli i piasku
- hale tunelowe dla branży recyklingowej sprawdzają się jako zadaszenie odpadów belonowych i odpadów luzem



**HALE PRZEMYSŁOWE ARBENA**

Sprzedaż • Montaż • Serwis na terenie całego kraju  
tel. 573 000 848 | kontakt@arbena.pl | www.arbena.pl

# Elastomery odporne na ścieranie

Z Janem Marcinkowskim, dyrektorem Działu Rozwoju Biznesu w firmie Takoni Sp. z o.o. z Bielska-Białej, rozmawia Adam Krzyżowski



JAN MARCINKOWSKI:

Każdy rodzaj naszej wykładziny przeznaczonej do ochrony przed ścieraniem znajduje zastosowanie w branży materiałów sypkich i masowych

**Adam Krzyżowski: Panie Dyrektorze, firma Takoni jest nie tylko znanym producentem wyrobów gumowo- i tworzywowo-metalowych, ale też niejako współuczestniczy w budowaniu konkretnych obiektów przemysłowych, np. Stacji Segregacji i Zagęszczania Odpadów niedaleko Lubina. Czy mógłby Pan przybliżyć cały zakres działalności firmy?**

**Jan Marcinkowski:** Takoni Sp. z o.o. zajmuje się produkcją technicznych elastomerów – i właśnie do jednego z naszych wyrobów udało się przekonać spółkę KGHM Polska Miedź w kontekście szukania optymalnego zabezpieczenia rurociągów w Stacji Segregacji i Zagęszczania Odpadów.

Stacja Segregacji i Zagęszczania Odpadów jest już prawie ukończonym obiektem, który powstał przy największym w Europie zbiorniku odpadów popłotacyjnych „Żelazny Most”, a konkretniej na granicy tzw. Obiektu Głównego i nowo budowanej Kwatery Południowej.



FOT. 1

Wyprodukowane przez firmę Takoni rury do transportu materiałów ściernych [źródło: TAKONI]

W bardzo dużym uproszczeniu – stacja ta ma za zadanie rozdzielenie odpadu na gruboziarnisty i drobnoziarnisty, który będzie następnie zagęszczony. Z odpadu gruboziarnistego są formowane zapory Kwatery Południowej, a odpad drobnoziarnisty po zagęszczeniu będzie deponowany bezpośrednio w Kwaterze Południowej.

Inwestycja ta jest o tyle kluczowa czy wręcz strategiczna, że szacowano, iż bez rozbudowy zbiornik zappełniłby się do 2023 r. Omawiana powyżej inwestycja ma zapewnić spółce KGHM utrzymanie produkcji przez kolejne dekady.

Poza wspomnianymi wcześniej poliuretanami produkujemy również techniczne



FOT. 2

Wał napędowy do taśmociągu – marki Takoni [źródło: TAKONI]



wyroby z gumy dla bardzo wielu gałęzi przemysłu, wliczając w to branżę automotive, przemysł zbrojeniowy, rolniczy, paliwowo-energetyczny, sektor wodno-ściekowy oraz wiele innych.

Tak duża dywersyfikacja zarówno pod względem samych wyrobów, jak i obsługiwanych branż daje nam większą stabilność w niestabilnym, szczególnie ostatnio, otoczeniu biznesowym.

**A.K.: Czy w Bielsku-Białej produkują Państwo wyroby przeznaczone wyłącznie do materiałów sypkich i masowych?**

**J.M.:** Procesowi przetwórstwa materiałów sypkich i masowych zazwyczaj towarzyszy problem wycierania powierzchni narażonych na kontakt z przesyłanym medium. Dlatego też każdy rodzaj naszej wykładziny przeznaczonej do ochrony przed ścieraniem – od najprostszych płyt, sit czy lemieszki, aż do skomplikowanych wykładzin specjalistycznych urządzeń przesyłowych – znajduje zastosowanie w tej branży.

**A.K.: Jak przedstawia się aktywność firmy Takoni na rynku międzynarodowym?**

**J.M.:** Takoni jest firmą z udziałem kapitału szwedzkiego, co mocno przekłada się na naszą aktywność na rynku skandynawskim, zwłaszcza w zakresie aplikacji gumowych. Skandynawia jest również głównym kierunkiem naszego eksportu.

Ponadto od początku swojego istnienia staramy się dywersyfikować swoją działalność zarówno pod względem portfolio produkowanych wyrobów, jak i rynków, na które one trafiają.

Dlatego też staramy się aktywnie uczestniczyć w wydarzeniach branżowych nie tylko w Europie, ale również w Azji oraz Ameryce Północnej i Południowej. Efektem ostatnich starań jest otwarcie biura w Chile, które z naszej perspektywy jest czołowym krajem regionu pod względem inwestycji związanych z branżą wydobywczą oraz sektorem materiałów sypkich i masowych.

**A.K.: Jakie innowacyjne rozwiązania wprowadzili Państwo w ostatnim czasie do swojej oferty?**

**J.M.:** Obecna sytuacja geopolityczna oraz aktualne trendy na rynku światowym wskazują, że nie da się uniknąć relokacji źródeł, z których pozyskujemy energię.

W związku z tym staramy się rozwijać portfolio oferowanych powłok ochronnych przeznaczonych dla szeroko rozumianej branży transportu nośników energii w sposób, który wydłuży żywotność dedykowanych instalacji oraz obniży energochłonność i straty przesyłu.

Stworzyliśmy również absolutnie innowacyjny materiał ochronny, który dzięki modyfikacji na poziomie molekularnym ma znakomite właściwości mechaniczne, jednocześnie spełniając restrykcyjne wymogi dotyczące pracy w środowisku wybuchowym.

Materiał ten jest właśnie testowany w jednej z najważniejszych polskich firm z branży.

**A.K.: Jakie są Państwa plany na rok 2023?**

**J.M.:** Niewątpliwie będziemy się starali nadal rozwijać naszą aktywność na rynku Ameryki Łacińskiej, co na pewno będzie się wiązało z uczestnictwem w targach branżowych w tamtym regionie.

Ponadto rozwijamy bardzo mocno pion projektowy naszej firmy. Jest to wyjście naprzeciw oczekiwaniom dużych odbior-



FOT. 3

Trudno ścieralna okładzina krążników tarczowych wykonana przez firmę Takoni [źródło: TAKONI]

ców, których postępowania przetargowe niejednokrotnie odbywają się w formule „ZB” (zaprojektuj – wybuduj).

Dodatkowo planujemy wprowadzenie do naszego portfolio materiału, którego aplikacja mogłaby się odbywać bez dodatkowego grzania. W naszej ocenie kierunek jest bardzo dobry – bo optymalizujemy koszty, jednocześnie chroniąc środowisko.

**A.K.: Dziękuję za rozmowę.**



**TAKONI**

**BULK MATERIALS HANDLING EXPERTS**



# Ekonomiczne zagrzewanie produkcji

Grupa BEUMER dostarcza indywidualnych rozwiązań kompleksowych do transportu paliw alternatywnych [www.beumer.com](http://www.beumer.com)

Zdjęcia: BEUMER Group GmbH & Co. KG



FOT. 1

BG OptiFeed to przenośnik ślimakowy z komorami wagowymi. Umożliwia ciągłe dozowanie materiału.

**N**a rygorystyczne wymogi w zakresie ochrony środowiska producenci cementu odpowiadają paliwami alternatywnymi. Dzięki temu w sposób ekonomiczny i zrównoważony opalają kalcynatory i palniki główne. Grupa BEUMER opracowuje indywidualne rozwiązania kompleksowe dotyczące efektywnego przenoszenia, składowania i dozowania materiałów o różnym składzie. Kompleksowe systemy składają się m.in. z samodzielnie opracowanych pojedynczych komponentów.

Cement to najczęściej stosowany na świecie materiał budowlany – branża cementowa stale wzrasta. Producenci muszą jednak przestrzegać coraz bardziej rygorystycznych wymogów środowiskowych, aby utrzymać pod kontrolą częściowo wysokie zanieczysz-

czenie środowiska. Zależnie od stosowanych procesów emisja CO<sub>2</sub> przy produkcji cementu wynosi od 0,6 do 0,99 t CO<sub>2</sub> na tonę cementu. Innym sposobem trwałej redukcji emisji gazów cieplarnianych i kosztów produkcji jest wzrost wykorzystania paliw alternatywnych w produkcji cementu.

Przykładowo zamiast węgla i gazu oprócz materiałów płynnych, takich jak olej odpadowy lub rozpuszczalniki, stosuje się materiały stałe. Większość z nich stanowią odpady komunalne i przemysłowe, takie jak mieszanki tworzyw sztucznych, papieru, materiałów kompozytowych lub tekstyliów, a także pelet drzewny. Często stosuje się również całe lub rozdrobnione opony używane. Ich guma ma wartość opałową zbliżoną do węgla kamiennego, a żelazo ze zbrojenia można wyko-

rzystać w cemencie jako składnik mineralny. Obniża to ilość dodawanych domieszek korygujących zawierających żelazo. Paliwa alternatywne są dostępne w dużych ilościach i w niskiej cenie, a ponadto umożliwiają bezpieczne i całkowite usunięcie w procesie wysokotemperaturowym w piecach obrotowych w cementowni. Oznacza to, że nie ma konieczności składowania lub utylizowania tych materiałów w inny sposób.

Różne materiały mają różną wartość opałową, dlatego nie można podawać do procesu spalania w piecu po prostu wszystkich odpadów domowych. Szczególnie w krajach, w których segregacja odpadów nie jest jeszcze tak rozwinięta jak w Europie, stanowi to duże wyzwanie. Skład paliw alternatywnych i sposób ich wykorzystania często zależy również od ich dostępności w danym regionie, a zwłaszcza od aspektów ekonomicznych. Ponadto materiały te muszą również spełniać określone wymagania jakościowe. Niektórzy właściciele cementowni wykorzystują np. wyłącznie przetworzone odpady o określonej minimalnej wartości kalorycznej i niskiej zawartości metali ciężkich. Ponadto paliwo alternatywne może często mieć tylko określoną wielkość i gęstość cząstek. Istotną rolę odgrywa również zawartość wilgoci.

## OD ZAACEPTOWANIA DO DOZOWANIA

Jako dostawca systemowy Grupa BEUMER opracowuje indywidualne rozwiązania dla całego łańcucha przepływu materiału – od rozładunku pojazdu dostawczego, po magazynowanie, ważenie, transport i dozowanie stałych paliw alternatywnych. Do tego dochodzą w pełni zautomatyzowane insta-



FOT. 2

Stacja BG OptiBulk jest wyposażona w specjalną obudowę, która chroni otoczenie przed wydostawaniem się pyłu, a materiał przed wpływami otoczenia.



FOT. 3

Podwójny przenośnik ślimakowy wybierający serii BG OptiLock: zastosowanie śluzы powietrznej chroni materiał przed fałszywym powietrzem z zewnątrz.



lacje, które odmierzają, oddzielają i transportują opony w różnych rozmiarach i o różnej wadze do wlotu pieca obrotowego. Dostarczając rozwiązania intralogistyczne, Grupa BEUMER wspiera producentów cementu w przeprowadzaniu ekonomicznej i zrównoważonej modernizacji zakładów. – Dzięki naszej wiedzy oraz dostosowanym do potrzeb instalacjom optymalizujemy procesy naszych klientów – mówi Jan Tuma, Chief Sales Officer (CSO), Grupa BEUMER, Czechy. Użytkownik otrzymuje wszystko od jednego dostawcy i dzięki temu ma tylko jedną osobę do kontaktu. Oprócz szerokiej gamy niezawodnych systemów do obsługi paliw alternatywnych specjaliści koncentrują się również na planowaniu logistyki oraz indywidualnych rozwiązaniach w zakresie transportu i magazynowania, w tym na halach z suwnicami i o konstrukcjach stalowych.

### JASNA OZNAKA POZYCJI WYŁĄCZNEGO PRODUCENTA

– Łańcuch przepływu materiału realizujemy przy użyciu poszczególnych komponentów naszej serii BG OptiSeries – mówi Jan Tuma. – Te różnego rodzaju instalacje opracowaliśmy w naszej własnej fabryce – jest to jasna oznaka pozycji wyłącznego producenta na rynku. Systemy te zaprojektowano w taki sposób, aby spełniały wymagania w zakresie funkcjonalności i wydajności podczas codziennej eksploatacji.

Materiał przygotowany do spalenia w piecu wjeżdża z reguły na naczepach z ruchomą podłogą. Sterowana hydraulicznie podłoga ruchoma przemieszcza ładunek na zewnątrz, do systemu przenośnikowego. – Wszystkie dostarczone systemy przenośnikowe wraz z osprzętem współpracują ze sobą niczym koła zębate i zapewniają stałe doprowadzanie paliwa – opisuje Jan Tuma. – Ponadto możemy jeszcze zamontować u klientów m.in. naszą stację rozładunkową BG OptiBulk. Urządzenie to nadaje się do materiałów niejednorodnych, których obróbka nie należy do łatwych. Tego rodzaju materiały mają niską gęstość nasypową, wysoką wilgotność i dużą ziarnistość. Urządzenie nadaje się również do materiałów stwarzających zagrożenie wybuchem. Szybki i łatwy rozładunek jest możliwy nie tylko w przypadku wywrotek i naczep z podłogą ruchomą, które są czasem stosowane, lecz również w przypadku samochodów ciężarowych. Instalacja składa



FOT. 4

Przenośnik taśmowo-rurowy Pipe Conveyor: zamknięty system transportuje paliwa alternatywne w sposób ekologiczny, bezpyłowy i energooszczędny.

się z przenośnika taśmowego łańcuchowego i stalowych ścian bocznych.

Kolejną możliwością opróżniania samochodów ciężarowych i naczep z podłogą ruchomą jest BG OptiDock. Stacja ta również nadaje się do materiałów niejednorodnych, takich jak paliwa alternatywne lub biomasa. BG OptiDock składa się ze skrzyni odbiorczej i podłogi ślimakowej. Podaje surowce i paliwa dostarczane z naczepy z podłogą ruchomą i samochodu ciężarowego do systemu załadunku. Skrzynia odbiorcza jest wyposażona w gumową uszczelkę. Do tego dochodzi pompa hydrauliczna na wypadek braku pojazdu. Dzięki temu naczepę można rozładowywać w sposób ciągły.

Ze stacji rozładunkowej materiał wpada na wagę ślimakową dozującą BG OptiFeed z podłączonym zbiornikiem buforowym. – Ten przenośnik ślimakowy z komorami wagowymi doskonale nadaje się do bardzo zróżnicowanych materiałów – a tym samym jest idealny do ciągłego doprowadzania paliw i surowców alternatywnych – wyjaśnia Jan Tuma. Ponieważ przenośniki ślimakowe znajdują się na komorach wagowych, zawsze widoczne jest, jaki jest rzeczywisty wydatek materiału. – Stosunek regulacji może wynosić maksymalnie 1:10, a maksymalna dokładność dozowania od jednego do dwóch procent – tłumaczy dalej Jan Tuma. Całkowicie zamknięta waga

ślimakowa dozująca jest ponadto chroniona przed pyłem.

Grupa BEUMER oferuje również BG Opti-Feed Duo. Rozwiązanie to jest przeznaczone do ciągłego doprowadzania materiałów sypkich do dwóch osobnych punktów zasilania w procesie – ma to miejsce np. wtedy, gdy wieża podgrzewcza jest wyposażona w dwa wloty. Materiał jest następnie przechowywany w zbiorniku buforowym i odbierany przez dwa pojedyncze lub jeden podwójny przenośnik ślimakowy.

### TECHNIKA TRANSPORTU BLISKIEGO W KSZTAŁCIE RUROWYM I LITERY U

Aby przetransportować paliwa zastępcze do kalcynatora i palnika głównego, eksperci BEUMER oceniają różne warianty mechanicznych systemów transportowych do zastosowania. Należy do nich np. przenośnik taśmowo-rurowy Pipe Conveyor. – Ta technologia przenoszenia jest ekologiczna i nie wymaga częstej konserwacji – wyjaśnia Hrala. – Dzięki swej zamkniętej budowie chroni przed rozprzestrzenianiem się materiałów do otoczenia oraz zapewnia niską emisję hałasu. Ponadto na danym odcinku nie ma możliwości powstawania pyłu. Ze względu na ich łatwość transportowania po łożu, w porównaniu z innymi przenośnikami taśmowymi, potrzeba znacznie mniej wież przekazywania, a system można dostoso-



#### O FIRMIE:

BEUMER Group jest międzynarodowym liderem w produkcji systemów intralogistycznych, w zakresie przenoszenia i załadunku, paletyzacji i pakowania oraz sortowania i rozdzielania. Firma licząca 4 500 pracowników osiąga roczny obrót rzędu ok. 960 mln euro. BEUMER Group przy pełnym wsparciu globalnej sieci przedstawicielstw serwisowych oferuje swoim klientom na całym świecie najwyższej jakości rozwiązania systemowe, jak również swoje wsparcie techniczne w wielu gałęziach przemysłu, m.in. w przemyśle materiałów sypkich, żywnościowym/niespożywcym, materiałów budowlanych, kurierskim czy lotniczym.



FOT. 5  
Wnętrze przenośnika z taśmą w kształcie litery U



FOT. 6  
Przenośniki z taśmą w kształcie litery U można łatwo zintegrować i nadają się również do poziomych i pionowych łuków.

wać do indywidualnych odcinków. – *W razie potrzeby istnieje możliwość dodatkowego wyposażenia przenośników...* – mówi Jan Tuma. – ... np. w przenośnik zgrzeblowy, aby zminimalizować zakres pracy związanej z czyszczeniem, lub w filtr odpylający.

Kolejną wydajną alternatywę stanowi przenośnik z taśmą w kształcie litery U, który umożliwia łatwe zintegrowanie i nadaje się również do dużych odległości, a także do stosowania na bezdrożach, jak i na poziomych i pionowych łukach. Podobnie jak w przypadku przenośnika taśmowo-rurowego Pipe Conveyor, transportowany materiał jest zabezpieczony przed czynnikami atmosferycznymi – takimi jak wiatr, deszcz lub śnieg – a środowisko naturalne przed potencjalną utratą materiału. To rozwiązanie transportowe nadaje się zarówno do materiałów gruboziarnistych, jak i bardzo drobnych.

– *W punkcie zasilania przenośnik z taśmą w kształcie litery U jest otwarty jak typowy przenośnik taśmowy* – wyjaśnia Jan Tuma. – *Specjalna konfiguracja rolek nośnych powoduje, że pas układa się w kształt litery U. W ten sposób materiał transportowany trafia do stanowiska zrzutowego. W celu otwarcia taśmy używana jest podobna konfiguracja rolek nośnych, jak w przypadku nadawania jej kształtu.*

#### **MNIJ FAŁSZYWEGO POWIETRZA DO KALCYNATORA**

Za pośrednictwem elementów transportowych materiał przedostaje się do przenośników ślimakowych wybierających serii BG OptiLock. Śluza powietrzna tego rozwiązania systemowego chroni piroproces przed fałszywym powietrzem, czyli takim, które dodatkowo i w sposób niekontrolowany przedostaje się z zewnątrz razem z pali-

wem. BG OptiLock jest również wyposażony w komory wagowe i w sposób ciągły przekazuje materiał sypki do przenośnika ślimakowego, który zasila kalcynator. Prędkość przenośników ślimakowych wybierających jest sterowana w taki sposób, że wyświetlana waga całego systemu i faktyczna objętość materiału w zbiorniku jest stała. – *Ze względu na to, że materiał może się zapalić, wszystkie urządzenia zaprojektowano zgodnie z dyrektywą ATEX* – mówi Jan Tuma.

Jako kompleksowy dostawca Grupa BEUMER posiada bogate doświadczenie w zakresie paliw alternatywnych i może zapewnić właścicielom cementowni efektywne wsparcie – nawet w krótkim czasie. Wszystkie komponenty są ze sobą zsynchronizowane i zapewniają ciągłe oraz ekonomiczne zasilanie paliwami alternatywnymi. ■

## **SKORZYSTAJ Z REKLAMY W INTERNECIE!**

**powder&bulk**  
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

**Szeroka oferta  
banerów  
i newsletterów!**



**Kontakt:**

**redakcja@powderandbulk.com.pl**

**tel. 32 262 76 22, 510 485 880**



**PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW / GRANULOWANIE**

KRUSZENIE • GRANULOWANIE • CHŁODZENIE • SUSZENIE • KALCYNACJA • SEPARACJA • PRZESIEWANIE • MIESZANIE

**TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE**

WAŻENIE • DOZOWANIE • TRANSPORT PRZENOŚNIKOWY I PNEUMATYCZNY • SILOSY

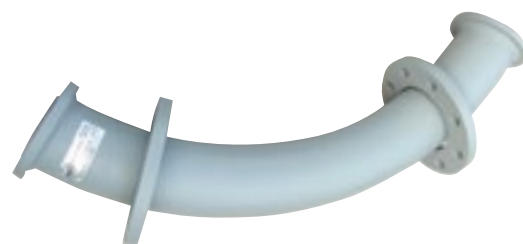
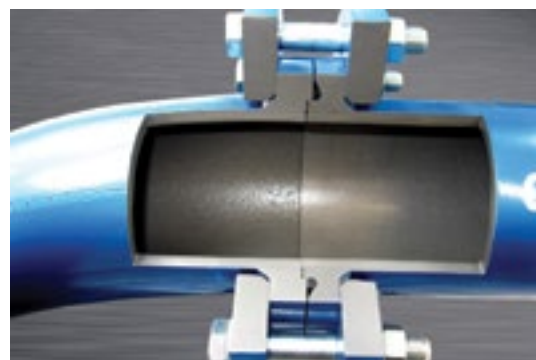


## KOLANA I RURY TRUDNOŚCIERALNE

**Firma BRINPOL jest dostawcą kolan i rur trudnościeralnych wykonanych w różnych technologiach:**

- Kolana i rury stalowe, specjalnie hartowane, jedno i dwuwarstwowe,
- Kolana i rury z wykładziną ceramiczną,
- Kolana i rury z wykładziną bazaltową,
- Kolana i rury z wykładziną Densit®

Zastosowanie elementów rurociągowych w którejś z ww. technologii uzależnione jest każdorazowo od konkretnego zastosowania i określane przez naszych technologów dysponujących bogatym doświadczeniem w projektowaniu instalacji do transportu różnych mediów. Oferowane przez nas rury stosowane są m.in. w: odlewniach, elektrowniach węglowych, hutach szkła, żwirowniach, górnictwie, przemyśle materiałów budowlanych itd.



### PH-U BRINPOL

ul. Królewska 35, 05-502 Bogatki

Tel/fax +48 22 757 36 51, kom. +48 501 041 986

[www.brinpol.com.pl](http://www.brinpol.com.pl) e-mail: [brinpol@brinpol.com.pl](mailto:brinpol@brinpol.com.pl)

**BRINPOL**  
SINCE 1994

# Technologie odbioru i transportu pyłów w instalacjach odpylania firmy BART



Zdjęcia:  
INSTAL-FILTER S.A.

## Rozwiązania dla czystego powietrza BART CLEANAir Engineering

Firma BART Sp. z o. o. od ponad 15 lat funkcjonuje na rynku inwestycji przemysłowych. Oferuje obsługę inwestorów w formule „projektuj i buduj”, specjalizując się w instalacjach sanitarnych, a w szczególności w systemach odpylania procesowego, systemach wentylacji, klimatyzacji i chłodnictwa dla firm produkcyjnych z szerokiego zakresu branżowego. Wdraża rozwiązania wspierające ochronę środowiska i tworzenie czystego, a przez to zdrowego i przyjaznego mikroklimatu w miejscu pracy. Służą temu opracowane własne technologie i technologie cenionych partnerów – zarówno europejskich, jak i światowych.

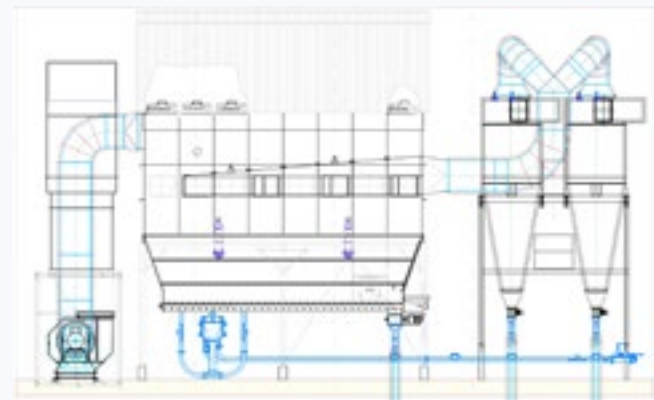
## Odbiór i transport pyłów z filtra w instalacjach odpylania oraz centralnego odkurzenia

Specyfika procesu produkcyjnego klienta, jak i używanych mediów czy surowców, warunkuje projektowanie i montaż wielu instalacji towarzyszących przeznaczonych do systemów odpylania czy odkurzenia przemysłowego. Cały wachlarz przemysłowych instalacji współdziała ze sobą i pomaga osiągnąć założone cele dla jakości powietrza w środowisku potencjalnie wysokiego zapylenia przy technologiach produkcyjnych w branży materiałów sypkich i masowych. Wśród nich są instalacje transportu, które w wygodny sposób rozwiązują problem odbioru pyłu spod jednostek filtracyjnych i transportują go do miejsc gromadzenia. Prawidłowy dobór wydajności i sposobu odbioru pyłów oraz jego transport z filtrów są bardzo istotnym punktem każdej instalacji z zakresu odpylania lub centralnego odkurzenia. Firma BART w zrealizowanych przez siebie inwestycjach miała okazję zastosować wiele rozwiązań tego typu skrojonych do indywidualnych potrzeb klientów branży *Powder & Bulk*, jak i podobnych.

## Systemy odpylania na drodze transportowej recyklingu gruzu betonowego

W branżach związanych z cementem, wapnem i kruszywami istotne znaczenie ma zastosowanie rozwiązań, które na każdym etapie pro-

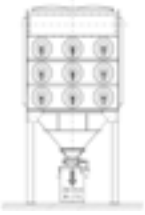

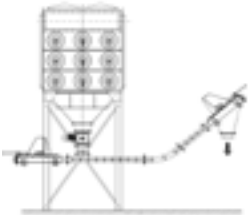

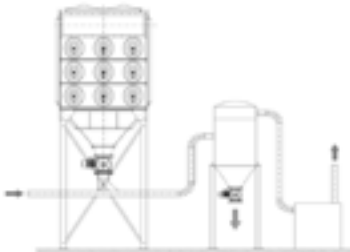
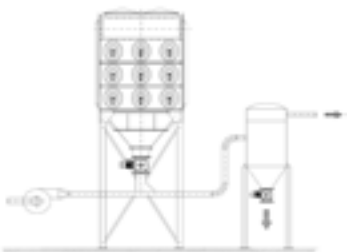
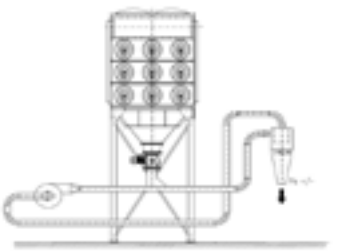
cesu przetwórczego pozwalają zagwarantować wartość emisji pyłów w zgodzie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska. Produkcja cementu odpowiada za około 8–10% emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Na uwagę specjalistów od technologii odpylania i czystego powietrza może zasługiwać kompleksowa metoda recyklingu gruzu betonowego, którą niedawno opatentowano w Polsce. Zaawansowana, bezodpadowa technologia, która chroni środowisko naturalne, została opracowana przez pracowników Politechniki Białostockiej z Katedry Budownictwa i Inżynierii Drogowej Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku. Nowa ekologiczna technologia – dzięki optymalizacji parametrów prażenia, procesu odpajania zaprawy cementowej od powierzchni kruszywa grubego, oraz przemiału zaprawy cementowej do określonej powierzchni właściwej – ogranicza znacznie emisję dwutlenku węgla do atmosfery. Całkowicie bezodpadowy proces pozwala na odzysk materiałów wtórnych o właściwościach niewiele gorszych od materiałów i surowców pierwotnych. Jak wyjaśnia dr inż. Katarzyna Kalinowska-Wichrowska, współautor patentu: „*Uzyskiwane kruszywo grube, wysoce oczyszczone ze starej zaprawy cementowej, nada-*



RYS. 1  
Projekt instalacji podciśnieniowej, której celem było zmniejszenie zapylenia na drodze transportu surowca sypkiego, z uwzględnieniem wymagań dyrektywy ATEX



## Przykładowe rodzaje instalacji odbioru i transportu pyłu z urządzenia filtracyjnego realizowane przez firmę BART Sp. z o.o.

<b>Zbiornik odcięty przepustnicą:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>niewielkie objętości separowanego materiału;</li> <li>niska masa materiału;</li> <li>łatwy odbiór i transport zbiornika.</li> </ul>	<b>Zawór rotujący z uchwytem pod big bagi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>duże objętości separowanego materiału;</li> <li>duża masa zebranego materiału;</li> <li>łatwy odbiór i transport big bagów.</li> </ul>	<b>Zawór rotujący z przeniesieniem materiału do przenośnika łańcuchowo-talerzykowego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>duże objętości separowanego materiału;</li> <li>duża masa zebranego materiału;</li> <li>utrudniony dostęp do filtra;</li> <li>transport w osi pionowej.</li> </ul>	<b>Zawór rotujący z przeniesieniem materiału do przenośnika ślimakowego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>duże objętości separowanego materiału;</li> <li>duża masa zebranego materiału;</li> <li>utrudniony dostęp do filtra.</li> </ul>
			
<b>Zawór rotujący z odbiorem materiału instalacją pneumatycznego transportu podciśnieniowego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>niewielkie objętości separowanego materiału;</li> <li>utrudniony odbiór i transport materiału;</li> <li>transport na znaczne odległości.</li> </ul>	<b>Zawór rotujący z odbiorem materiału instalacją pneumatycznego transportu nadciśnieniowego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>duże objętości separowanego materiału;</li> <li>duża masa zebranego materiału;</li> <li>transport materiału do silosów lub zbiorników.</li> </ul>	<b>Zawór rotujący z odbiorem materiału instalacją transportu pneumatycznego z rozładaniem separatorem cyklonowym w układzie równoważenia ciśnienia:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>transport materiału na dużą odległość z rozładunkiem na przenośnik transportowy.</li> </ul>	
			

je się doskonale jako zamiennik kruszywa naturalnego do kompozytów cementowych, a pozostała frakcja drobna może być wykorzystywana jako dodatek do betonu lub nawet jako częściowy zamiennik cementu. Oba materiały trafiają ponownie do procesu produkcji”.

Wykorzystując gruz betonowy, każda firma przyczyni się znacząco do ochrony środowiska naturalnego. Każda z podobnych instalacji odzysku gruzu betonowego wymagać będzie adekwatnej instalacji odpylającej. Istotne będzie dostosowanie stopnia hermetyzacji instalacji składającej się z taśmociągów, silosów, kruszarek, zbiorników zasypowych, przesiewaczy, przenośników, stanowisk załadunku, a także dobranie rodzajów filtrów, separatorów, rurociągów instalacji odciągowej, wentylatorów. Właściwy dobór elementów ssawnych, hermetyzujących lub wychwytyjących unoszące się pyły przy możliwie najmniejszych objętościach strumienia powietrza ma zasadniczy wpływ na koszt inwestycji. Często źle zaprojektowane elementy, których zadaniem miało być wychwycenie powstałego strumienia pyłu, nie tylko prowadzą do niskiej efektywności jego redukcji, lecz także skutkują przewymiarowanymi parametrami całkowitymi instalacji i znaczącymi kosztami jej eksploatacji.

### Zintegrowane systemy odpylania procesów technologicznych i transportu pneumatycznego

Instalacje wykonane przez firmę BART są zgodne z bardzo rygorystycznymi obecnie normami jakości i energooszczędności. Każde rozwiązanie polegające na zintegrowanych systemach odpylania całych procesów technologicznych (transportu, kruszenia czy konfekcjonowania) będzie miało charakter indywidualny, wychodzący naprzeciw oczekiwaniom klienta zarówno pod względem ergonomii, jak i techniki. Przedsiębiorstwo BART wykorzystuje wieloletnie doświadczenie zdobyte w czasie realizacji projektów najbardziej zaawansowanych technicznie i technologicznie. Wiedza pracowników jest niezwykle przydatna także podczas serwisowej obsługi wykonanych instalacji. Takie podejście do prowadzenia działalności przynosi owoce w postaci długoletniej, bezawaryjnej pracy wszystkich zamontowanych instalacji. Wachlarz świadczonych usług inżynierskich obejmuje: projektowanie wraz z doбором technologii i urządzeń, kompletację dostaw na miejsce budowy oraz montaż

instalacji przemysłowych, ich uruchomienie i walidację, a także szeroko zakrojone usługi budowlane. Poza wykonawstwem spółka świadczy usługi serwisowe w ramach udzielanej gwarancji i serwis pogwarancyjny montowanych systemów i urządzeń filtrowentylacyjnych, a także doradza w zakresie utrzymania ruchu. Więcej o rozwiązaniach firmy BART na stronach [www.bart-vent.pl](http://www.bart-vent.pl) i [www.odpylanie.pl](http://www.odpylanie.pl). ■



**BART**  
instalujemy czyste powietrze



**INSTAL FILTER SA**

Czytelnikom, Klientom i Partnerom  
życzymy radosnych Świąt oraz zdrowia  
i sukcesów w nadchodzącym Nowym Roku

Zarząd i Pracownicy  
BART Sp. z o.o. i INSTAL-FILTER S.A.





[bart-vent.pl](http://bart-vent.pl)  
[instalfilter.pl](http://instalfilter.pl)

**GRUPA BTIS**  
TECHNOLOGIE CZYSTEGO JUTRA

# Elementy infrastruktury transportu intermodalnego

Marianna Jacyna, Dariusz Pyza, Roland Jachimowski

**Poniższy artykuł jest fragmentem publikacji Wydawnictwa Naukowego PWN SA pt. „Transport intermodalny. Projektowanie terminali przeładunkowych”. W imieniu wydawcy zachęcamy do lektury całej książki.**

**T**ransport intermodalny, jak wskazano w rozdziale 1\*, należy rozumieć jako przewóz ładunków z wykorzystaniem środków transportu różnych gałęzi w tej samej tzw. zintegrowanej jednostce ładunkowej<sup>1</sup> (w tym samym naczyniu ładunkowym) na całej trasie przewozu od nadawcy do odbiorcy, np. w kontenerze [84]. Prawidłowe funkcjonowanie transportu intermodalnego jest uwarunkowane istnieniem współpracy między różnymi gałęziami transportu na płaszczynie:

- techniczno-technologicznej (przystosowanie środków transportu z różnych gałęzi oraz urządzeń przeładunkowych i manipulacyjnych do obsługi tej samej, zunifikowanej jednostki ładunkowej),
- organizacyjnej (jeden operator jest odpowiedzialny za cały proces transportowy),
- dokumentacyjnej (jeden dokument transportowy wystawiany na całą trasę dostawy),
- cenowej (podobne lub wręcz takie same zasady szacowania cen za przewóz jednostki ładunkowej środkami różnych gałęzi transportu),
- prawnej (jeden kontrakt obejmujący cały proces transportowy wraz z jednolitym systemem regulacji i odpowiedzialności).

Przy czym transport intermodalny jest możliwy, jeżeli współpraca różnych gałęzi transportu jest możliwa na co najmniej trzech wyżej wymienionych płaszczynach realizacji procesu transportowego. W praktyce dotyczy to, na ogół, płaszczyny techniczno-technologicznej, organizacyjnej oraz prawnej.

Podstawowe znaczenie w prawidłowej realizacji procesów transportowych w przewozach intermodalnych ma infrastruktura [15]:

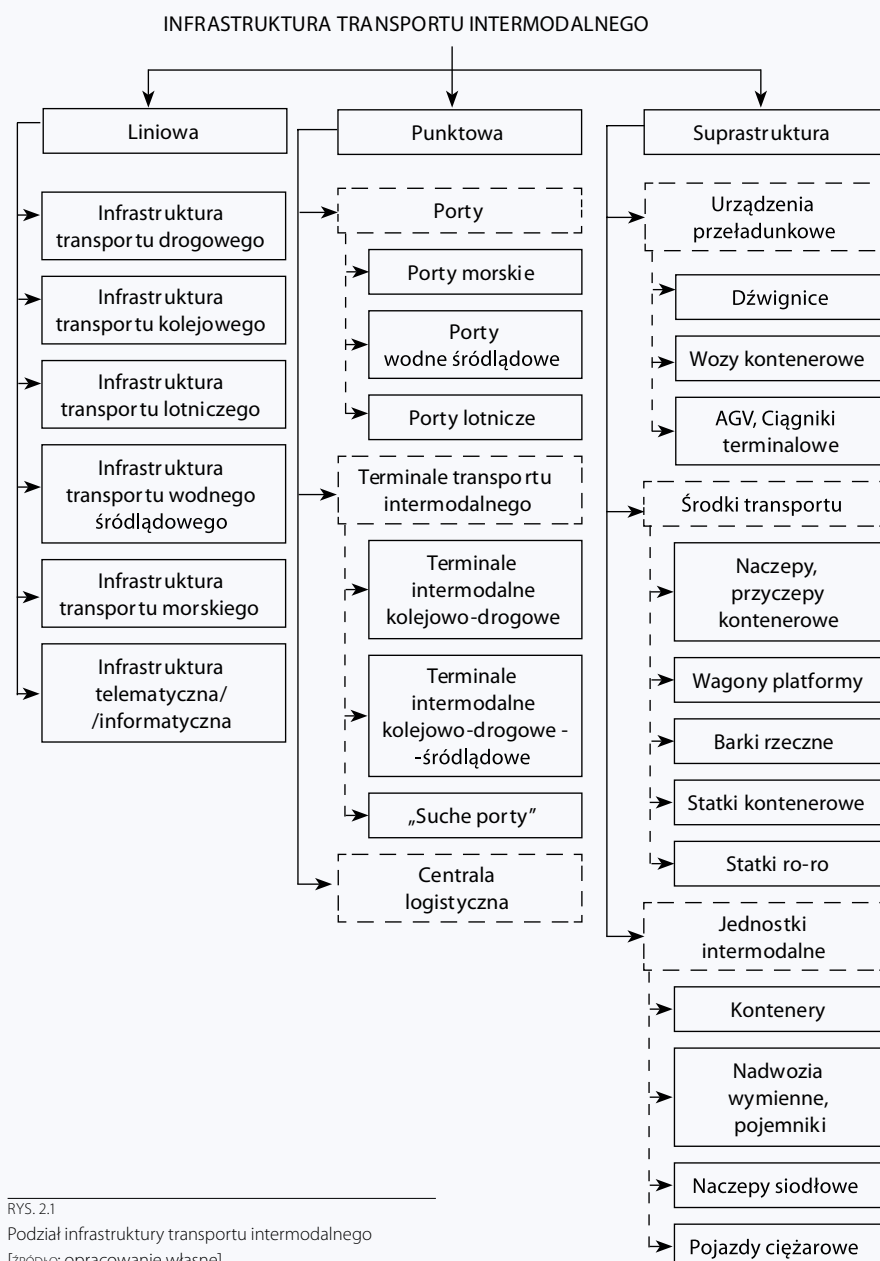
- liniowa, którą stanowią istniejące połączenia transportowe (np. kolejowe, drogowe, morskie, lotnicze itp.),
- punktowa, którą stanowią wyodrębnione przestrzennie obiekty służące do obsługi ładunków (np. intermodalne terminale przeładunkowe, punkty przeładunkowe, centra logistyczne itp.) wraz z wyposażeniem,

- informatyczna, którą stanowią wszelkie środki przekazu, standardy wymiany danych i środki zabezpieczające ich przepływ,
- oraz suprastruktura, tj. przede wszystkim odpowiednie środki transportu i urządzenia przeładunkowe na terminalach przeładunkowych.

Uwzględniając powyższe, ogólny podział infrastruktury transportu intermodalnego przedstawiono na rysunku 2.1, gdzie wyróżniono: infrastrukturę liniową, punktową

i teleinformatyczną. Środkom transportu i urządzeniom przeładunkowym poświęcono dwa kolejne rozdziały, gdzie szczegółowo opisano poszczególne rodzaje środków i urządzeń z podaniem charakterystycznych parametrów.

Infrastruktura liniowa transportu intermodalnego obejmuje połączenia transportowe: drogowe, kolejowe, wodne śródlądowe, lotnicze itp., natomiast infrastruktura punktowa to punkty nadania i punkty odbioru potonów ładunków oraz punkty przejścia, których



RYS. 2.1  
Podział infrastruktury transportu intermodalnego  
[ZRÓDŁO: opracowanie własne]

<sup>1</sup> Zintegrowana Jednostka Ładunkowa – jednostka ładunkowa w transporcie intermodalnym, np. kontener, naczepa, wymienne nadwozie itp.





wyposażenie infrastrukturalne umożliwia obsługę zintegrowanych jednostek intermodalnych.

Należy podkreślić, iż punkty nadania, przejścia i odbioru potoków ładunków z reguły są punktami ciężenia w sieci transportu intermodalnego i mają interpretację m.in. terminali przeładunkowych, portów morskich czy przedsiębiorstw różnych branż (patrz rozdział 1.3). W zależności od stopnia rozwinięcia liniowej infrastruktury występują następujące typy powiązań transportowych [18]:

- jednym rodzajem transportu, np. tylko drogą samochodową,
- dwoma rodzajami transportu, np. drogą samochodową i linią kolejową,
- trzema rodzajami transportu,
- czterema rodzajami transportu.

W przypadku powiązań kilku rodzajów transportu występuje problem doboru rodzaju transportu. W zależności od przyjętego kryterium oceny (pod względem czasu przewozu, kosztu przewozu lub jakości przewozu) można wybrać optymalny rodzaj transportu pomiędzy punktami nadania przejścia i odbioru i zależnie od uzyskanego wyniku określić, jaki rodzaj transportu na poszczególnych powiązaniach zastosować. Tym bardziej że transport w logistyce jest rodzajem działalności bezpośrednio odpowiedzialnej za przemieszczanie produktów (materiałów i ładunków) pomiędzy stacjonarnymi elementami sieci i systemami logistycznymi, takimi jak: zakłady produkcyjne, magazyny, punkty sprzedaży detalicznej [15].

Parametry infrastruktury transportu, podobnie jak jej rozmieszczenie, nasycenie w obszarach geograficznych, poziom techniczny konstrukcji i stan utrzymania, wpływają na możliwość przemieszczania, koszt, jakość i czas przewozu. Jest to szczególnie ważne w przewozach intermodalnych.

Dobór wartości parametrów infrastruktury transportu następuje w procesie jej wymiarowania i poprzedzany jest zwykle

opracowaniem prognozy potrzeb przewozowych. W zależności od trafności prognozowanego potoku ładunków, w różnych okresach czasowych jej eksploatacji, mogą pojawić się „wąskie gardła” infrastruktury wskazujące na potrzebę jej rozbudowy lub uzupełnienia [18].

Infrastrukturę transportu stanowią infrastruktury poszczególnych rodzajów transportu, m.in.: kolejowego, samochodowego, lotniczego i żeglugi śródlądowej. Obserwowane „wąskie gardła” na poszczególnych ww. składowych mogą być spowodowane [18]:

- przeciążeniem infrastruktury transportowej obszaru,
- nienależytym rozłożeniem zadań przewozowych pomiędzy rodzajami transportu (jedne przeciążone, inne niewykorzystane).

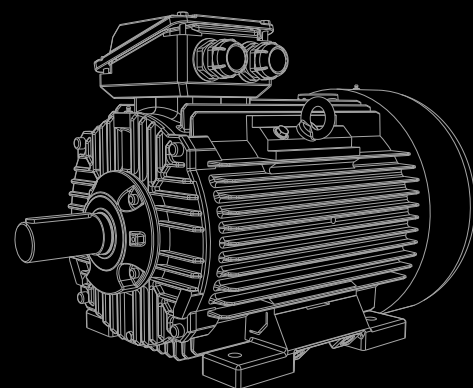
Przemieszczanie ładunków pomiędzy poszczególnymi rodzajami transportu jest możliwe pod warunkiem odpowiednio rozwiniętej infrastruktury punktowej, takiej jak: punkty przeładunkowe, terminale intermodalne.

Każda taka operacja wpływa na zmianę parametrów przewozu, takich jak: czas, koszt czy jakość. Przyjęcie odpowiednich kryteriów umożliwia optymalizowanie procesów przewozu ładunków ze względu na czas, koszt i jakość oraz wybór najwygodniejszego sposobu organizacji przewozu. Na tej podstawie można także określać potrzebę dostosowania infrastruktury transportu do nowych zadań przewozowych lub poprawy kosztu i jakości przewozu. Stąd też kształtowanie parametrów infrastruktury wiąże się ściśle z odpowiednim doбором parametrów techniczno-eksploatacyjnych taboru (pojazdów ładunkowych i trakcyjnych) używanego do przewozu. ■

\* REDAKCJA POZOSTAWIŁA ORYGINALNĄ NUMERACJĘ ILUSTRACJI ORAZ ODNOŚNIKÓW DO LITERATURY I INNYCH ROZDZIAŁÓW KSIĄŻKI.

DEMANDING APPLICATIONS  
OUR MOTORS – YOUR SUCCESS  
POWER OF EXPERIENCE  
DEMANDING APPLICATIONS  
CHALLENGING PROJECTS  
IDEA TURNED INTO ENERGY

**Cantoni**®  
**GROUP**



**SILNIKI  
ELEKTRYCZNE**  
**0,04 kW - 6000 kW**



POWER OF EXPERIENCE  
OUR MOTORS – YOUR SUCCESS  
DRIVING MOST DEMANDING  
INTO YOUR ENERGY GLOBAL  
ENERGY BUSINESS POWER  
WWW.CANTONIGROUP.COM

# Elementy transportu pneumatycznego produktów sypkich – łuki i złączki

Andrzej Żelazo

Typowymi elementami rurociągu transportu pneumatycznego są rury, łuki i złączki. Proorganika oferuje gięte na zimno łuki wykonane ze stali nierdzewnej oraz złączki rurowe Eurac przeznaczone do łączenia rur i łuków ze sobą.



Łuki gięte na zimno przeznaczone do instalacji transportu pneumatycznego produktów sypkich są wykonywane z rur ze stali nierdzewnej AISI 304, o średnicach od 38,0 × 1,5 mm do 206,0 × 3,0 mm. Łuki takie powinny mieć promień gięcia ok. 10 razy większy od średnicy rurociągu ( $R = 10 D$ ). Standardowe łuki wykonuje się o promieniu gięcia 500, 800 lub 1000 mm (najbardziej typowe). Możliwe jest też wykonanie łuków o promieniu 1200 lub 1500 mm. Każdy łuk jest zakończony odcinkami prostymi po 100 lub 200 mm (prosty koniec ułatwia spawanie lub założenie złączki). Najczęściej łuki produkowane są o kącie 90 stopni. Mogą być również wykonywane o kącie 45 lub 30 stopni (a także według określonych wymagań klienta). Dobrze wykonane łuki powinny być bez fałd i zadziórów (dopuszcza się minimalną owalizację).

Łuki produkowane ze stali nierdzewnej AISI 304 lub czasem AISI 316 znajdują zastosowanie głównie w przemyśle spożywczym lub chemicznym. Do produktów wycierających można zastosować łuki ze stali nierdzewnej z dodatkową obróbką cieplną (oznaczenie: HVA-Niro®). Takie łuki produkowane są w zakresie średnic typowych łuków wykonanych ze stali nierdzewnej AISI 304 i są 20–30 razy bardziej wytrzymałe na wycieranie od łuków typowych.

Do łączenia łuków i rur można zastosować złączki Eurac. Zasada łączenia rur i łuków za pomocą tych złączek jest niezwykle prosta. Złączkę nasuwamy na jedną rurę, wsuwamy drugą rurę i skręcamy złączkę śrubami. Dobrze jest zaznaczyć wcześniej na rurze, jak głęboko należy ją wsunąć w złączkę.

Złączki zbudowane są z tulei zewnętrznej, tulei wewnętrznej oraz wkładki uszczelniającej. Ponadto wewnątrz każdej złączki znajduje się specjalny nit lub pasek ze stali nierdzewnej, służące do dodatkowego metalicznego połączenia rur w celu odprowadzenia ładunków elektrostatycznych. Wkładki uszczelniające mogą być wykonane z NBR-u (ma kolor biały) – dopuszczonego do kontaktu z produktami spożywczymi i charakteryzującego się odpornością temperaturową w zakresie od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$  – lub SBR-u (ma kolor czarny), w wykonaniu przemysłowym i o odporności temperaturowej od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$ . Wkładki uszczelniające mogą być także zrobione z czerwonego silikonu (o odporności temperaturowej do  $250^{\circ}\text{C}$ ), niebieskiego silikonu (dodatkowo wykrywalnego na detektorach metali) lub

vitonu. W zależności od średnicy oraz dodatkowych wymagań (ciśnienia w rurociągu) stosuje się różne typy złączek Eurac. W układach podciśnieniowych i niskociśnieniowych znalazły zastosowanie złączki typu L lub M. Przy większych ciśnieniach lub innych wymaganiach używa się złączek typu HL lub H.

Poniższa grafika pokazuje budowę złączki typu H. Na obudowie każdej złączki jest napis EURAC®, określenie typu (w tym przypadku H) oraz rozmiar średnicy  $\varnothing 108 \text{ mm}$  (4 i  $\frac{1}{4}$   $\Phi$ ). Złączka ma długość  $L = 200 \text{ mm}$  (cztery śruby), nit do odprowadzenia ładunków elektrostatycznych oraz biały wkład uszczelniający wykonany z NBR-u.

AUTOR JEST PREZESEM ZARZĄDU FIRMY PROORGANIKA SP. Z O.O. W WARSZAWIE  
WWW.PROORGANIKA.COM.PL





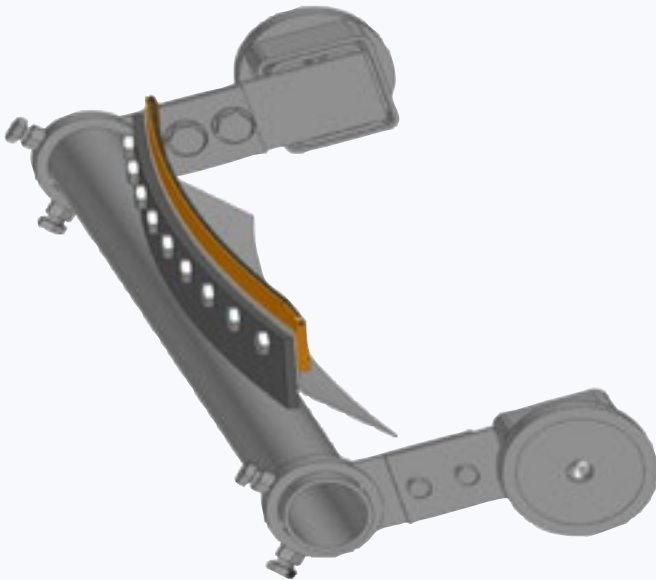
## Zgarniacze w ofercie Gerotechnik

Firma Gerotechnik to polski producent akcesoriów służących do oczyszczania i ochrony taśm przenośnikowych. Rozwija się prężnie już od 2006 r., a od 14 lat istnieje jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z polskim kapitałem. Od wielu lat firma współpracuje z kopalniami kruszywa, kopalniami węgla kamiennego, hutami czy elektrowniami. Z asortymentu urządzeń Gerotechnik największym powodzeniem cieszą się zgarniacze. Sprawdzają się one na takich materiałach, jak:

- żużel;
- siarka;
- węgiel: kamienny oraz brunatny;
- stłuczka szklana;
- kruszywo itp.

Oferowane zgarniacze dzielą się na: podtaśmowe, bębnowe oraz wewnętrztaśmowe. Zgarniacze podtaśmowe dostępne są z listwą zgarniającą z węglikiem spiekany. Zgarniacze bębnowe z kolei montowane są na bębnie rzutowym i wyposażone w segmenty robocze z węglikiem spiekany lub wykonane z tworzyw sztucznych. Ponieważ firma Gerotechnik jest producentem zgarniaczy, może zaprojektować i wykonać nawet niestandardowe rozwiązanie. Firma stale poszukuje nowych rozwiązań. Ostatnią nowością jaką wprowadziła na rynek jest zgarniacz podtaśmowy ŁUKOWY z listwą z węglika spiekane. Różni się on od standardowych zgarniaczy tym, iż przez swój nietypowy kształt jest w stanie bardziej dopasować się do formy taśmy. Zapewnia on lepszy docisk, a tym samym bardziej efektywne oczyszczanie. Zgarniacze od Gerotechnik są proste w obsłudze, nieskomplikowane, a przede wszystkim skuteczne. Innowacyjność to przede wszystkim wychodzenie naprzeciw potrzebom nawet najbardziej wymagających klientów. Stąd też biorą się niestandardowe wersje urządzeń, jak np. wymieniony zgarniacz łukowy.

[www.gerotechnik.pl](http://www.gerotechnik.pl)



## Oczyszczanie taśm przenośnikowych



- ✓ Zgarniacze
- ✓ Osłony przenośników taśmowych
- ✓ Budowa i remonty maszyn
- ✓ Centrowanie taśm
- ✓ Stacje amortyzatorów zderzakowych
- ✓ Napawanie
- ✓ Konstrukcje stalowe
- ✓ Części zamienne

Od ponad 14 lat wspieramy polski przemysł

[www.gerotechnik.pl](http://www.gerotechnik.pl)

# Suwnice kontenerowe STS przygotowane na przyszłość

www.igus.pl

**Dźwigi kontenerowe w portach na całym świecie będą w przyszłości jeszcze bardziej wydajne i niezawodne. Wynika to z faktu, że firma igus wprowadza na rynek P4HD.56.R — nowy przewodnik kablowy do najbardziej wymagających zastosowań przy długich przesuwach, wysokich prędkościach, ciężkich obciążeniach kablami i Przemysłu 4.0.**



FOT. 1

Coraz dłuższe przejazdy, wyższa dynamika, krótkie cykle obciążenia, zero awarii: nowy P4HD.56R spełnia te wymagania i oferuje maksymalną efektywność ekonomiczną [Źródło: igus GmbH].

Jeśli talia się poszerza, potrzebna jest nowa para spodni. Coś podobnego dzieje się w portach na całym świecie. Nowoczesne kontenerowce są ogromne – weźmy np. Ever Ace, który ma 400 m długości, 62 m szerokości i ładuje prawie 24 tys. kontenerów. Nowe spodnie w naszym porównaniu to większy dźwиг ship-to-shore (STS), który ładuje i rozładowuje kontenery. To rozszerzenie wpływa również na przewodniki kablowe, które prowadzą kable energetyczne i transmisji danych dla wózka na moście suwnicy. Muszą wytrzymać niespotykane obciążenia: przesuw powyżej 130 m, ciężary kablami do 10 kg/m (ponad 20 kg/m dla wózków z napędem silnikowym) i przyspieszenia powyżej 1 m/s<sup>2</sup> są standardem dla suwnic STS klasy „Potrójne E”. W innych zastosowaniach można osiągnąć odległości przesuwu kilkuset metrów, obciążenia kablami do 50 kg/m i przyspieszenie 8 m/s<sup>2</sup> i więcej.

– Opracowaliśmy nowy, wytrzymały przewodnik kablowy P4HD.56.R dla tych ekstremalnych wymagań – mówi Adam Jarosz, manager w zakresie suwnic w firmie igus. – Przewodnik kablowy jest szczególnie

wytrzymały, a dzięki technologii czujników przygotowany na trendy Przemysłu 4.0, takie jak konserwacja predykcyjna. Ta kombinacja znacznie zwiększa niezawodność żurawia STS.

## Wytrzymały e-przewodnik ma działać bezawaryjnie nawet przez 15 lat

Inżynierowie opracowali specjalne cechy konstrukcyjne, aby osiągnąć długą żywotność suwnic STS przy wysokich obciążeniach. – Specjalna zasada widelca zapewnia jeszcze większą stabilność przy wyższych, dodatkowych obciążeniach, podczas gdy połączenie sworznia z otworem, wykonane z trybologicznie zoptymalizowanego tworzywa sztucznego, minimalizuje zużycie – dodaje Jarosz. Ponadto rolki są zamontowane w wewnętrznym promieniu ogniw przewodnika. Jeśli e-przewodnik się złoży, górny bieg toczy się po dolnym zamiast ślizgać. Dzięki niskiemu współczynnikowi tarcia można zwiększyć ładowność i przyspieszenie, bez zmiany siły pchającej/ciągnącej. Długoterminowe testy w wewnętrznym laboratorium firmy igus dowodzą, że P4HD.56.R (konstrukcja do

najbardziej wymagających zastosowań) osiąga o 50% dłuższą żywotność niż normalny wariant P41.56R. – Naszym celem jest, aby systemy e-przewodników działały na każdym żurawiu STS przez okres do 15 lat – bezproblemowo i przy minimalnej konserwacji – twierdzi Jarosz. Miły efekt uboczny: ruch toczenia zmniejsza wymaganą energię napędową o 57%. To kolejna zaleta w czasach rosnących cen energii. Ponieważ systemy dźwigowe wymagają również wytrzymałych kablami, które można wykorzystać do realizacji długich przesuwów z wysoką dynamiką, igus oferuje również CFCRANE, asortyment przewodów chainflex, który został specjalnie opracowany do zastosowań dźwigowych.

## Odpowiedni dla Przemysłu 4.0

Ale nowy P4HD.56.R jest nie tylko wytrzymały, trwały i energooszczędny. Wytrzymały przewodnik kablowy nadaje się również do Przemysłu 4.0, gdzie umożliwi konserwację predykcyjną. Za pomocą czujników monitorujących i.Sense stan ogniwa przewodnika może być w sposób ciągły przesyłany do modułu komunikacyjnego i.Cee:plus. i.Cee umożliwi konserwację opartą na użytkowaniu i stanie, wydłużając odstępy między przeglądami. Konserwacja jest konieczna tylko wtedy, gdy system wyśle odpowiedni sygnał. Operatorzy suwnic STS mogą korzystać z systemu i.Cee, aby znacznie zwiększyć dostępność systemu i wydłużyć żywotność przewodnika kablowego. Świąteczne wyłączenie maszyn i planowane przestoje są automatycznie uwzględniane w kalkulacji żywotności i.Cee, a prognoza jest stale sprawdzana za pomocą czujników. Wszystkie te zalety nie ograniczają użytecznej szerokości wewnętrznej, ponieważ czujniki stanu i ich elektronika są zintegrowane z ogniwami e-przewodnika w celu zaoszczędzenia miejsca. Nie są potrzebne żadne dodatkowe kable, ponieważ dane są przesyłane drogą radiową. – Nowe e-przewodniki serii P4HD.56.R spełniają zatem wszystkie wymagania dotyczące suwnic STS następnej i kolejnej generacji – podsumowuje Adam Jarosz. ■



## Urządzenia do transportu materiałów sypkich od POM Kalisz

PHIU „POM Kalisz” jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, która prowadzi działalność produkcyjną w zakresie systemów transportowych od 70 lat. Obecnie jest spółką prawa handlowego, w której wszystkie udziały objęli Marzena i Zbigniew Kolendowie. Nowi właściciele przyjęli kierunek intensywnego rozwoju firmy poprzez rozszerzenie asortymentu produkcyjnego maszyn i urządzeń oraz nowych rynków zbytu. Około 30–40% produkcji jest eksportowane do firm niemieckich, z którymi spółka rozwija współpracę. Modernizacja parku maszynowego oraz zatrudnianie nowej kadry techniczno-produkcyjnej jest głównym kierunkiem rozwoju firmy. Rozwój biura konstrukcyjno-technologicznego poprzez wprowadzenie nowoczesnego oprogramowania daje szansę na lepszy kontakt techniczny z klientami. Współpraca z zewnętrznymi biurami technicznymi pozwala być na bieżąco z nowościami w zakresie technik wytwarzania.



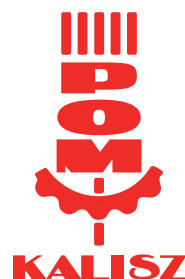
### POM Kalisz doradza, projektuje i produkuje:

- przenośniki kubełkowe o wydajności od 1 do 150 t/h, przeznaczone do transportu materiałów sypkich w rolnictwie i w przemyśle; oferuje wykonanie malowane, ocynkowane oraz ze stali nierdzewnej, dostawę i montaż do klienta z wydłużoną gwarancją;
- przenośnik ślimakowe, rurowe i korytowe o wydajności od 1 do 50 t/h przeznaczone do transportu materiałów sypkich oraz innych w rolnictwie, przemyśle i przetwórstwie owoców i warzyw, także w wykonaniu malowanym ocynkowanym i nierdzewnym;
- przenośniki łańcuchowe tzw. redlery o wydajności od 25 do 100 t/h do transportu materiałów sypkich w rolnictwie i przemyśle również w wykonaniu malowanym, ocynkowanych i nierdzewnym;
- przenośniki taśmowe płaskie i skośne do transportu materiałów różnych, głównie w przemyśle spożywczym;
- urządzenia towarzyszące dla systemów transportowych: kosze zasypowe, rozdzielacze wielodrogowe, kubełki, rury spadowe i inne części zapasowe;
- zbiorniki procesowe dla przemysłu spożywczego.

Przetwórcy owoców i warzyw również należą do grona potencjalnych odbiorców POM Kalisz jako użytkownicy produkowanych przez firmę maszyn i urządzeń.

Wyżej wymieniony asortyment produkcyjny stanowi także ofertę kierowaną do klientów, których urządzenia pracują w strefach zagrożenia wybuchem, głównie do strefy ATEX 22 i 21..

[www.pomkalisz.pl](http://www.pomkalisz.pl)



## PRZENOŚNIKI DO MATERIAŁÓW SYPKICH

### Przenośniki kubełkowe Przenośniki łańcuchowe



### Przenośniki ślimakowe: korytowe i rurowe

### Rozdzielacze wielodrogowe



### Kosze przyjęciowe

**P.P.H. i U. POM Kalisz Sp. z o.o.**  
ul. Tuwima 6  
62-800 Kalisz  
tel.: 62-767 30 91  
e-mail: [pomkalisz@pomkalisz.pl](mailto:pomkalisz@pomkalisz.pl)  
[www.pomkalisz.pl](http://www.pomkalisz.pl)

# PRENUMERATA 2023

**Cena prenumeraty rocznej, 8 wydań**  
(7 numerowanych i katalog na Targi SyMas)  
– koszt **90 złotych** (+8% VAT)

**Prenumeratę można zamówić poprzez:**  
wypełnienie poniższego formularza  
i przesłanie go na adres:  
[prenumerata@powderandbulk.com.pl](mailto:prenumerata@powderandbulk.com.pl)



**Zamów prenumeratę!**  
**Tylko ona daje gwarancję**  
**regularnego otrzymywania czasopisma.**

## FORMULARZ ZAMÓWIENIA PRENUMERATY

**powder & bulk**  
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Zamawiam prenumeratę czasopisma  
„Powder & Bulk – Materiały Sypkie i Masowe”:  
roczną, na 8 kolejnych wydań, w cenie 90 zł netto

PRENUMERATĘ CHCĘ ROZPOCZAĆ OD NASTĘPNEGO NUMERU  
**(1/2023)**

Złożenie zamówienia jest równoznaczne ze zgodą na przechowywanie i przetwarzanie przez redakcję P&B danych osobowych zawartych w zamówieniu (dla potrzeb niezbędnych do realizacji usługi wysyłki) zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dn. 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. nr 133, poz. 883), która gwarantuje prawo wglądu do własnych danych oraz ich usunięcia. Dane te będą przechowywane w sposób uniemożliwiający dostęp osobom niepowołanym.

Dane zamawiającego/wypełniającego ankietę

Nazwa firmy: .....  
Adres: .....  
NIP: .....

Imię i nazwisko zamawiającego: .....  
tel.: ..... faks: .....  
e-mail: .....

Czasopismo proszę przesłać na adres (należy wypełnić, jeżeli adres wysyłkowy różni się od adresu wskazanego powyżej)

Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowych w rozumieniu ustawy z 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. nr 144, poz. 1204 z późn. zm.)

Miejscowość i data: ..... Podpis: .....



**Przesypowa waga sumująca (automatyczna) do materiałów sypkich, sterowana za pomocą elektroniki wagowej IT6000E SysTec, tworząca system pomiarowy ITBS**

ITBS przeznaczony jest do:

- opomiarowania wielkogabarytowych silosów magazynowych;
  - analizy produkcji i przepływu produktów;
  - przyjmowania i wydawania towaru.
- Cechy metrologiczne  
Waga może pracować jako:
- technologiczna – uzyskując dokładności pomiaru 0,1%;
  - legalizowana jako automatyczna w klasie 0.2.

Zatwierdzenie typu SysTec pozwala na Ocenę Zgodności wagi zarówno metodą referencyjną przy użyciu wagi zewnętrznej, jak i metodą integralną. Sekcja wagowa posiada półki na pełne obciążenie wzorcami masy.

**Budowa**

Układ mechaniczny wagi składa się z sekcji zasypowej i wagowej, zamykanych klapami sterowanymi pneumatycznie. Waga przystosowana jest do pracy z osadem, który w naturalny sposób powstaje na sekcji wagowej. Dzięki prostej i niezawodnej budowie zmini-

malizowana została ilość elementów szybko zużywających się.

Typszereg ITBS przewiduje opomiarowanie materiału w przedziale 20-200 t/h przy gęstości 0,8 t/m<sup>3</sup>.

**Przykładowe modele**

Model	Wydajność [t/h]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ciężar [kg]
ITBS-02	20	1300	1000	300	300
ITBS-10	100	1800	1200	350	500
ITBS-20	200	2500	1500	500	1200

**Wykonanie specjalne:**

- dostosowanie do pracy w strefie ATEX;
- wykonanie elementów mających styczność z produktem ze stali nierdzewnej;
- wykonanie modułowe w przypadku utrudnionego dostępu do przetransportowania w miejsce docelowe;
- dostosowanie konstrukcji do indywidualnych potrzeb użytkownika.

**Funkcjonalność systemu**

System ITBS dzięki zastosowaniu nowoczesnego terminala wagowego IT6000E z aplikacją BULK produkcji SysTec pozwala na:

- pełną analizę bieżącego procesu wagi za



pomocą komend wyświetlanych otwartym tekstem;

- rejestrację i archiwizację danych i parametrów produkcyjnych;
- komunikację online z systemem nadrzędnym, dowolnym protokołem komunikacyjnym: Profibus, Profinet, Modbus tcp/ip itp.

*\* Każdorazowo dobór urządzenia powinien być skonsultowany z przedstawicielem technicznym w celu prawidłowego doboru i zabudowy w ciągu technologicznym.*

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



**SYSTEMY WAGOWE DLA PRZEMYSŁU**

- AUTOMATYCZNE SYSTEMY DOZOWANIA
- SYSTEMY ODWAŻANIA MATERIAŁÓW SYPKICH, WAGI PORCJUJĄCE, WAGI PRZESYPOWE, WAGI TAŚMOCIĄGOWE
- PEŁNA INTEGRACJA Z LINIAMI PRODUKCYJNYMI
- SYSTEMY WAGOWE DO STREF ZAGROŻONYCH WYBUCEM

**Zapoznaj się z naszą ofertą!**

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

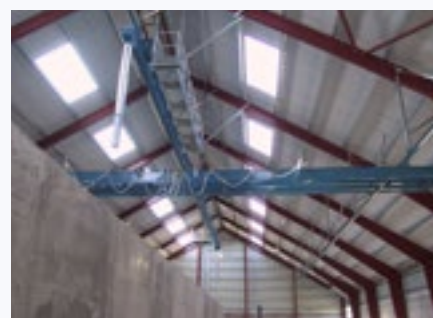
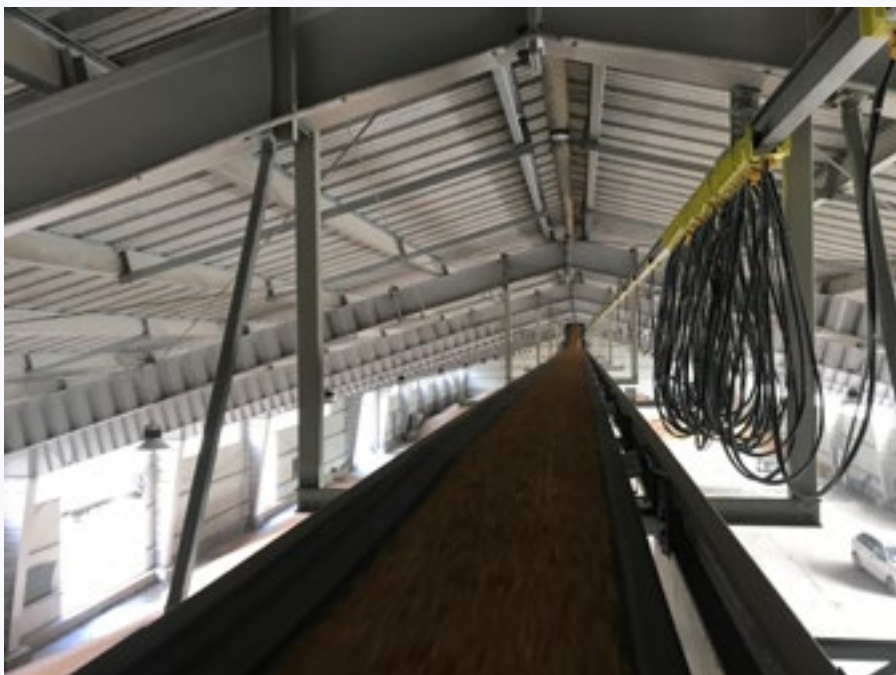
**[www.pronovacontrol.com](http://www.pronovacontrol.com)**  
**[biuro@pronovacontrol.com](mailto:biuro@pronovacontrol.com)**  
**tel. : +48 502 751 028**



# Transport i składowanie zboża

[www.serafin.agro.pl](http://www.serafin.agro.pl)

Od 2005 r. Serafin P.U.H. zapewnia przedsiębiorstwom spożywczym, browarniczym i nasiennym odpowiednie rozwiązania dotyczące transportu i przechowywania materiałów sypkich.



Serafin posiada w ofercie technologie pozwalające na przyjęcie materiału z transportu kołowego, przeczyszczenie go oraz załadunek, zarówno na magazyn płaski, jak i magazyn silosowy. Aby system przyjęcia i zasypu ziarna był kompletny, konieczne jest zastosowanie kosza zasypowego. Dobierany jest on indywidualnie, w zależności od specyfiki zakładu, rodzaju przyjmowanego ziarna i jego przeznaczenia. W przypadku, gdy ważnym kryterium jest niska emisja pylenia, sprawdzonym rozwią-

zaniem będzie przenośnik łańcuchowy. Całkowicie zamknięta konstrukcja, jaką będzie tworzył kosz wraz przenośnikiem, zapewnia bardzo dobrą pyłoszczelność przy niskim zapotrzebowaniu na energię.

W przypadku produkcji materiału siewnego idealnym rozwiązaniem będzie kosz z przenośnikiem taśmowym. Wyposażenie takiego przenośnika w dodatkowe zgarniacze i dedykowane rozwiązania do nasienictwa zapewnią doskonały współczynnik samooczyszczenia. Brak zgarniaków i ele-

mentów metalowych, które transportują ziarno, stawiają taśmociąg na pierwszym miejscu pod względem delikatnego transportu nasion, takich jak bobik, łubin czy groch.

Istotną sprawą przy systemie załadunku jest również czystość ziarna. W tym celu proponujemy szereg czyszczalni. Maszyny, jakie Serafin posiada w ofercie charakteryzują się wydajnościami od 10 t/h do 250 t/h czyszczenia wstępnego. Dla nasion i zbóż suchych do 20% wilgotności posiadamy szereg czyszczalni z sitami płaskimi. Wysokowydajne moduły aspiracyjne zapewniają bardzo dobrą redukcję lekkich zanieczyszczeń w postaci kurzu, traw, słomy, plew, a powierzchnia sit do 34 m<sup>2</sup> pozwala na uzyskanie najwyższych wydajności. W przypadku obróbki ziarna mokrego (np. kukurydza 35% wilgotności) flagowym rozwiązaniem firmy jest czyszczalnia Sigma. Jej planetarny system sit bębnowych usytuowanych pionowo zapewnia dodatkową higienę poprzez polerowanie ziarna.

Aby maksymalnie wykorzystać powierzchnię składowania i uniknąć martwych przestrzeni, Serafin proponuje dla magazynów płaskich systemy transportatorów. W ofercie przedsiębiorstwa można również znaleźć systemy napowietrzania pryzm zbożowych w różnych wariantach, zarówno do najczęściej występującej pszenicy, jak i nasion traw. ■





## Podajniki wibracyjne ze zbiornikiem buforowym

Podajniki wibracyjne znajdują szerokie zastosowanie w transporcie różnego rodzaju materiałów sypkich. Często są wykonywane razem ze zbiornikiem jako urządzenie podające produkt z zadaną wydajnością. Zbiornik wyposażony jest w przesłonę do regulacji grubości warstwy produktu na rynnę podajnika. Wydajność urządzenia może być regulowana poprzez zmianę prędkości podajnika lub zmianę grubości warstwy produktu.



Firma INWET SA oferuje wiele rodzajów podajników, indywidualnie projektowanych na potrzeby klienta. Do ich napędu używa-

ją się elektrowibratory bezwładnościowe lub elektromagnetyczne. Największymi zaletami tych urządzeń są m.in.: łatwość utrzymania w czystości wszystkich elementów mających kontakt z produktem, wysoka niezawodność i długa żywotność.

Podajniki wibracyjne są stosowane w wielu gałęziach przemysłu, np. w sektorze wydobywczym, chemicznym, spożywczym i w recyklingu.

Na zdjęciu podajnik wibracyjny ze zbiornikiem do podawania granulatu miedzi.

[www.inwet.eu](http://www.inwet.eu)

## Linie zasypowe kruszyw



Firma ROAD oferuje linie zasypowe kruszyw złożone z dowolnej liczby zbiorników w układzie szeregowym. W ofercie posiada różne wielkości zasobników – od 10 do 35 m<sup>3</sup>.

Zbiorniki wykonane są z blach trudnościeralnych, wzmocnione profilami walcowanymi na gorąco. Konstrukcje są śrutowane i zabezpieczone warstwą farb – podkładowych i nawierzchniowych.

Zbiorniki kruszyw wyposażone są w:

- dwie kłapy dozujące, regulowane mechanicznie w zależności od rodzaju kruszywa;
- siłowniki pneumatyczne do uruchamiania kłap dozujących;
- elektroniczny system kontroli domknięcia kłap;
- zespół wibracyjny w zbiorniku przewidzianym na piasek.

Na życzenie klienta istnieje możliwość:

- instalacji mikrofalowych sond wilgotności Hydro-Probe (Hydronix) do kontroli wilgotności kruszywa w zbiornikach;
- wyposażenia większej liczby zbiorników w układy wibracji;
- wykonania obudowy termicznej zbiorników lub zabudowy górnej;
- przystosowania zbiorników do podłączenia ogrzewania (wykonanie otworów do instalacji ogrzewania);
- obniżenia zbiorników kruszyw poniżej poziomu zero;
- wykonania taśmociągowego systemu zasypu.

[www.road.com.pl](http://www.road.com.pl)

**PRECO**  
Systemy PRECO

**Przenośniki  
i podnośniki  
materiałów sypkich**

Lotewska firma **Preco** jest ekspertem w dziedzinie przeładunku zboża. Od 1994 roku produkuje przenośniki i suszarnie do zbóż, roślin pastewnych i strączkowych, nasion i innych sypkich produktów.

Asortyment **Preco**  
spełnia wszelkie  
**normy europejskie**  
i posiada certyfikaty  
**CE i EAC**

**Serafin**  
TECHNOLOGIA ZBOŻOWO-NASIENNA W JEDNYM MIEJSCU  
serafin.agro.pl    biuro@serafin.agro.pl    +48 12 43 44 106

Asortyment  
**Preco**

- przenośniki łańcuchowe,
- przenośniki łańcuchowe wznoszące,
- przenośniki łańcuchowe wznoszące z segmentem łukowym,
- przenośniki taśmowe,
- podnośniki kubelkowe,
- suszarnie przepływowe,
- suszarnie porcjowe oraz mobilne.

**elastyczne rozwiązania  
dopasowane do indywidualnych  
potrzeb  
rolniczych**

Od 2005 roku instalujemy i dostarczamy systemy transportu mechanicznego dla materiałów sypkich w rolnictwie i przemyśle. Używamy sprawdzonych rozwiązań które są niezawodne przy 24-godzinnej pracy.

# OZB oferuje urządzenia do transportu i magazynowania materiałów sypkich

**Polska firma PHU OZB R. Buchowski i G. Zawada sp. j. z Bolesławca od wielu lat jest dystrybutorem nowoczesnych rozwiązań stosowanych w branży materiałów sypkich. Przykładem takich urządzeń w ofercie spółki jest kilka typów dozowników celkowych produkcji uznanego holenderskiego przedsiębiorstwa VDL Industrial.**

**N**aszym celem jest dostarczanie produktów i rozwiązań najwyższej jakości dostosowanych do indywidualnych potrzeb klientów. Szczególny nacisk kładziemy na szybką reakcję na potrzeby odbiorcy. Zapewniamy relatywnie niskie ceny oraz doradztwo techniczne. Spośród oferowanych przez nas urządzeń dla producentów cementu oraz materiałów sypkich rekomendujemy szczególnie podajniki ślimakowe, dozowniki celkowe oraz przepustnice motylowe.

## PODAJNIKI ŚLIMAKOWE

Nasze standardowe podajniki ślimakowe są przeznaczone do pracy w warunkach średnich obciążeń. Projektowane na życzenie dla wielu aplikacji. Wszystkie podajniki ślimakowe składają się ze standardowych komponentów. Posiadamy profile rurowe lub korytowe. Opcjonalnie spirala może być pokryta specjalnym spiekem trudnościeralnym lub w całości wykonana ze specjalnej stali trudnościeralnej Hardox. W ofercie posiadamy także podajniki wykonane ze stali nierdzewnej.



## DOZOWNIKI CELKOWE

W swojej ofercie posiadamy dozowniki celkowe firmy OZBEKOGLU oraz holenderskiej firmy VDL Industrial Products. Proponowane dozowniki przeznaczone są do kontrolowanego rozładunku materiałów sypkich. Znajdują praktyczne zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu – m. in. w branży spożywczej, chemicznej, budowlanej czy ceramicznej.



Dozownik celkowy TYP HT-S – wybrane parametry techniczne:

- wymiar kołnierza przyłączeniowego: DN 250 – DN 450;
- pojemność wirnika: 6,5 do 35 l;
- obudowa i pokrywy: odlew żeliwny, opcjonalnie powlekane chromem lub niklem;
- wirnik: stal węglowa lub stal nierdzewna z 8 celkami ze stałymi lub wymiennymi listwami wirnika;
- łożyska: zewnętrzne kulkowe;
- uszczelnienie wału: regulowane dławicowe oraz opcjonalnie z możliwością przedmuchu;
- maksymalna różnica ciśnień: 1,0 bar.



## FILTRY

Filtry posiadają wkłady filtracyjne zarówno plisowane, jak i elementy workowe gładkie wykonane z tkaniny filtracyjnej, której dobór uzależniony jest od właściwości odpylanego materiału. Są to tkaniny wykonane m.in. z filcu poliestrowego, powlekane teflonem lub membranowe. Obudowa filtra może być okrągła lub prostokątna. Firma OZB w swojej ofercie posiada filtry od 6 do 180 m<sup>2</sup> powierzchni filtracji, charakteryzujące się solidnym i kompaktowym wykonaniem, wyposażone w łatwo dostępne elementy zapasowe. Obudowa wykonana jest ze stali nierdzewnej lub węglowej.

W zależności od aplikacji i sektora rynku, aby zapewnić skuteczne przeprowadzenie procesu filtracji, OZB dostarcza filtry otrępywane pneumatycznie lub poprzez system wibracyjny. ■



**PHU OZB**  
**R. Buchowski i G. Zawada Sp.J.**  
 ul. T. Kościuszki 36a, 59-700 Bolesławiec

biuro@ozb.org.pl [www.ozb.org.pl](http://www.ozb.org.pl)  
 tel. + 48 75 611 80 43  
 mob. + 48 790 529 692, +48 790 529 682



# Diagnostyka przenośników

dr inż. Marcin Bieńkowski

**Od zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemów transportu bliskiego zależy nie tylko zachowanie ciągłości produkcji, ale również bezpieczeństwo pracujących tam osób. Z tego powodu niezbędna jest systematyczna kontrola stanu i serwisowanie urządzeń transportu bliskiego, w tym różnego rodzaju przenośników.**

## PRZENOŚNIKI TAŚMOWE

Taśma przenośnika jest jego najdroższym elementem, a jednocześnie podzespołem o najniższej trwałości. Szereg uszkodzeń taśm przenośnikowych powstaje najczęściej w miejscu załadunku urobku na taśmę. Do podstawowych uszkodzeń taśm przenośnikowych podczas ich użytkowania należą [3]:

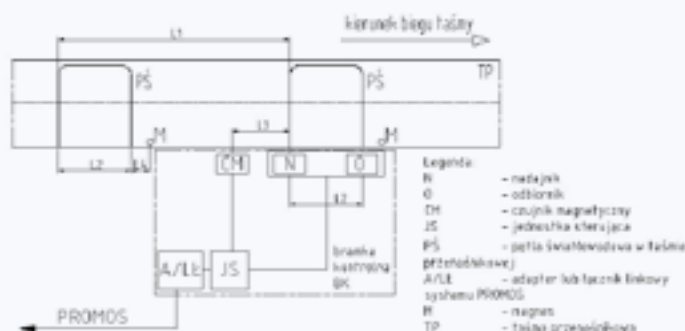
- przecięcia podłużne lub poprzeczne taśmy;
- zerwanie się połączenia klejonego lub mechanicznego;
- oberwanie obrzeża gumowego i strzępienie się rdzenia taśmy;
- nadmierne wycieranie się okładki nośnej i bieżnej;
- zerwanie się taśmy;
- rozwarstwienie się taśmy;
- zagrzewanie się taśmy przez tarcie o unieruchomione krążniki boczne, zatarte bębny zwrotne, elementy konstrukcji przenośnika.

Diagnostując usterki, w pierwszej kolejności sprawdza się siły odpowiedzialne za napinanie taśmy. Należy ją tak dobrać, aby z jednej strony zwisy taśmy pomiędzy zestawami krążników były ograniczone, a jednocześnie musi być zapewniony właściwy kształt geometryczny taśmy. Oprócz tego ważna jest bezpoślizgowa współpraca taśmy z bębniem napędzanym lub hamowanym. Do kontroli tych parametrów wykorzystuje się przede wszystkim czujniki tensometryczne, współpracujące bezpośrednio z urządzeniem napinającym taśmę. W ten sposób zapobiec można powstawaniu zbyt dużych sił mogących doprowadzić do zerwania taśmy.

Z uwagi na odmienną budowę i różne właściwości taśm przenośnikowych systemy monitorowania bazują przede wszystkim na specjalnych, implementowanych w taśmie w trakcie montażu lub już na etapie jej produkcji elementach detekcyjnych. Taśma jest umownie dzielona na powtarzalne sektory, w których znajdują się odpowiednio dobrane detektory parametrów charakterystycznych dla najczęstszych uszkodzeń.

Większość systemów tego typu służy do ochrony taśmy przed rozległymi uszkodzeniami polegającymi na przecięciu taśmy oraz sygnalizuje ruchy poprzeczne i nadmierny jej poślizg. W skład układu wchodzi pętla przewodów indukcyjnych implantowanych w taśmie, detektor uszkodzeń oraz jednostka sterująca. Czujniki i głowice detektora są sprzężone rozkładem pola elektromagnetycznego. Jeśli nastąpi uszkodzenie taśmy, to zostanie uszkodzony czujnik, wtedy detektor wykrywa uszkodzenie i wyłącza taśmę. W praktyce przemysłowej spotykane są też detektory aktywne z czujnikami elektronicznymi zaszytymi w taśmę, wykorzystujące technologię RFID oraz systemy światłowodowe. W konstrukcji tych ostatnich korzysta się z optycznego układu detekcyjnego, zamontowanego na konstrukcji przenośnika oraz światłowodów zawulkanizowanych w taśmie przenośnikowej, poprzecznie do kierunku jej biegu. Światłowód służy do przesyłania strumienia świetlnego w poprzek taśmy od nadajnika do fotodetektora. Rozcięcie taśmy powoduje jednoczesne uszkodzenie światłowodu. W takiej sytuacji od źródła światła do detektora nie dociera sygnał i system wyłączy przenośnik taśmowy oraz zasygnalizuje awarię [4].

Systemy światłowodowe sprawdzają się zarówno przy wykrywaniu rozcięć w taśmie górnej, obciążonej transportowanym



RYS. 1

Schemat ideowy systemu światłowodowej detekcji uszkodzeń taśmy przenośnikowej

urobkiem, jak również w taśmie dolnej (powrotnej). Co ważne, w ten sposób mogą być monitorowane zarówno taśmy przenośnikowe z rdzeniem tekstylnym, jak również taśmy wzmacniane linkami stalowymi. Jako źródło światła stosuje się diody lub lasery półprzewodnikowe, emitujące strumień światła o długości fali dobranej do warunków środowiskowych i zapylenia panujących wokół przenośnika, w tym podczerwieni i ultrafioletu. Do detekcji wykorzystuje się fotodiody, fototranzystory, fotoprzełączniki barierowe lub refleksyjne, a także inne detektory światła dobrane do konkretnej aplikacji. ➤

## MAKSYMALIZACJA

**Nowość!**

## WYDAJNOŚCI

### PTEZ™ Rolka samonaprowadzająca

PTEZ™ Rolka samonaprowadzająca jest wyposażona w nowe wydajne krążniki naprowadzające.

Unikalny system z funkcją "Pivot and Tilt" reaguje i kompensuje pracę taśmy bez rolek czujnikowych - wynik to dwie siły wymuszające natychmiastowe przesunięcie taśmy z powrotem do środka

- Poliuretanowa osłona rolki jest w standardzie aby zapewnić długotrwałą wydajność
- Prosty, ale wszechstronny system mocowania zapewnia szybką i precyzyjną instalację



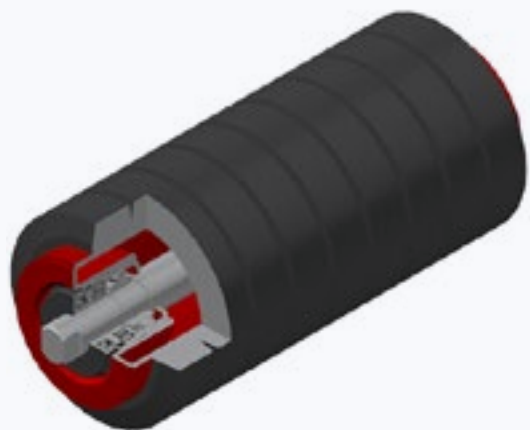
Wszechstronne opcje montażu

www.flexco.com

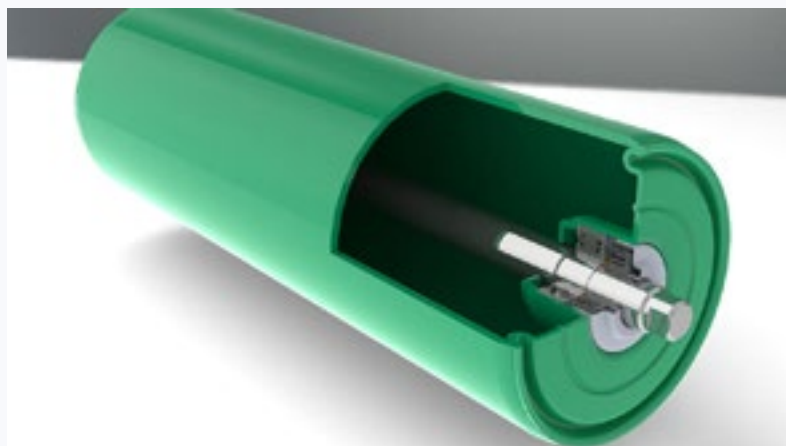
**FLEXCO**

Partners in Productivity

Flexco Europe GmbH • Maybachstrasse 9 • D-72348 Rosenfeld  
Tel: +49-7428-94060 • Fax: +49-7428-9406260 • europe@flexco.com



RYS. 2  
Budowa krążnika – Transproject



RYS. 3  
Budowa krążnika – SAG

Z kolei do oceny zużycia, korozji oraz do wykrywania pęknięć linii stalowych stanowiących rdzeń taśmy przenośnikowej wykorzystuje się metody magnetyczne. W skład układu wchodzi wzбудnik magnetyczny z magnesami trwałymi, czujniki indukcyjne oraz defektoskop. Uszkodzony pręt powoduje zmiany rozkładu pola magnetycznego wykrywane przez defektoskop [1].

### KRĄŻNIKI

Krążniki stanowią najliczniejszy element w konstrukcji przenośnika taśmowego i służą do podtrzymywania taśmy przenośnikowej. Z uwagi na liczbę krążników w przenośniku oraz skalę zastosowań przenośników taśmowych w transporcie ciągłym istotnego znaczenia nabiera utrzymanie krążników we właściwym stanie technicznym. Opory obracania krążnika w bezpośrednim stopniu wynikają ze stanu łożysk. Najprostszą ocenę stanu łożysk można przeprowadzić w warunkach warsztatowych z wykorzystaniem metody nastuchiwania. W tej metodzie wykorzystywane są stetoskopy – zarówno tradycyjne, jak i elektroniczne. Wadą tej metody jest jej subiektywizm, jak również wysoki stopień ryzyka postawienia niewłaściwej diagnozy [5].

W ocenie stanu łożysk doskonale sprawdzają się też kamery termowizyjne, które pozwalają niemal natychmiast namierzyć przegrzewające się krążniki i łożyska. Badania termowizyjne przenośników taśmowych pozwalają na szybką ocenę stanu technicznego silnika napędowego, przekładni, bębnow oraz krążników. Przechodząc wzdłuż trasy przenośnika znajdującego się w ruchu, na ekranie kamery termowizyjnej można dostrzec krążniki posiadające podwyższoną temperaturę pracy, a następnie – po szczegółowym badaniu rozkładu temperatury na ich powierzchni – można określić rodzaj i rozmiar uszkodzenia. Wymiana uszkodzonych

krążników w odpowiednim czasie może zapobiec ewentualnemu uszkodzeniu taśmy oraz powstania pożaru [6].

W praktyce przemysłowej często wykorzystuje się też metody wibroakustyczne oraz czujniki indukcyjne. Te pierwsze wykorzystuje się w laboratorium do analizy zużycia krążników, te ostatnie z kolei pozwalają zaś określić prędkość obracających się elementów metalowych. Na tej podstawie, dzieląc taśmociąg na sekcje, można wykryć w którym miejscu taśma przesuwana się zbyt szybko lub zbyt wolno, co sugeruje możliwość uszkodzenia krążników w określonym segmencie taśmociągu.

### DIAGNOSTYKA URZĄDZEŃ CZYSZCZĄCYCH

Złe oczyszczenie taśmy z resztek materiału może przyczynić się do schodzenia taśmy z jej osiowego biegu. W efekcie dochodzi

do niszczenia jej brzegów i uszkodzeń konstrukcji przenośnika. Oprócz tego zanieczyszczona taśma wpływa na przyspieszone zużycie łożysk oraz płaszczy krążników i bębnow. To dlatego ważna jest też diagnostyka poprawności pracy urządzeń czyszczących.

W przypadku zgarniaków należy okresowo sprawdzić, czy zapewniają one czystość trasy w zależności od transportowanego medium z uwzględnieniem warunków środowiskowych (wilgotność, temperatura). Jeśli chodzi o skrobaki, to najważniejszym elementem kontroli jest regulacja siły docisku tak, aby zminimalizowane było zjawisko ścierania się taśmy. Do czyszczenia taśmociągów wykorzystuje się też szczotki, które w sposób ciągły czyszczą taśmę przenośnikową w pobliżu bębnow. Tutaj należy również kontrolować okresowo ich docisk oraz stopień zużycia. ■



FOT. 1  
Laboratoryjny system badania przesuwu osiowego i zużycia powłok krążników – InterKraj

#### LITERATURA:

- [1] Szymański Z.; *Nowoczesne metody badań diagnostycznych maszyn górniczych z wykorzystaniem programu DIAGNOPRZEM*; Napędy i sterowanie 7/8 2013.
- [2] Jonak J., Gajewski J.; *Wybrane problemy diagnostyki i monitorowania pracy górniczych przenośników taśmowych*; Eksploatacja i niezawodność 4/2006.
- [3] Barton J.; *System identyfikacji wzdłużnych uszkodzeń taśmy przenośnikowej typu BSE-16*. Transport przemysłowy 2(12) 2003.
- [4] Ziętkowski L., Młynarczyk J., Sawicki M.; *Koncepcja systemu monitorującego-diagnostycznego do wykrywania rzeźnięć wzdłużnych w taśmie przenośnikowej*; Mining Science – Fundamental Problems of Conveyor Transport, vol. 21(2), 2014, 85–97.
- [5] Peruń G., Łazarz B.; *Badania krążników przenośników taśmowych metodami wibroakustycznymi*; Logistyka 4/2015.
- [6] Malicki W., Miedziński B.; *Przydatność termowizji do diagnostyki technicznej urządzeń energomechanicznych w zakładach górniczych*. Mechanizacja i automatyzacja górnictwa nr 7(461), Lipiec 2009.



# Transport i dozowanie niebezpiecznych materiałów sypkich

Agnieszka Szulc

**Firma WAKRO jest liderem na polskim rynku w doborze, projektowaniu, produkcji oraz uruchamianiu maszyn i urządzeń do materiałów sypkich. Główny obszar działalności to budowa całych zakładów suchych mieszanek, kompletnych przemiałowni, procesy dozowania i naważania, magazynowanie, transport bliski, a także mieszanie, granulacja, suszenie i transport pneumatyczny.**



Jedno z wielu ostatnich rozwiązań z dziedziny transportu pneumatycznego dotyczy inwestycji budowy instalacji nowego nieftalanowego plastyfikatora Oxoviflex, oferowanego przez Grupę Azoty. Kwas tereftalowy używany w procesie ma postać białego proszku o bardzo małych wielkościach ziaren, jest nierozpuszczalny w wodzie. Pył kwasu charakteryzuje się wysokim maksymalnym ciśnieniem wybuchu i dynamiką wybuchu, dlatego pył ten zalicza się do materiałów wybuchowych, a wybuch może zostać zainicjowany przez źródła o niewielkiej energii. W związku z powyższym przy projektowaniu instalacji dołożono wszelkich starań, aby była ona bezpieczna w eksploatacji – zastosowano niezbędne zabezpieczenia.

W całym cyklu produkcji nowego plastyfikatora można wyróżnić kilka procesów jednostkowych, takich jak transport pneumatyczny, magazynowanie i dozowanie.

Pierwszy z procesów to pneumatyczny rozładunek cysterny kolejowej do silosów magazynowych. Silosy te stanowią rezerwę materiałową dla procesu produkcyjnego.

Kolejny etap to wysokociśnieniowy transport pneumatyczny kwasu tereftalowego z silosów na linię produkcyjną przy użyciu opatentowanego przez WAKRO podajnika komorowego oraz dozowanie



w sposób ciągle, równomierny i ze stałą wydajnością do reaktora.

Zarówno proces transportu z cystern kolejowych do silosu, jak i z silosów na linię produkcyjną prowadzony jest z wykorzystaniem azotu jako ośrodka pośredniczącego.

Proces dozowania kwasu tereftalowego do reaktora realizowany jest w trudnych

warunkach ze względu na opary organicznych związków chemicznych, prowadzenie procesu w wysokiej temperaturze oraz przy obniżonym ciśnieniu w reaktorze. Biorąc pod uwagę trudne warunki procesowe, firma WAKRO opracowała nowy moduł dozujący ze zintegrowanym systemem kontrolno-pomiarowym, który sprawdził się w tym projekcie.







Podsumowując, procesy transportu pneumatycznego i dozowania ciągłego mogą sprawić wiele trudności projektantowi, szczególnie gdy mają być realizowane w trudnych warunkach procesowych i gdy surowiec jest materiałem zakwalifikowanym jako wybuchowy oraz zapalny.

Podczas realizacji projektu rozładunku, magazynowania, transportu pneumatycznego oraz dozowania kwasu tereftalowego firma WAKRO zastosowała w swoich instalacjach szereg nietypowych i często innowacyjnych rozwiązań, poszerzając tym samym swoją wiedzę *know-how*.

WAKRO posiada odpowiednią infrastrukturę oraz instalacje, na których mogą być prowadzone prace badawcze. Obecnie w Laboratorium Materiałów Sypkich i Procesów Spawalniczych można realizować prace dotyczące: oznaczania właściwości fizycznych materiałów sypkich, nisko- i wysokociśnieniowego transportu pneumatycznego, kinetyki suszenia w suszarkach bębnowych, procesów mielenia, kruszenia, przesiewania, mieszania oraz granulacji. Zachęcamy do współpracy! ■

AUTORKA JEST INŻYNIEREM DS. BADAŃ I WDROŻEN  
W FIRMIE WAKRO SP. Z O.O. W KRĘPNEJ  
[WWW.WAKRO.COM.PL](http://WWW.WAKRO.COM.PL)

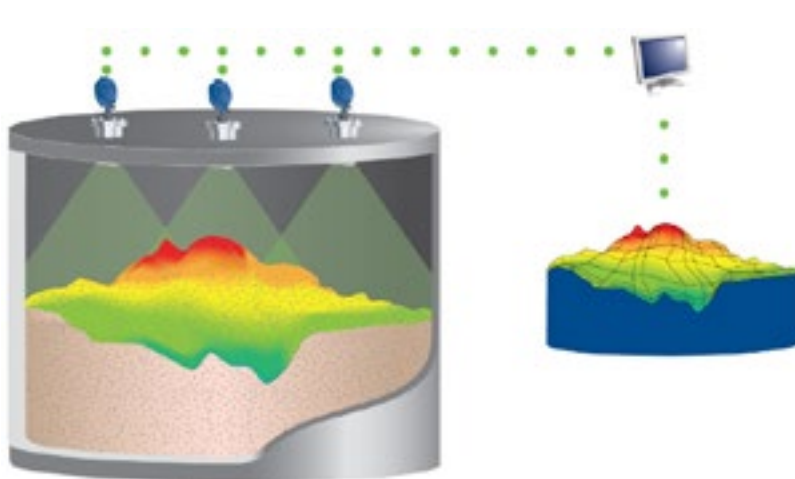




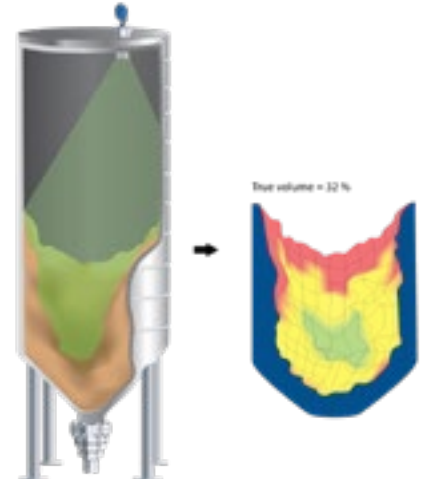
# Materiały sypkie – wdrożenia nowych technologii

dr inż. Marcin Bieńkowski

**Każda, nawet najlepsza technologia w praktyce musi mieć przełożenie na realne potrzeby procesu technologicznego, aparatury procesowej, działanie maszyn i urządzeń oraz – w ostateczności – na kształt procesu biznesowego. Dlatego oprócz samego zrozumienia podstaw działania danej technologii niezbędna jest również analiza mocnych i słabych stron danego rozwiązania. W tym może pomóc przyjrzenie się dotychczasowym, zrealizowanym wdrożeniom. Popatrzmy zatem na kilka studiów przypadku dotyczących branży materiałów sypkich.**



RYS. 1  
Rosemount 3D Solids Scanner: tworzenie mapy 3D – Emerson



RYS. 2  
Sposób działania skanera Rosemount 3D Solids Scanner i obrazowanie 3D zawartości zbiornika lub silosu – Emerson

Niestety, firmy w których dokonano wdrożeń nowoczesnych technologii, nie specjalnie chwalą się swoimi dokonaniem. Wynika to z chęci ochrony swoich rozwiązań technicznych przed konkurencją. Tak samo zbyt dużo szczegółów może zdradzić tajemnicę prowadzonego procesu technologicznego, co może zaowocować tym, że pozostałym firmom z branży będzie łatwiej wdrożyć u siebie podobne rozwiązania i zwiększyć swoją konkurencyjność na rynku. Dlatego opisów konkretnych wdrożeń, mimo że firmy opracowujące technologie i rozwiązania chwalą się nimi na różnych targach i konferencjach, jest bardzo mało. Na szczęście są wyjątki.

## WYKORZYSTANIE RADARU O FALI KIERUNKOWEJ DO BADANIA STANÓW ZAPASÓW W SILOSACH

Opisane poniżej wdrożenie przeprowadziła firma Emerson Process Management. Jej klient, zakład produkcji wysokospecjalistycznej ceramiki, miał trudności z monitorowaniem stanu zapasów swoich silosów z ceramicznymi peletami. Granulki te, zwane proppantami, są dostarczane firmom świadczącym usługi na polach naftowych i wstrzykiwane do odwiertów podczas operacji szczelinowania hydraulicznego. Proppant utrzymuje szczeliny formacji geologicznej w stanie otwartym i w ten sposób zwiększa wydajność odwiertu.

Po wyprodukowaniu ceramicznych proppantów są one przechowywane w wysokich, 20-metrowych silosach, a następnie ładowane do wagonów kolejowych w celu ich dystrybucji. Niezawodny pomiar poziomu ma tu kluczowe znaczenie do zarządzania zapasami w silosie i optymalizacji dostępnej przestrzeni, co przekłada się wprost na logistykę transportu gotowego produktu kolejowymi wagonami. Wcześniej klient ten korzystał z bezkontaktowego radaru i czujnika laserowego. Jednak ze względu na niski współczynnik odbicia ceramiki ( $DC = 1,7$ ) radar ten miał problemy z pomiarem poziomu, gdy był on niższy od 50%.



FOT. 1  
Silosy Bostwana Ash do przechowywania sody

Urządzenie laserowe również okazało się zawodne, ponieważ pył powstający podczas załadunku produktu uniemożliwiał laserowi identyfikację poziomu przez co najmniej godzinę po zakończeniu załadunku. Bez niezawodnego systemu pomiaru poziomu zapelnienia zbiorników firma ta ponosiła dodatkowe koszty związane z tym, że technicy musieli samodzielnie upewniać się, że dostępna jest odpowiednia ilość produktu do załadunku wagonów. Brak efektywnej kontroli poziomu nie pozwalała też na optymalne planowanie transportu.

Rozwiązaniem okazał się radar Rosemount 5303 z kierowaną wiązką. Dzięki niemu raportowany poziom ściśle odpowiadał poziomowi zmierzonemu ręcznie. Najbardziej godne uwagi jest to, że radar z serii Rosemount 5300 nie traci sygnału poziomu podczas ładowania produktu do silosu. Dzięki dodatkowej funkcji Probe End Projection można dokładnie zmierzyć poziom produktu o bardzo niskiej stałej dielektrycznej.

Podobne rozwiązanie, w postaci skanera Rosemount 3D Solids Scanner, firma Emerson zastosowała u innego klienta – firmy Bostwana Ash z Afryki Południowej. Radar ten wykorzystano do pomiarów objętości i poziomu sody kalcynowanej w silosach. Bostwana Ash to producent sody kalcynowanej. Urobek transportowany jest z kopalni



RYS. 3 System linearnych czujników temperatury Senkox HSD – sposób wykrywania pożaru

w Sua Pan w północnej Botswanie. Głównym rynkiem zbytu dla sody kalcynowanej jest przemysł szklarski w RPA. Zakład Alrode w Johannesburgu posiada trzy silosy do przechowywania sody kalcynowanej o szerokości 15 m i wysokości 25 m. Do tej pory napełnienie silosów było mierzone ręcznie, metodą testu zanurzeniowego, w której ciężar był upuszczany na taśmie do zbiornika i odczytywana była odległość do powierzchni. Ponieważ soda kalcynowana jest ciałem stałym, sonda nigdy nie leżała płasko. Ponadto, ze względu na szerokość silosu, potrzeba było kilku pomiarów, aby uzyskać reprezentatywny średni poziom. Co więcej, dokładność testów w dużym stopniu zależy od poziomu umiejętności osoby wykonującej pomiar. Ze względów bezpieczeństwa nie przeprowadzono pomiarów w czasie silnych opadów deszczu, silnego wiatru lub burz. Trzy silosy sody kalcynowanej zostały wyposażone w skanery 3D Solids Scanners. Skanery w sposób ciągły i niezawodny mierzą poziom sody w silosach, a sygnał jest przesyłany z powrotem do pomieszczenia kontrolnego. System podaje minimalną, maksymalną i średnią wartość masy, objętości i poziomu oraz trójwymiarową wizualizację powierzchni produktu w czasie rzeczywistym. Zakład Alrode ma teraz do dyspozycji wszystkie niezbędne dane. Co więcej, graficzna reprezentacja 3D wizualizuje poziom, nasyp i ewentualne nawisy tworzone przez przechowywaną sodę, co pozwala na monitorowanie wszelkich przypadków powstawania niekorzystnych mostków, nawisów czy zbrzylenia się materiału.

**PRZENOŚNIKI TAŚMOWE**

Łożyska przenośników taśmowych to elementy, które mogą pracować z bardzo wysokimi prędkościami, dwadzieścia cztery godziny na dobę, siedem dni w tygodniu. Ich intensywna eksploatacja w wyniku intensywnego tarcia może doprowadzić do samozapłonu. Zagrożenie pożarowe jest tym większe, im wyższa jest temperatura transportowanych materiałów lub im większe jest pylenie transportowanej nadawy, tworzące atmosferę zagrożoną wybuchem. Ogień pojawia się zwykle w chwili, gdy utrzymujący się w powietrzu pył zostanie podgrzany do temperatury zapłonu. Co gorsza, tak wywołany pożar może się szybko rozprzestrzenić na terenie obiektu za pośrednictwem systemu przenośników, jeśli

tylko transportowany materiał jest wystarczająco palny.

W przypadku wybuchu pożaru należy natychmiast wyłączyć przenośnik, aby ograniczyć rozprzestrzenianie się ognia na terenie obiektu. Głównym problemem, z jakim borykają się systemy przenośników, jest duża ilość gęstego, toksycznego dymu emitowanego z płonących taśm. Problem ten może być szczególnie istotny dla służb ratowniczych, ponieważ gęsty dym ogranicza widoczność, a toksyczne opary utrudniają oddychanie. Jeśli system przenośników znajduje się w podziemnej kopalni, toksyczny dym zwiększa zagrożenie dla pracowników. Na szczęście, dzięki odpowiednim systemom monitoringu i ochronie przeciwpożarowej można zminimalizować ryzyko powstania pożaru.



FOT. 2 Pożar taśmociągu [ZŹRÓDŁO Senkox]

Najskuteczniejszym sposobem uniknięcia zagrożenia pożarem i skażenia toksycznym dymem jest zainstalowanie systemu monitorowania temperatury wzdłuż taśmy przenośnika, a także instalacja odpowiednich czujników w strefach zagrożonych wybuchem pożaru, takich jak rolki taśmociągu i silniki. Tego typu system bezpieczeństwa zapewnia również wysoką elastyczność w ustawianiu alarmów wielopoziomowych. Ostrzega użytkownika, jeśli przekroczone zostaną ustalone wartości. Obniża się w ten sposób prawdopodobieństwo wyzwolenia fałszywego alarmu.

Z takim problemem zmierzyła się firma Senkox Technologies, która dla swojego klienta opracowała system ciągłego monitoringu temperatury na taśmociągach wykorzystywanych do przeładunku materiałów sypkich, zainstalowanych bezpośrednio na jednostkach morskich. Wzdłuż taśmociągu, na łożyskach tocznych systemu przenośników, wykorzystano linearne, przypominające swoim wyglądem długi przewód, czujniki ciepła Senkox HSD Linear, które pozwalają na stały monitoring temperatury taśm przeni-

RYS. 4 System linearnych czujników temperatury Senkox HSD

śnika w czasie rzeczywistym. Czujnik ciepła Senkox HSD Linear jest w stanie już na wczesnym etapie wykryć nieprawidłowe warunki temperaturowe rolek i łożysk, wszczynając alarm, zanim dojdzie do rozprzestrzenienia się pożaru. W obiekcie klienta linearne czujniki temperatury Senkox HSD Linear zostały zainstalowane wzdłuż przenośników taśmowych. W chwili gdy wystąpi jakikolwiek nietypowy wzrost temperatury, użytkownik będzie o tym poinformowany z bardzo dużą dokładnością wystąpienia miejsca anomalii. Co więcej, monitorowana jest nie tylko temperatura, ale również szybkość narastania jej zmian. Czujniki mają też funkcję wykrywania lokalizacji i rozmiaru gorącego punktu. W instalacji klienta zastosowano łącznie osiem czujników ciepła Senkox HSD Linear do monitorowania obu stron przenośnika. Pozwoliło to podzielić cały obszar monitorowania na osiem różnych stref. Dodatkowo zastosowano dwa moduły Senkox DAQ (Data Acquisition) – do jednego modułu DAQ można podłączyć do czterech czujników. Co ciekawe, maksymalna długości czujnika to 200 m i nie ma wymagania, aby czujniki linearne podłączone do modułu DAQ musiały mieć taką samą długość. Jak widać, system liniowej detekcji temperatury Senkox HSD jest w stanie chronić przenośniki taśmowe nawet w tak w trudnych warunkach, jakie panują na morzu.

Przedstawione powyżej nowoczesne rozwiązania niewątpliwie ułatwiają procesy produkcyjne i gwarantują ich bezpieczeństwo. Są to tylko przykłady zastosowań oraz wdrożeń i gdy tylko pojawi się ich więcej, na bieżąco będziemy informować o nich na naszych łamach.



FOT. 3 Rosemount 3D Solids Scanner

FOT. 4 Radar kierunkowy Emerson Rosemount 5300



NR	ZAMKNIĘCIE /UKAZANIE SIĘ	DODATKI TEMATYCZNE	TEMATY GŁÓWNE	TEMATY STAŁE
1	25.01.2023 / 01.02.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatyka i pomiary:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>aparatura kontrolna</li> <li>aparatura pomiarowa</li> <li>czujniki</li> </ul> </li> <li>Hydraulika i pneumatyka</li> <li>Napędy, sterowanie, separatory</li> </ul> <p><b>Dodatkowa dystrybucja na targach AUTOMATICON</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport pneumatyczny</li> <li>Opakowania i sprzęt opakowaniowy dla branży</li> <li>Sprzęt i badania laboratoryjne</li> <li>Przemysł chemiczny i farmaceutyczny</li> <li>Ceramika i metalurgia proszków</li> <li>Recykling, utylizacja, separacja (urządzenia i rozwiązania)</li> <li>Bezpieczeństwo sanitarne w zakładach produkcyjnych</li> </ul>	<p>TECHNIKA I TECHNOLOGIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>maszyny i urządzenia do wytwarzania i przerobu materiałów sypkich (kruszywa, kopaliny, wapno, cement, żwiry, piaski, sypkie produkty rolno-spożywcze, chemiczne, farmaceutyczne, tworzywa sztuczne itp.)</li> <li>mielenie, rozdrabnianie, granulowanie</li> <li>suszenie</li> <li>automatyka</li> <li>napędy, sterowanie</li> <li>aparatura kontrolno-pomiarowa</li> </ul>
2	03.03.2023 / 10.03.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtracja, odpylanie, odkurzanie</li> <li>Środki ochrony indywidualnej, ATEX</li> <li>BHP i ppoż.</li> <li>Bezpieczeństwo sanitarne</li> </ul> <p><b>Dodatkowa dystrybucja na targach AGROTECH</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przemysł rolno-spożywczy (maszyny, urządzenia, rozwiązania dla branży)</li> <li>Recykling i utylizacja</li> <li>Gospodarka odpadami</li> <li>Finansowanie inwestycji i maszyn dla branży (kredyty, leasing itp.)</li> </ul>	<p>TRANSPORT, LOGISTYKA I MAGAZYNOWANIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>silosy, magazyny, terminale</li> <li>urządzenia i technologie transportowe</li> <li>ważenie, dozowanie, pakowanie</li> </ul> <p>GOSPODARKA:</p> <p>raporty branżowe wywiady i rozmowy z przedstawicielami instytucji branżowych statystyki, analizy imprezy i wydarzenia branżowe (targi, wystawy, seminaria, kongresy)</p>
3	05.04.2023 / 11.04.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sita, przesiewacze,</li> <li>Rozdrabnianie,</li> <li>Kruszenie,</li> <li>Granulowanie</li> </ul> <p><b>Dodatkowa dystrybucja na konferencji KRUSZYWA MINERALNE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprzęt i pojazdy specjalistyczne</li> <li>Rozwiązania w przemyśle cementowo-wapienniczym – maszyny i urządzenia dla branży, transport</li> <li>Badania kruszyw</li> <li>Urządzenia i rozwiązania dla branży kruszyw</li> <li>Oleje, smary, płyny technologiczne do maszyn drogowo-budowlanych</li> </ul>	<p>BEZPIECZEŃSTWO PRACY:</p> <p>ochrona dróg oddechowych (maski, półmaski) ochrona pracowników (odzież ochronna) zabezpieczenia przeciwwybuchowe ATEX filtracja, wentylacja, odpylanie</p>
4	15.05.2023 / 22.05.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Młyny i procesy mielenia</li> <li>Urządzenia i systemy ważące i systemy ważąco-dozujące</li> </ul> <p><b>Dodatkowa dystrybucja na targach PLASTPOL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwórstwo i recykling tworzyw sztucznych</li> <li>Produkty z tworzyw sztucznych</li> <li>Kompozyty i materiały kompozytowe – nowości w branży</li> <li>Innowacyjne technologie dla branży materiałów sypkich</li> <li>Technologie informatyczne dla branży materiałów sypkich</li> </ul>	<p>UTRZYMANIE RUCHU:</p> <p>oleje, smary, chłodziwa i płyny hydrauliczne do maszyn i urządzeń dla branży materiałów sypkich części zamienne oznakowanie maszyn i urządzeń</p>
5	21.06.2023 / 28.06.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zabezpieczenia przeciwwybuchowe ATEX</li> <li>Urządzenia pracujące w strefach ATEX</li> <li>Utrzymanie ruchu w branży materiałów sypkich</li> <li>Szkolenia specjalistów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surowce energetyczne i nowoczesne technologie w branży</li> <li>Górnictwo podziemne i odkrywkowe (rozwiązania, technologie, maszyny)</li> <li>Części zamienne do maszyn i urządzeń w branży materiałów sypkich</li> <li>ATEX - przepisy, rozporządzenia, regulacje prawne, certyfikaty</li> <li>Smary i płyny hydrauliczne do maszyn i urządzeń w branży materiałów sypkich</li> <li>Biomasa - produkcja, zastosowanie</li> </ul>	<p>OCHRONA ŚRODOWISKA:</p> <p>recykling i utylizacja odpadów (maszyny, urządzenia, technologie) produkcja i wykorzystanie biomasy zagospodarowanie ubocznych produktów spalania</p>
6	04.09.2023 / 11.09.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logistyka i magazynowanie materiałów sypkich (silosy, magazyny, big bagi, opakowania specjalne)</li> </ul> <p><b>Dodatkowa dystrybucja na targach AGROSHOW</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązania dla sypkich produktów spożywczych i rolniczych – suszenie (suszarnie) – pakowanie (urządzenia pakujące i opakowania, big bagi itp.) – ważenie i dozowanie</li> <li>Pasze, nawozy, granulaty</li> <li>Rozwiązania dla przemysłu spożywczego</li> <li>Recykling odpadów</li> <li>Zagospodarowanie odpadów i ups (technologie i urządzenia)</li> </ul>	<p>INFORMATYZACJA:</p> <p>oprogramowanie i systemy informatyczne w branży materiałów sypkich</p>
wydanie specjalne	10.2023	<b>Dystrybucja m.in. na targach SYMAS</b>	<b>Katalog produktów i usług dla branży materiałów sypkich</b>	
7	01.12.2023 / 08.12.2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport materiałów sypkich (urządzenia, linie, instalacje)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podsumowanie roku w branży materiałów sypkich – realizacje i osiągnięcia firm z branży</li> <li>Maszyny i urządzenia przerobcze dla budownictwa i branży kruszyw</li> <li>Elementy, części zamienne oraz serwisowanie przenośników (m.in. taśmowych)</li> <li>Pojazdy i sprzęt specjalistyczny – maszyny budowlane</li> </ul>	



#### OFERUJEMY:

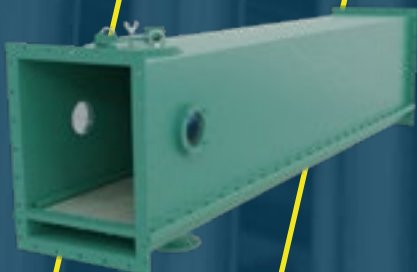
kompleksowe i nowoczesne układy transportu pneumatycznego materiałów sypkich o nazwie TRANSFLUID. System tworzą zunifikowane konstrukcyjnie urządzenia transportowe, takie jak m.in.:

- pompy zbiornikowe;
- rynny aeracyjne;
- skrzynki spulchniające;
- specjalistyczna armatura.



Zastosowanie technologii TRANSFLUID transportu pneumatycznego skierowane jest do:

- elektrowni;
- cementowni;
- zakładów wapienniczych;
- hut i procesów przetwórczych w przemyśle hutniczym;
- koksowni;
- przemysłu chemicznego.

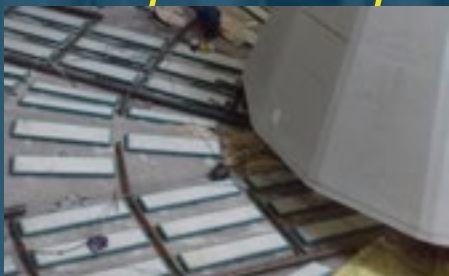


#### WYKONUJEMY:

- projekty technologiczne;
- transport pneumatyczny przy wykorzystaniu rynien aeracyjnych;
- transport wysokociśnieniowy bazujący na pompach zbiornikowych;
- układy aeracji zbiorników magazynowych.

#### ZAPEWNIAMY:

- serwis zewnętrzny;
- doradztwo techniczne;
- dostępność części zamiennych.



#### JESTEŚMY PRODUCENTEM:

- urządzeń ciśnieniowych;
- specjalistycznej armatury i urządzeń;
- urządzenia aeracji i wyposażenia zbiorników magazynowych w tym:
  - rynien aeracyjnych;
  - skrzynek i rynien spulchniających;
  - den aeracyjnych.

ŚWIADCZYMY SERWIS GWARANCYJNY ORAZ EKSPLOATACYJNY!