

NOWOCZESNY PRZEMYSŁ

TECHNOLOGIE | INNOWACJE | PRODUKCJA



[11] październik-listopad 2023 | ISSN 2720-6114



Partner wydania:

SEW
EURODRIVE

Temat numeru:

**Fabryki przyszłości w dobie
zrównoważonego rozwoju**

nowoczesny-przemysl.pl



**THE
GREEN
SIDE
OF
DRIVE**



„To co robi,
robi naprawdę
doskonale.”

Mewa. Kompleksowy serwis odzieży roboczej.

Więcej informacji na ten temat:
mewa-service.pl/kompleksowy-serwis

Drodzy Czytelnicy!

Mamy zaszczyt przedstawić piąte wydanie „Nowoczesnego Przemysłu” w roku 2023. W obliczu dynamicznie zmieniającego się świata przemysłowego chcemy dostarczyć najnowsze i najbardziej inspirujące treści, które pomogą Państwu być na bieżąco z najważniejszymi trendami i innowacjami. Temat przewodni tego numeru to *Fabryki przyszłości w dobie zrównoważonego rozwoju*. To hasło ukierunkowuje naszą uwagę na niezwykle ważne zagadnienia, takie jak innowacyjne technologie, zrównoważona produkcja i efektywność energetyczna.

W tym numerze znajdą Państwo również ciekawe artykuły i materiały eksperckie przygotowane przez liderów przemysłu. Jednym z tych materiałów jest cykl poświęcony Odnawialnym Źródłom Energii w napędzie urządzeń i maszyn roboczych autorstwa dr. inż. Radosława Rosika, dr. inż. Pawła Żaka, dr. inż. Michała Kulaka i dr. inż. Michała Lipiana.

W dziale „Utrzymanie Ruchu” Piotr Borowczyk zajmie się kluczowym zagadnieniem bezpieczeństwa w zakładzie, kładąc nacisk na odpowiednią odzież ochronną w przemyśle.

Z kolei Damian Żabicki w dziale „Produkcja” podzieli się swoją wiedzą na temat diagnostyki olejowej, rzucając światło na troskę o trwałość i niezawodność urządzeń mechanicznych.

W dziale „Magazynowanie” przyjrzymy się detalom, które często pomijamy – jak powierzchnia magazynowa wpływa na wybór optymalnego projektu magazynu (badała to Lucyna Trzeciak) oraz jak przenośniki pojemnikowe dystrybuują towary, czego analizę przeprowadził Marcin Złoch.

Dział „Inwestycje” otwiera dla nas drzwi do praktycznego świata zakupu działki pod budowę hali przemysłowej. W artykule poznamy praktyczne wskazówki, które ułatwiają ten strategiczny proces.

Ponadto, w tym wydaniu znajdą Państwo relację z kongresu #Industry360, gdzie przemysłowi liderzy dzielili się swoimi wizjami przyszłości oraz najnowszymi osiągnięciami branży.

Zapraszamy do lektury, która, mam nadzieję, dostarczy Państwu nie tylko wiedzy, ale również inspiracji do nowych wyzwań i osiągnięć w Waszych przedsięwzięciach przemysłowych.

Życzę inspirującej lektury!



// RAFAŁ WASILEWSKI

redaktor naczelny „Nowoczesnego Przemysłu”

Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych oraz zastrzega sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za porady w niniejszym czasopiśmie, gdyż wyrażają one indywidualne opinie, poglądy oraz wiedzę osób je piszących w dniu publikacji czasopisma.

**NOWOCZESNY
PRZEMYSŁ**
TECHNOLOGIE | INNOWACJE | PRODUKCJA



ISSN // 2720-6114
NAKŁAD // 3000

WYDAWCA
// **TEAL MEDIA**
ul. Wilczak 16a/155, 61-623 Poznań

SIEDZIBA REDAKCJI
Plac Andersa 1, Lok 131
61-898 Poznań

REDAKTOR NACZELNY

// **Rafał Wasilewski**
rafal.wasilewski@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 797 369 875

REDAKTOR PROWADZĄCA

// **Anna Waberska**
anna.waberska@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 696 091 518

MANAGER DS. SPRZEDAŻY

// **Magdalena Ogrodowicz**
magdalena.ogrodowicz@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 576 555 785

REDAKCJA

redakcja@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 797 369 875

REKLAMA I PROMOCJA

reklama@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 797 369 875

PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD

// **Studio Graficzne DART STUDIO**
Dariusz Tuszyński

DRUK

// **Drukarnia Drukma**
ul. Platynowa 19, 2-052 Komorniki

OKŁADKA

// **SEW Eurodrive**

SERWIS ZDJĘCIOWY

// **Adobe Stock**

**ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ**

- 4.** Motoreduktory w wersji ECO2 firmy SEW-EURODRIVE kolejnym krokiem w realizacji strategii zrównoważonego rozwoju #TheGreenSideOfDrive
- 6.** Dekarbonizacja przemysłu przyspieszyła i jest wciąż istotnym wyzwaniem



- 10.** Systemy chłodzenia CoolStream a raportowanie ESG



- 12.** Odnawialne źródła energii w napędzie urządzeń i maszyn roboczych. Część 1.

**UTRZYMANIE RUCHU**

- 17.** Jak zapewnić bezpieczeństwo pracy w zakładzie? Odzież ochronna w przemyśle

**PRODUKCJA**

- 19.** Bezpieczeństwo w procesach czyszczenia
- 23.** Diagnostyka olejowa. W trosce o trwałość i niezawodność urządzeń mechanicznych



- 26.** Rosnąca popularność silników gazowych
- 30.** Produktywność w przemyśle z chmurowym systemem ERP
- 32.** Zarządzanie obciążeniem szczytowym i stacja zbiorników buforowych
- 34.** Precyzyjne przekładnie, wydajne silniki – zaawansowana produkcja NORD w Polsce

**BEZPIECZEŃSTWO**

- 36.** Bezpieczeństwo cybernetyczne w sektorze energetycznym



- 39.** (Nie)bezpieczny przemysł: jakie cyberzagrożenia czyhają na branżę i jak się chronić?

MAGAZYNOWANIE

- 41.** Przenośniki pojemnikowe dystrybuują towary



- 45.** Powierzchnia powierzchni nie równa. Jak jednostki składowane wpływają na wybór optymalnego projektu magazynu?
- 48.** Jak pozbyć się niezagospodarowanych przestrzeni w magazynie?

INWESTYCJE

- 51.** Mapa wybranych inwestycji magazynowo-produkcyjnych w Polsce
- 54.** Zakup działki pod budowę hali przemysłowej – praktyczne wskazówki

RAPORT

- 59.** Raport IFR: Coraz więcej robotów w polskim przemyśle, ale liderzy nam uciekają

WYWIAD

- 61.** Rozmawiamy o „Fabrykach przyszłości”

ZARZĄDZANIE

- 66.** Teoria ograniczeń – metodyka doskonalenia firmy i osiągnięcia przełomowych rezultatów. Część 2.
- 72.** Praca standaryzowana



- 76.** Zarządzanie, Lean i inwentaryzacja. Czy mają ze sobą coś wspólnego?

AKTUALNOŚCI

- 79.** Firmy przenoszą produkcję z Chin do Europy
- 80.** Nowe rozwiązania poprawiają ergonomię pracy w ID Logistics
- 81.** Gdy Niemcy kichną, cała Europa jest chora

WYDARZENIA

- 83.** Druga edycja targów IntraMag Poland
- 84.** Trwają intensywne prace nad przyszłoroczną edycją targów ITM INDUSTRY EUROPE
- 86.** Relacja z II Ogólnopolskiego Kongresu Industry360

MOTOREDUKTORY W WERSJI ECO2 FIRMY SEW-EURODRIVE KOLEJNYM KROKIEM W REALIZACJI STRATEGII ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU #THEGREENSIDEOFDRIVE

// Dla nas zrównoważony rozwój to nie tylko modne hasło, ale jedyny słuszny sposób prowadzenia działalności po to, by być najlepszym partnerem biznesowym dla naszych klientów w zmieniającym się świecie. Wszystko pod hasłem #TheGreenSideOfDrive!

– Nasze inwestycje w Strategię Zrównoważonego Rozwoju oraz cyfryzację pozwalają nam na wprowadzanie innowacji w zakresie produktów, procesów oraz usług, dzięki którym obniżamy nasz ślad węglowy i zużycie zasobów. W ten sposób realizujemy postulaty zrównoważonego rozwoju, takie jak ochrona środowiska, efektywne wykorzystanie zasobów czy solidarność międzypokoleniowa – mówi Tomasz Wieland, prezes zarządu SEW-EURODRIVE Polska Sp. z o.o.

– Zrównoważony rozwój nie jest dla nas nowym pojęciem. Od wielu lat w naszą działalność wpisują się aspekty ESG (z ang. Environment, Social, Governance), a obecnie, ze względu na wymogi prawne, dodatkowo rozszerzamy ekologiczne i ekonomiczne działania, mające na celu dbałość o środowisko, jakość życia obecnych i przyszłych pokoleń, a także ład korporacyjny i etykę prowadzenia biznesu. Strategia Zrównoważonego Rozwoju to nasza nowa, holistyczna inicjatywa, w ramach której wprowadzamy zmiany produktów, procesów i usług tak, byśmy napędzali świat w jeszcze bardziej świadomy i zrównoważony sposób, pokazując w ten sposób naszą #TheGreenSideOfDrive. Jednocześnie projektujemy naszą technikę napędową i rozwiązania do automatyzacji w taki sposób, by były jak najbardziej energooszczędne. Tym samym wspieramy naszych Klientów we wdrażaniu rozwiązań mających na celu obniżenie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych, a także redukcję śladu węglowego – podsumowuje Tomasz Wieland.

MOTOREDUKTORY ECO2 BEZ POWŁOKI LAKIERNICZEJ



Dzięki innowacyjnej ofercie produktów i nowym motoreduktorom w wersji ECO2, po raz kolejny wyznaczamy standardy w branży i podkreślamy zaangażowanie w działania na rzecz zrównoważonego rozwoju oraz ochronę środowiska.

Celem wprowadzenia do sprzedaży motoreduktorów bez powłoki lakierniczej jest bezpośrednia odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na produkty przyjazne dla środowiska. Decydujące znaczenie ma w tym przypadku uwzględnienie ogólnej równowagi środowiskowej i odpowiedzialnego wykorzystania surowców.

Czy Twoje systemy pracują w zamkniętych pomieszczeniach, gdzie są dobrze chronione przed wysokimi i niskimi temperaturami oraz wilgocią?

Jeśli tak, to być może nie zawsze potrzebujesz napędów zabezpieczonych powłoką lakierniczą, a wystarczą Ci napędy w wersji ECO2. Metalowe powierzchnie są w większości wykonane z aluminium, a więc nie ulegają korozji w warunkach standardowych panujących w pomieszczeniach.

ECO-LOGICZNE I ECO-NOMICZNE

1. Lakierowanie – w procesie nakładania i utwardzania powłoki lakierniczej zużywa się dużo energii.
2. Do produkcji i przetwarzania powłok lakierniczych i rozpuszczalników potrzebne są duże ilości surowców.
3. Recykling podzespołów bez powłoki lakierniczej jest prostszy i bardziej przyjazny dla środowiska.

Od wielu lat oferujemy małe napędy bez powłoki lakierniczej, które w dużej mierze wykonane są z aluminium i które sprawdziły się w niewymagających warunkach otoczenia. Wraz z wprowadzeniem nowych modeli silników i poszerzeniem portfolio dużych przekładni zakres produktów w wersji ECO2 może być teraz znacznie rozszerzony.

Nowe motoreduktory w wersji ECO2, czyli bez powłoki lakierniczej, wyznaczają nowe standardy w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Nazwa ECO2 wskazuje na dwie główne zalety: ECO-logiczny

i ECO-nomiczny. Oznacza to, że motoreduktory zapewniają dodatkowe korzyści dla klienta, zarówno ekologiczne, jak i ekonomiczne: chronią środowisko oraz oferowane są w niższej cenie.

Rezygnując z energochłonnego procesu malowania i z materiałów takich jak farba i rozpuszczalniki, napędy ECO2 w znacznym stopniu przyczyniają się do poprawy równowagi środowiskowej. Ponadto niepowlekane komponenty ułatwiają ponowne użycie i efektywny recykling na koniec cyklu życia.

Rozszerzając ofertę napędów bez powłoki lakierniczej w wykonaniu ECO2, podkreślamy naszą wiodącą pozycję w branży i wkład w budowanie zrównoważonej przyszłości. Jako klient SEW-EURODRIVE mogą Państwo oczekiwać innowacyjnych rozwiązań, które zapewniają zarówno korzyści ekologiczne, jak i ekonomiczne.

OCHRONA ZASOBÓW I REDUKCJA KOSZTÓW

Aluminiowe napędy bez powłoki lakierniczej to korzyść dla wszystkich: Dla Ciebie i dla nas, ale przede wszystkim dla środowiska:

1. **mniej szkodliwych emisji dzięki rezygnacji z powłoki lakierniczej,**
2. **recykling części bez powłoki lakierniczej,**
3. **oszczędność energii** dzięki eliminacji etapu utwardzania lakieru,
4. **brak konieczności ponownego lakierowania** po naprawie,
5. **mniej szkodliwych substancji** przy recyklingu napędów,
6. **niższa emisja CO₂** na etapie produkcji.

www.sew-eurodrive.pl/esg

KONSERWACJA PREWENCYJNA ERY CYFROWEJ

Nasza nowoczesna usługa serwisowa DriveRadar® redukuje ryzyko przestojów do minimum – wydłuża to znacznie cykl życia produktów, a tym samym wpływa korzystnie na rzecz zrównoważonego rozwoju oraz na ochronę środowiska.

DRIVERADAR® IOT SUITE DO PRZEKŁADNI PRZEMYSŁOWYCH

DriveRadar® to kompleksowy, predykcyjny system zarządzania konserwacją, który cyfrowo gromadzi i ewaluje dane oraz przewiduje zdarzenia dla przekładni przemysłowych.

Dzięki wybranym procedurom monitorowania stanu wszystkie istotne z punktu widzenia eksploatacji zmienne fizyczne naszych przekładni przemysłowych są cyklicznie rejestrowane. Zebrane dane są następnie ewaluowane i interpretowane z wykorzystaniem nowoczesnych procedur analitycznych. Stałe monitorowanie danych pomiarowych zapewnia w każdej chwili przejrzysty stan przekładni przemysłowej. Ponadto procedury analityczne przypisują zdarzenia bezpośrednio do niewrażliwych komponentów, pokazują przebieg trendu i umożliwiają przewidywanie stanów krytycznych. Prezentowane rozwiązania to nowoczesny, inteligentny system monitorowania stanu, który zbiera w cyfrowej postaci dane przekładni i dokonuje ich automatycznej analizy. W oparciu o jej wyniki można dokonać oceny aktualnego stanu przekładni oraz zaplanować działania z zakresu konserwacji prewencyjnej (predictive maintenance). //

www.sew-eurodrive.pl

Źródło // SEW-EURODRIVE

Bez powłoki lakierniczej - motoreduktory w wersji ECO2

Naturalna bariera ochronna motoreduktora

SEW
EURODRIVEECO2 | ECO-nomiczne
ECO-logiczne

Aluminium w reakcji z tlenem tworzy ciekłą warstwę ochronną.



W suchym i neutralnym środowisku, aluminium i tworzywa sztuczne są **dobrze chronione przed korozją**

W określonych warunkach aluminium nie wymaga powłoki ochronnej:
rezygnacja z takiej powłoki to rozwiązanie znacznie bardziej przyjazne dla środowiska.



DEKARBONIZACJA PRZEMYSŁU PRZYSPIESZYŁA I JEST WCIĄŻ ISTOTNYM WYZWANIEM

// Dekarbonizacja przemysłu staje się nieuniknionym i koniecznym krokiem. W obliczu zmian klimatu, które stanowią kluczowe wyzwanie naszych czasów, dokonuje się głęboka transformacja społeczna, polityczna i gospodarcza.



Autor // DR NATALIA STRADOMSKA

Prawniczka, specjalizuje się w prawie Unii Europejskiej i zagadnieniach związanych z tzw. zieloną transformacją. Główna specjalistka ds. regulacji, Dalkia Polska.

Zmiana klimatu stanowi kluczowe wyzwanie naszych czasów, generując głęboką przemianę społeczną, polityczną i gospodarczą, której wpływ obejmuje wszelkie sfery działalności ludzkiej. Ten proces stawia przed nami liczne skomplikowane pytania oraz nowe wyzwania, takie jak pojawianie się nowych zawodów, rozwój nowych technologii, wzrost innowacyjności, konieczność dostosowania istniejących polityk i modeli działania do nowych norm regulacyjnych oraz sprostania oczekiwaniom interesariuszy.

Unia Europejska przyspiesza swoje działania w dziedzinie klimatu i polityki przemysłowej. Jeśli zostanie to wykonane właściwie, to przyspieszenie może doprowadzić do „zielonego wzrostu”, który wytworzy zrównoważone, dobrze płatne miejsca pracy na całym kontynencie.

Chociaż zrównoważona transformacja wielu gałęzi gospodarki w UE właśnie się dokonuje, to jednak kształtujące się podejście polityczne w UE może nie odpowiadać w pełni

na potrzeby transformacji przemysłowej państw członkowskich Europy Środkowej i Wschodniej (CEE). Zakłady przemysłowe cechują się zróżnicowanymi potrzebami i możliwościami. Istnieje ryzyko dwutorowej transformacji, podważającej konwergencję gospodarczą UE, a co najmniej niesprzyjającej udanej dekarbonizacji całego europejskiego przemysłu.

SZCZEGÓLNE WYZWANIE DEKARBONIZACJI W PAŃSTWACH CEE

Nadrobienie zaległości gospodarczych przy jednoczesnym „zawróceniu” przedsiębiorstw przemysłowych różnych branż na ścieżkę zrównoważonego rozwoju tworzy szanse i wyzwania dla krajów CEE. Ich gospodarki industrialne oparte dotychczas na taniej sile roboczej i transferze technologii mają przejść przyspieszoną transformację przemysłową, skoncentrowaną na innowacjach i przekwalifikowaniu pracowników.

Na poziomie UE można obserwować znaczne przyspieszenie związane z oczekiwaniami dekarbonizacyjnymi względem największych emitentów przemysłowych, takich jak duża chemia, branża cementowa czy przemysł stalowy. Efekty przeglądu europejskiego systemu handlu uprawnieniami do emisji CO₂ pozostawiają największych przemysłowych emitentów jeszcze bardziej narażonych na wzrosty cen tych uprawnień. To jasny sygnał dla przemysłu, który w krajach CEE odpowiada za jedno z najwyższych udziałów w zatrudnieniu i generowaniu wartości dodanej w UE. Publiczne i prywatne inwestycje w transformację przemysłową muszą być realizowane szybko, aby zapobiec możliwemu regresowi tego działu gospodarki.

Jednocześnie UE odpowiedziała na presję geopolityczne związane z globalnym wyścigiem o zielone dotacje, prezentując własny plan dla przemysłu. Green Deal Industrial Plan może przynieść korzyści państwom CEE, ponieważ region ten charakteryzuje silny sektor produkcji gotowy na inwestycje, włączając w to także produkcję tzw. czystych technologii. Za przykład może posłużyć rozwijający się sektor nowoczesnych pomp ciepła w rejonie Polski, Słowacji i Czech. Państwa CEE, takie jak Polska, są dobrze usytuowane, aby skorzystać z boomu inwestycji w technologie ekologiczne. Jednak opierając się na krajowych dotacjach, istnieje ryzyko, że region CEE może zostać zepchnięty na dalszy plan przez większe państwa UE.

W regionie CEE istnieją już przykłady najlepszych praktyk. Przykładowo Słowacja uwzględniła przemysł ciężki w swojej wizji dekarbonizacji, pozyskuje środki unijne (np. Resilience Fund, Modernisation Fund) na projekty dekarbonizacji przemysłowej i mobilizuje zasoby dostępne w ramach

funduszy unijnych na rzecz dekarbonizacji przemysłowej, jednocześnie zwiększając krajową zdolność administracyjną do monitorowania wydatków.

Jednak ogólnie rzecz biorąc, przedsiębiorstwa przemysłowe w państwach CEE nie mogą pochwalić się imponującą liczbą konkretnych i ambitnych projektów dekarbonizacyjnych. Główne wyzwania dotyczą długoterminowego planowania strategicznego, właściwego wykorzystywania funduszy, a na poziomie UE kształtowania programów w sposób uwzględniający możliwości i potrzeby różnych państw i przedsiębiorców.

W związku z tym, że UE niedawno zaostrzyła cele dekarbonizacyjne dla sektora przemysłowego, coraz większego znaczenia nabrało planowanie strategiczne, oparte na przewagach komparatywnych w zakresie rozwoju i wdrażania nowych technologii. Może to pomóc w „wygładzeniu” drogi do długoterminowego wzrostu gospodarczego. Istotne pozostają również oczekiwania interesariuszy i wymogi nowego pakietu legislacyjnego UE związanego z kwestiami ESG. 31 lipca 2023 r. Komisja Europejska przyjęła pierwszy zestaw ESRS (skrótowiec pochodzi od nazwy Europejskie Standardy Raportowania Zrównoważonego). ESRS i CSRD zapowiadają nową erę transparentności i odpowiedzialności korporacyjnej.

JAK OCENIAĆ OKREŚLONE PRZEDSIĘWZIĘCIA, BIORĄC POD UWAGĘ ZARÓWNO KWESTIE FINANSOWE, JAK I SZERSZY WPŁYW?

Wielu przedsiębiorców, planując poszczególne elementy swojej transformacji w kierunku zrównoważonym, musi wziąć pod uwagę szerokie spektrum wpływu. Ważne są kwestie etyczne i realizacja dalekosiężnych celów, ale również wyniki i perspektywy finansowe.

Kwestie związane ze zrównoważonym rozwojem mają podwójną istotność, jeśli są istotne z perspektywy wpływu środowiskowego, perspektywy finansowej lub obu. Istotność to pojęcie z zakresu rachunkowości finansowej, które w ostatnich latach zyskuje na znaczeniu i używane jest coraz częściej w kontekście strategii zrównoważonego rozwoju, zarządzania ryzykiem i raportowania ESG (środowiskowego, społecznego i z zakresu governance).

Zgodnie z Międzynarodowymi Standardami Sprawozdawczości Finansowej (IFRS) temat jest istotny, jeśli wpływa na postrzeganie wartości przedsiębiorstwa przez inwestorów. Ostatnio Międzynarodowa Rada Standardów Rachunkowości Finansowej rozszerzyła koncepcję istotności finansowej na obszar zrównoważonego rozwoju, formułując dwie definicje podwójnej istotności:

- **Istotność finansowa** określa, w jaki sposób zrównoważony rozwój wpływa na wyniki finansowe i perspektywy przedsiębiorstwa.
- **Istotność wpływu** wskazuje, jak działania, operacje i łańcuch wartości przedsiębiorstwa wpływają na interesariuszy zewnętrznych i otaczający świat.

Oprócz standardów ISSB podwójna istotność odgrywa istotną rolę także w Europejskich Standardach Raportowania Zrównoważonego (ESRS). Zgodnie z wytycznymi ESRS wykonanie obiektywnej oceny istotności jest kluczowe dla raportowania zrównoważonego, które powinno obejmować odpowiednie i wiarygodne informacje dotyczące wszystkich wpływów, ryzyk i możliwości w zakresie kwestii środowiskowych, społecznych i zarządczych uznanych za istotne z perspektywy istotności wpływu, istotności finansowej lub obu.

Zgodnie z ESRS zalecane jest, aby podwójną istotność oceniać, korzystając z odpowiednich progów ilościowych lub jakościowych opartych na:

- nasileniu, skali, zakresie lub znaczeniu wpływów,
- ich prawdopodobieństwie.

Istotność finansowa powinna opierać się na przewidywaniu efektów finansowych związanych z wynikami, sytuacją finansową, przepływami gotówkowymi, dostępem do kapitału i kosztami kapitału przedsiębiorstwa lub spółki.

PRAKTYKA PRZEPROWADZANIA OCENY PODWÓJNEJ ISTOTNOŚCI

Przeprowadzenie podwójnej oceny istotności może wydawać się trudnym procesem. Niemniej istnieje kilka kluczowych działań, które mogą uczynić ten proces bardziej przejrzystym.

Warto zidentyfikować istotne interesy:

1. Należy określić interesariuszy, którzy najbardziej są dotknięci codziennymi operacjami przedsiębiorstwa. Mogą to być:

- pracownicy,
- klienci,
- inwestorzy,
- dostawcy,
- lokalne społeczności,
- regulatorzy i agencje rządowe,
- organizacje pozarządowe (NGO),
- stowarzyszenia branżowe,
- związki zawodowe,
- akcjonariusze,
- wierzyciele.

2. Kolejnym etapem jest przeprowadzenie analizy istotności po zidentyfikowaniu interesariuszy.

3. Następnym etapem jest ocena wewnętrznego wpływu operacji firmy poprzez:

- identyfikację obszarów, które mogą wpływać na aspekty środowiskowe, społeczne lub gospodarcze;
- ocenę łańcucha dostaw;
- zużycie energii i wody;
- praktyki gospodarowania odpadami;
- środki kontroli zanieczyszczeń;
- polityki pracownicze, w tym różnorodność i inkluzja, zdrowie i bezpieczeństwo oraz normy pracy;
- wpływ czynników ESG na wyniki finansowe.





W związku z tym, że UE niedawno zastrzyła cele dekarbonizacyjne dla sektora przemysłowego, coraz większego znaczenia nabrało planowanie strategiczne, oparte na przewagach komparatywnych w zakresie rozwoju i wdrażania nowych technologii.

4. Warto rzetelnie ocenić również zewnętrzny wpływ operacji danego przedsiębiorstwa. Obejmuje to interakcje z lokalną społecznością, w tym wszelkie wpływy środowiskowe, społeczne lub gospodarcze, w tym:
- wpływ na środowisko, np. emisje gazów cieplarnianych, zużycie wody i generowanie odpadów;
 - wpływ na społeczeństwo, np. rozwój społeczności i inicjatywy społeczne;
 - wpływ na gospodarkę, np. tworzenie miejsc pracy, lokalne zamówienia i składki podatkowe;
 - praktyki zaangażowania interesariuszy, w tym sposób słuchania i reagowania na ich obawy.

Spółki mogą ocenić swój wpływ, stosując te kroki, a następnie podjąć działania w celu zminimalizowania ewentualnych negatywnych skutków. Podjęcie niektórych ze wskazanych działań wymaga specjalistycznej wiedzy i kompetencji, np. optymalizacji zużycia mediów i kontroli nad łańcuchem dostaw paliw, tudzież właściwa gospodarka odpadami. Dlatego warto w tym zakresie korzystać ze wsparcia dostarczonych partnerów. Optymalnie byłoby, aby nie były to wyłącznie generalne opisy, zalecenia i analizy. Bardzo pożądanym wsparciem jest połączenie wiedzy eksperckiej z zakresu ESG ze specyfiką branżową, tzn. warto oczekiwać od swoich partnerów i wykonawców np. projektów inwestycyjnych kompetencji technicznych i operacyjnych łącznie z kompetencjami oceny ESG i dopasowania planów projektowych do strategii spółki w tym zakresie.

PRZYKŁADY WYMAGAJĄCE OCENY PODWÓJNEJ ISTOTNOŚCI

Organizacja, decydując się zainwestować w energię odnawialną, prawdopodobnie będzie brała pod uwagę podwójną istotność. Spółka może zidentyfikować związane z tą inwestycją zwiększenie kosztów krótkoterminowych związanych z wydatkami na czystą energię, ale osiągnie długoterminowe korzyści finansowe, takie jak niższe, bardziej przewidywalne koszty energii, podniesienie poziomu bezpieczeństwa energetycznego, lepsze postrzeganie społeczne wpływające na reputację organizacji, a także pozytywny wpływ środowiskowy, np. redukcja emisji gazów cieplarnianych.

Na przykład w branży dóbr konsumenckich firma może zdecydować się wdrożyć praktyki zrównoważonego pozyskiwania surowców używanych w swoich produktach. Ta decyzja ma wpływ środowiskowy poprzez ograniczenie zużycia zasobów naturalnych przez firmę, a także prawdopodobnie ma implikacje finansowe w obszarach takich jak koszty materiałów, lojalność konsumentów i reputacja marki.

Innym przykładem podwójnej istotności, tym razem w branży usług finansowych, jest sposób, w jaki banki analizują swoje praktyki i portfele kredytowe, aby upewnić się, że nie finansują pośrednio działań szkodliwych dla środowiska. Te decyzje mogą mieć pozytywny wpływ środowiskowy (na przykład poprzez wycofywanie się z inwestycji w paliwa kopalne), jednocześnie wpływając na wyniki finansowe banku i ryzyko kredytowe.

WNIOSKI KOŃCOWE

W perspektywie najbliższych lat będziemy świadkami radykalnego przyspieszenia procesu dekarbonizacji w Unii Europejskiej. Pierwsze przedsiębiorstwa, które dostosują się do tych zmian, odczują szereg długoterminowych korzyści. Jednak konieczne jest właściwe zaplanowanie działań i przygotowywanie do ich realizacji zarówno z perspektywy poszczególnych firm, jak i państw.

Chociaż do tej pory w regionie CEE brakowało poważnej woli politycznej do planowania rzeczywistej zielonej transformacji przemysłowej, przedsiębiorstwa przemysłowe z regionu stanęły teraz przed ambitnym harmonogramem transformacji. Firmy te mogą skorzystać na transformacji, jeśli przygotują się do wykorzystania prezentowanych przez nią możliwości, uzyskają właściwe wsparcie i zaangażowanie państw, a istniejące ramy UE zostaną dostosowane do rozwiązania zaistniałych barier. Biorąc pod uwagę ambitny harmonogram, przemysł ma tylko jedną szansę, aby skutecznie przeprowadzić swoją transformację i wejść na ścieżkę zrównoważonego rozwoju. //

SYSTEMY CHŁODZENIA COOLSTREAM A RAPORTOWANIE ESG

// Wszyscy przygotowują się do raportowania ESG oraz planują i wdrażają strategię zrównoważonego rozwoju. Jak systemy wentylacyjne CoolStream z funkcją chłodzenia adiabatyicznego mogą wspierać te działania i jak wpisują się w strategię zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw produkcyjnych?



Autor // ŁUKASZ ŚMIETANKA

Business Development
Manager Adiabatic Cooling
in Colt International

RAPORTOWANIE ESG

Zgodnie z dyrektywą CSRD większość przedsiębiorstw będzie zobowiązana do raportowania pozafinansowego w obszarach: środowiskowym (**E** – environmental), społecznym (**S** – social) oraz ładu korporacyjnego (**G** – corporate governance). Bezpośredni obowiązek ma objąć w Polsce ok. 4 tys. firm. Jednak raportowanie jest tak naprawdę końcowym etapem całego procesu. Najistotniejsze jest zaplanowanie i wdrożenie strategii zrównoważonego rozwoju, która ma na celu transformację bazującą na czynnikach ESG. Od skuteczności wdrażanej strategii rozwoju biznesu w oparciu o odpowiedzialny rozwój zależeć będzie m.in. możliwość pozyskiwania środków na inwestycje.

Planując działania w zakresie zrównoważonego rozwoju, można wziąć pod uwagę szereg czynników w obrębie każdego z tych trzech obszarów. Czynniki środowiskowe (E) odnoszą się do tego, jak firma korzysta z zasobów naturalnych lub wpływa na środowisko przez swoją działalność. Obejmują one m.in. wpływ na zmianę klimatu, emisję gazów cieplarnianych, wykorzystanie energii, wody lub innych zasobów, zarządzanie odpadami itp. Czynniki społeczne (S) odnoszą się do wpływu przedsiębiorstwa na ludzi – pracowników, klientów, dostawców czy społeczności lokalne. Dotyczą one takich kwestii, jak: warunki pracy, bezpieczeństwo i higienę pracy, różnorodność i inkluzyjność czy poszanowanie praw człowieka. Ład korporacyjny (G) odnosi się do procedur i praktyk firmy, przestrzegania prawa oraz odpowiadania na potrzeby interesariuszy.

Czym są systemy chłodzenia adiabatyicznego CoolStream i jak mogą wspierać strategię zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw?

Systemy CoolStream wpisują się w dwa obszary: środowiskowy i społeczny, ponieważ zapewniają poprawę bezpieczeństwa i warunków pracy, zwiększają efektywność energetyczną zakładów oraz wpływają na zmniejszenie emisji CO₂ oraz gazów cieplarnianych.



Fot. 1. // Praca jednej jednostki CoolStream może zredukować o ponad 17 000 kg emisję CO₂e rocznie

CoolStream firmy Colt International to oparty na chłodzeniu adiabatyicznym system wentylacji hal produkcyjnych. Dostarcza świeże, filtrowane powietrze zewnętrzne, ale w razie potrzeby też chłodzi nawiewane powietrze, destryfikuje lub odzyskuje ciepłe powietrze z przestrzeni podsufitowej i miesza z powietrzem zewnętrznym, a następnie nawiewa w strefy przebywania ludzi. Jest to efektywna, przyjazna dla środowiska i użytkowników alternatywa dla tradycyjnej klimatyzacji. Systemy CoolStream są bezpieczne dla środowiska i ludzi, bo brak w nich niebezpiecznych czynników chłodniczych takich jak freony, a czynnikiem chłodniczym jest zwykła woda wodociągowa. Energia elektryczna potrzebna jest jedynie do zasilania wysokowydajnych wentylatorów EC, które transportują nawiewane powietrze. Koszty eksploatacyjne tego systemu są ok. siedem razy niższe niż tradycyjnej klimatyzacji.

JAK TO WYGLĄDA W LICZBACH?

Jednostka CoolStream S 29C4 o mocy 8,5 kW i wydajności 29 000 m³/h, której współczynnik EEF wynosi 7, rocznie jest w stanie wyprodukować 97 579 kWh chłodu, zużywając do tego 192 m³ wody oraz 14 051 kWh energii elektrycznej. Agregat wody lodowej, którego EEF wynosi 3,5, do wyprodukowania takiej samej ilości chłodu przez rok zużyje 41 930 kWh energii, czyli o 27 880 kWh więcej. Przełoży się to na wyższą o 17 704 kg emisję CO₂e¹, nie mówiąc o szkodliwym wpływie na środowisko czynników chłodniczych. Dodatkowym bonusem dla firmy jest dużo niższy koszt energii elektrycznej i jednocześnie wyższa efektywność energetyczna, wyższa wydajność, a także lepsza koncentracja pracowników i jakość produkcji.

Zastosowanie systemów wentylacji z chłodzeniem adiabatywnym CoolStream może przyczynić się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczenia powietrza i jednocześnie zapewnić znaczącą poprawę bezpieczeństwa i warunków pracy.

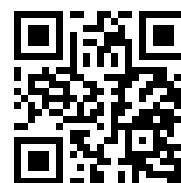
Inne korzyści wynikające z wdrożenia strategii z ESG:

- oszczędności wynikające z bardziej efektywnego wykorzystania energii i innych zasobów,
- niższa rotacja zatrudnienie i wyższa produktywność pracowników,
- postrzeganie spółki jako dobrego pracodawcy.

Przedsiębiorstwa, które chciałyby usprawnić systemy wentylacji, żeby poprawić warunki pracy oraz żeby ich hale produkcyjne były bardziej efektywne energetycznie, mogą korzystać z wielu dostępnych programów i funduszy, takich jak Kredyt Ekologiczny czy dotacje ZUS, które wspomagają takie inwestycje.

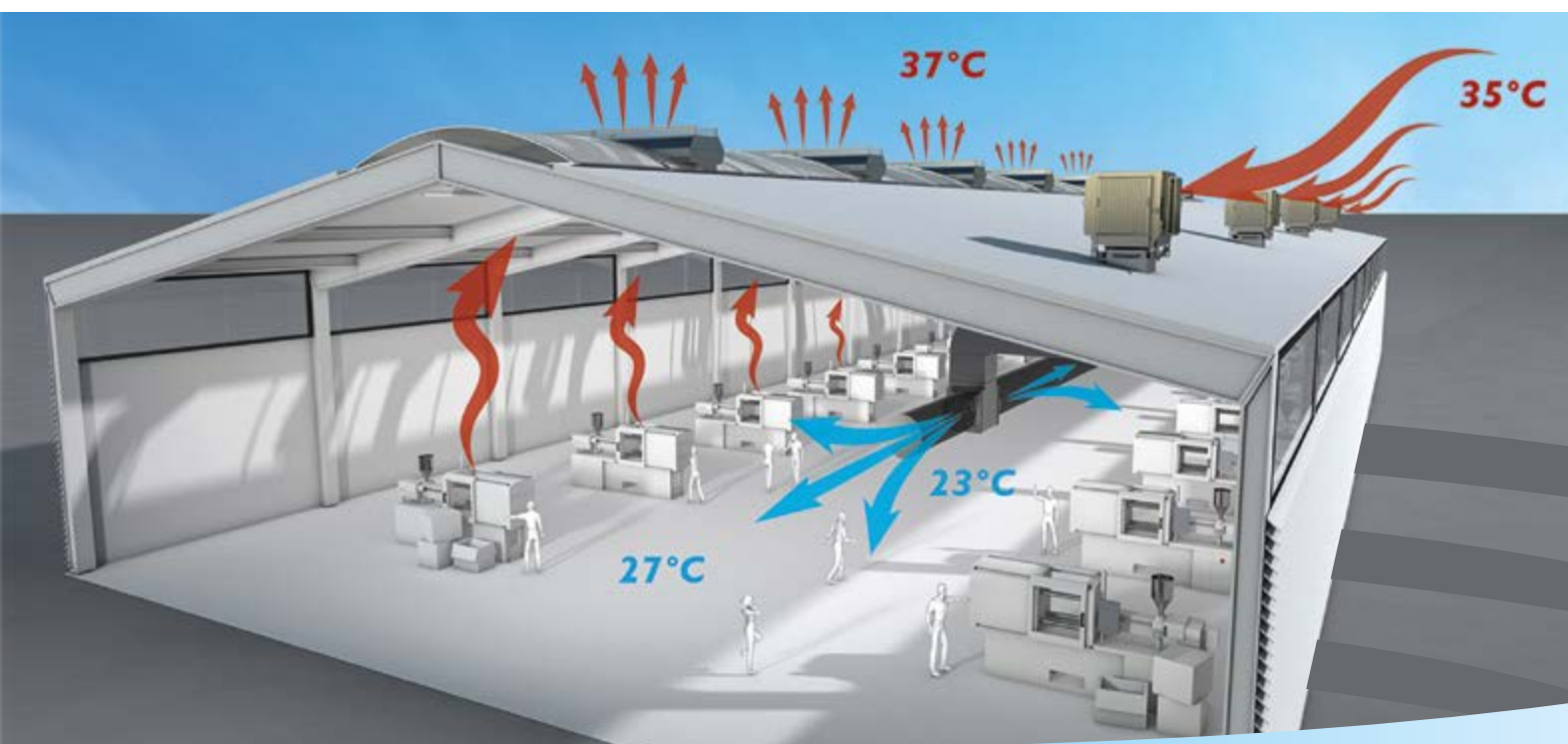
Warto inwestować w zrównoważony rozwój dla dobra środowiska, pracowników i firmy. //

www.coolstream.pl



¹ Do obliczenia wysokości emisji wykorzystano dane pogodowe z projektu TLM2000 oraz dane o emisji CO₂e w Polsce z portalu www.ourworldindata.org.

// REKLAMA



**BEZPIECZNE I KOMFORTOWE
WARUNKI KLIMATYCZNE
W HALI PRODUKCYJNEJ**

COOLSTR
www.coolstream.pl

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W NAPĘDZIE URZĄDZEŃ I MASZYN ROBOCZYCH. CZĘŚĆ 1.

// Wzrost znaczenia Odnawialnych Źródeł Energii

Współczesne zmiany klimatu, następujące na niespotykaną dotychczas naturalnie skalę, są kolektywnie określane mianem globalnego ocieplenia. Knutsen i in. wskazują, że ponad 50% globalnego wzrostu temperatury od 1951 r. należy przypisać działalności człowieka. Są to najbardziej ostrożne estymacje, gdyż wiele badań szacuje ten udział na ponad 90%. Jak twierdzi Lynas i in., w środowisku naukowym nie ma sporu dotyczącego antropogeniczności zjawiska globalnego ocieplenia. Zgodnie ze stanem na 2021 r. ponad 99% recenzowanych prac naukowych w tej tematyce wskazuje argumenty na poparcie tej tezy. Co ciekawe, jak zauważa Supran i in., świadomość tego faktu była przez lata (przynajmniej od lat 60. XX w.) niekwestionowana nawet w środowisku wydobywania i przetwórstwa paliw kopalnych oraz produkcji samochodów. Dla przykładu: poprawność predykcji wewnętrznych modeli klimatycznych ExxonMobil można oszacować na poziomie 63–83%. Estymowany przez nie wzrost temperatury o ok. 0,2°C co dekadę od 1970 r. pokrywa się z wartościami

uzyskiwanymi przez niezależne badania naukowe. Każde to zadać pytanie dotyczące motywacji wieloletniego negowania, a potem umniejszania efektów globalnego ocieplenia w oficjalnych stanowiskach tych firm (szeroką analizę tego zjawiska przedstawia materiał).

Antropogeniczne ocieplenie klimatu nie jest bynajmniej wyłącznie spowodowane emisjami dwutlenku węgla. Jak wskazuje Howarth i in., wysokim ryzykiem jest także obciążona energetyka oparta na spalaniu gazu ziemnego. Jego głównym składnikiem jest metan, który może akumulować 84 razy więcej ciepła na jednostkę masy niż CO₂. Choć ten ostatni znacznie dłużej utrzymuje się w atmosferze (od 300 do 1000 lat, w porównaniu do ok. 10 lat dla metanu), Howarth i in. szacują, że dla gazu łupkowego emisje metanu podczas procesu jego wydobywania mają większy wpływ na globalne ocieplenie niż emisje CO₂ w procesie spalania tego gazu; zaś sama eksploatacja gazu łupkowego ma większy ślad węglowy niż wykorzystanie węgla (o ok. 20%)



i ropy naftowej. Cytowane analizy wpływają na potrzebę zmian w sposobie myślenia o wykorzystaniu gazu łupkowego (np. w USA) i naturalnego (np. w UE) jako „paliwa przejściowego” pomiędzy energetyką opartą na węglu i ropy naftowej a szerokim zastosowaniu Odnawialnych Źródeł Energii (OZE). Dla UE stosowanie gazu ziemnego na szeroką skalę stanowi dodatkowy problem w kontekście konfliktu w Ukrainie. Jeszcze w 2021 r. 25% ropy naftowej, 20% węgla i 37% gazu ziemnego pochodziło z Rosji [1]. Sankcje nałożone na ten kraj w związku z wywołaniem wojny spowodowały konieczność poszukiwania innych kierunków importu surowców energetycznych, przypominając o wadze niezależności energetycznej i skutkując europejską inicjatywą REPowerEU [2].

Odnawialne Źródła Energii są także motorem zmian gospodarki. Pakiet Rady Europejskiej Gotowi na 55 (ang. Fit for 55) obejmuje wnioski ustawodawcze, których celem jest aktualizacja i unifikacja istniejących przepisów UE i inicjacja nowych inicjatyw w tematyce OZE. 42% budżetu

(ponad 5,7 mld EUR) inicjatywy badawczej Horyzont Europa na lata 2023–2024 przeznaczono na osiągnięcie kluczowych celów działań w dziedzinie klimatu, znalezienie innowacyjnych rozwiązań w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i przystosowania się do zmiany klimatu. Raport think-tanków E3G i EMBER [3] skazuje, że od marca do września 2022 r. 24% energii elektrycznej wygenerowanej w UE pochodziło z OZE, co pozwoliło ograniczyć import gazu ziemnego o ok. 8 mln m³, przekładając się na oszczędność ok. 11 mld EUR. Raport Międzynarodowej Agencji Energii Odnawialnej (IRENA, [4] skazuje na szybki spadek cen energii generowanej przez OZE. Według stanu na 2021 r. LCOE (Wyrównany koszt energii) energetyki wodnej i wiatrowej były odpowiednio o 11% i 39% niższe niż dla energetyki konwencjonalnej.

Wzrost znaczenia OZE jest faktem, niezależnie od tego, czy jako jego motywację wskaże się globalne ocieplenie, chęć uniezależnienia od importu surowców energetycznych czy potrzebę wzrostu innowacyjności i konkurencyjności

gospodarki. Należy spodziewać się, że wraz z rozwojem technologii OZE i sposobów magazynowania energii ich udział w globalnym miksie energetycznym będzie systematycznie rósł.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII – KLASYFIKACJA, STATYSTYKI I WYZWANIA

Do grupy OZE zalicza się ogół źródeł energii, których odnawianie następuje naturalnie w skalach czasowych zbliżonych lub krótszych do czasu życia człowieka. Według definicji przyjętej przez UE, OZE obejmują „energię z odnawialnych źródeł niekopalnych, a mianowicie energię wiatru, energię promieniowania słonecznego (energię słoneczną termiczną i energię fotowoltaiczną) oraz energię geotermalną, energię otoczenia, energię pływów, fal i inną energię oceanów, hydroenergię, biomasę oraz gaz pochodzący z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz)”.

Według raportu BP Statistical Review of World Energy 80,2 EJ (13,5%) energii skonsumowanej globalnie w 2021 r. pochodziło z OZE, z czego 40,3 EJ z samej energetyki wodnej. OZE dostarczyły w tym okresie 27,8% skonsumowanej energii elektrycznej, tym samym plasując się za dominującą energetyką węglową (36,0%) i wyprzedzając energetykę gazową (22,9%) oraz nuklearną (9,8%). Sama energetyka wodna dostarczyła w tym czasie 15,0% energii elektrycznej, co wskazuje na wysoką dojrzałość i popularność tej technologii. Jednakże, na przestrzeni lat 2011–2021 globalna produkcja energii hydroelektrycznej wzrosła zaledwie o 1,5% (w samym roku 2021 spadła o 1,8%), zaś z innych OZE – o 12,6% (w samym roku 2021 o 15,0%). Szybki wzrost znaczenia energetyki solarnej (o 22,3% w 2021) i wiatrowej (17,0%) jest napędzany przez rozwój technologii i efekt skali, skutkujący redukcją kosztów. Na tym tle inne technologie OZE (przede wszystkim geotermia i biomasę) mają zdecydowanie mniejsze znaczenie – w 2021 r. zanotowano przyrost ich produkcji o 8,7% r/r, co daje 20,8% udziału w miksie OZE. Szczególnie interesująco rysuje się jednak rozwój energetyki opartej na biogazie, szczególnie w krajach o relatywnie intensywnej działalności rolniczej, takich jak np. Francja, Niemcy czy Polska.

Ważnym narzędziem kształtującym miks energetyczny w Polsce jest dokument „Polityka energetyczna Polski do 2040 roku”. Jako główne kierunki rozwoju technologii energetycznych wskazuje on technologie wodorowe i magazynowania energii, a także inteligentne zarządzanie energią i elektromobilność. Obok założeń ograniczenia udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej do 56% w 2030 r. oraz wprowadzenia energetyki atomowej do krajowego miks energetycznego, ważne miejsce w polskiej polityce energetycznej zajmują OZE, których udział

w końcowym zużyciu energii brutto ma do 2030 r. wzrosnąć do minimum 23%. Lwia część tej transformacji energetycznej ma być zapewniona przez fotowoltaikę (moc zainstalowana w 2040 r. na poziomie 10–16 GW) i energetykę wiatrową offshore (11 GW). Niestety, ambitne cele dotyczące OZE nie idą w parze z konkretnymi dotyczącymi ważnego aspektu bilansowania sieci elektroenergetycznej i magazynowania energii. Relatywnie ogólnikowe zapisy i brak szczegółowo skwantyfikowanego celu każą podać w wątpliwość realność realizacji sprawiedliwej i wiarygodnej transformacji energetycznej.

Szybkie tempo rozwoju technologii OZE i związane z nim potencjalnie ryzyko dobrze obrazuje wspomniana już energetyka offshore. Według raportu IRENA LCOE spadł na przestrzeni lat 2010–2021 o ok. 60% i choć pozostaje ponaddwukrotnie wyższy niż dla farm wiatrowych na lądzie, to można się spodziewać dalszego wzrostu ekonomiczności tych rozwiązań. Nie bez znaczenia jest fakt, że przeniesienie turbin wiatrowych na morze, z dala od siedzib ludzkich, niesie dodatkowe korzyści: redukuje ryzyko wypadków z udziałem osób postronnych i nie skutkuje obniżeniem wartości okolicznych terenów. Jednocześnie energetyka offshore generuje zaawansowane problemy inżynierskie. Naukowcy z Uniwersytetu Maine identyfikują wśród nich przede wszystkim wpływ fal i obciążenia zmęczeniowego na turbiny o poziomej i pionowej osi obrotu. Oddzielnymi problemami są także infrastruktura kablowa i portowa oraz kotwiczenie turbin wiatrowych w dnie morskim. W tym ostatnim przypadku podwodne prace wiertnicze mogą prowadzić do wzmożonej emisji akustycznej, skutkując koniecznością rozwijania specjalistycznych zabezpieczeń, np. kurtyn bąbelkowych. Ich rolą jest pochłanianie i tłumienie energii akustycznej. Przeciwnicy energetyki wiatrowej próbują wskazywać na wpływ takiej emisji na zwiększenie śmiertelności wielorybów, co jednak obalają specjaliści, wskazując na wzmożony ruch morski jako główne źródło problemu. Realnym przykładem oddziaływania na siebie energetyki offshore i środowiska naturalnego są migracje ptaków. 13 maja 2023 r. na cztery godziny wstrzymano pracę holenderskich farm wiatrowych Borsele i Egmond aan Zee, aby umożliwić migrację ptaków nad Morzem Północnym. W celu redukcji ryzyka kolizji prowadzi się badania nad malowaniem pojedynczych łopat wirnika na czarno, co ma zwiększyć ich widoczność za dnia.

Podsumowując, energetyka OZE obejmuje szeroki zakres technologii o różnym stopniu dojrzałości i wiarygodności. Obserwacja dotychczasowych trendów oraz trwające badania pozwalają prognozować dalszy spadek LCOE tych rozwiązań przy jednoczesnym wzroście ich niezawodności, prowadząc do ich jeszcze większej konkurencyjności i obecności w globalnym miksie energetycznym.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W PRAKTYCZNYCH ZASTOSOWANIACH

Zgodnie z przytoczonymi danymi integracja OZE w systemach energetycznych stanowi – na mniejszą lub większą skalę – globalną codzienność, szczególnie w odniesieniu do wytwarzania elektryczności. Niniejsze opracowanie skupi się na wykorzystaniu OZE w możliwie bezpośredni sposób, do zasilenia urządzeń i maszyn roboczych. Na potrzeby artykułu przyjęto, że obejmują one maszyny transportowe i technologiczne, wykonujące określone zadania z wykorzystaniem maszyny napędowej.

OZE W NAPĘDZIE MASZYN TRANSPORTOWYCH

Zgodnie z raportem REN21 udział sektora transportowego w globalnym zapotrzebowaniu na energię do zastosowań końcowych wynosi prawie 1/3 i szybko rośnie (o 7.8% w 2021 r.). Jednocześnie jest to jeden z sektorów najstabilniej spenetrowanych przez OZE (4.1% w 2020 r.), które do tego ograniczają się prawie wyłącznie (ok. 88%) do biopaliw. 78% konsumpcji energii w sektorze transportowym przypada na transport drogowy, 11% na transport morski, zaś 8% na lotnictwo; podobny podział procentowy obejmuje emisje CO₂.

Raport DNV podsumowuje główne perspektywy rozwoju transportowego pod kątem OZE:

- elektryfikacja wszędzie tam, gdzie to możliwe,
- zastąpienie paliw kopalnych biopaliwami,
- przygotowanie na szerokie wprowadzenie technologii wodorowych.

ELEKTRYFIKACJA SEKTORA TRANSPORTOWEGO

Według prognoz DNV, 23% zapotrzebowania sektora transportowego na energię w 2050 r. będzie zaspokajane przez elektryczność (ang. EV). Napędzi ona 80% pojazdów lądowych, ale tylko 4% ruchu morskiego i 2% ruchu lotniczego. Wynika to z dużo łatwiejszego dostępu samochodów i ciężarówek do punktów ładowania, ale także mniejszego nacisku na gęstość energii niż w lotnictwie oraz na zapotrzebowanie energetyczne niż w transporcie morskim. 70% ciężarówek w Europie pokonuje mniej niż 250 km w ciągu pojedynczej trasy, ich elektryfikacja nie powinna zatem nastręczać problemów. Trudniejsze do zelektryfikowania wydają się samochody ciężarowe wykorzystywane w międzynarodowym transporcie dalekobieżnym, jednak w tym segmencie opracowuje się rozwiązania szybkiego ładowania typu Megawatt Charging System (MCS) i/lub stacje wymiany akumulatorów na trasach tranzytowych.

Głównym wyzwaniem dla rozwoju sektora elektromobilności są koszty inwestycji, które obecnie przewyższają znacząco technologie spalinowe. Ważnym wsparciem są w tym przypadku subsydia, których celem jest wygenerowanie efektu skali, który sprawi, że ceny będą spadać wraz ze wzrostem popularności EV. Również pod tym kątem ważne znaczenie ma edukacja społeczna i popularyzacja technologii. Elektromobilność może stanowić ważne ogniwo prosumenckich systemów OZE, co pokazuje przykład Tesla Powerwall. Doświadczenia producenta samochodów elektrycznych wykorzystano w tym przypadku do zaprojektowania magazynu energii, mogącego być elementem domowej instalacji prosumenckiej. Wykorzystanie w tym przypadku mikroźródeł, np. małych turbin wiatrowych czy domowej instalacji fotowoltaicznej, pozwala na znaczne zredukowanie kosztów transportu, szczególnie w obszarach zurbanizowanych. Produkcja elektryczności z OZE na własne potrzeby transportowe ogranicza także konieczność korzystania z ładowarek, których instalacja stanowi zresztą bardzo duże wyzwanie ze względu na bardzo duże wymagania mocy.

NOWOCZESNE BIOPALIWA

Co oczywiste, perspektywy szerokiej elektryfikacji nie mają racji bytu w regionach, gdzie nie istnieje odpowiednia infrastruktura produkcji i dystrybucji energii elektrycznej. W takich miejscach (np. w niektórych krajach Afryki Subsaharyjskiej czy Ameryki Łacińskiej) preferowanym rozwiązaniem jest zastępowanie konwencjonalnych paliw biopaliwami, szczególnie trzeciej i czwartej generacji.

Obecnie najpopularniejszymi biopaliwami (pod kątem produkcji) w Europie jest biodiesel na bazie olejów roślinnych (80%), zaś w USA – etanol kukurydziany (70%). Te tzw. biopaliwa pierwszej generacji wykorzystują jednak biomasę jadalną lub leśną, co spotyka się z głosami krytyki dotyczącymi zrównoważonego rozwoju upraw energetycznych i konsumpcyjnych i ekstensywnej eksploatacji zasobów leśnych. Duże nadzieje są przez to pokładane w biopaliwach produkowanych z alg (np. biodiesel, bioetanol, biogaz, zależnie od metody przetwarzania). Rośliny te mogą być hodowane na gruntach nierolnych, w ściekach, w kolektorach i systemach hybrydowych. Nie muszą zatem konkurować z uprawami konsumpcyjnymi, a rozmiary hodowli są relatywnie prosto skalowalne. Krokiem dalej są biopaliwa czwartej generacji, obejmujące technologie tzw. sztucznej fotosyntezy. Zaliczyć do nich można organizmy (algi, cyjanobakterie) zmodyfikowane genetycznie i wytwarzające biopaliwo na bazie wody, CO₂ i energii słonecznej. Pokrewną klasą rozwiązań jest syntetyczne paliwo wytwarzane z energii słonecznej, przekształcaną w energię chemiczną, zwykle poprzez redukcję protonów do wodoru

lub dwutlenku węgla do związków organicznych. Czwarta generacja biopaliw to także e-paliwa magazynujące energię elektryczną w związeniach chemicznych cieczy (butanol, biodiesel) i gazów (metan, butan).

Wspólnym mianownikiem wszystkich opisanych technologii są jednak koszty, skutkujące nawet nawoływaniem do całkowitego „wycięcia” tej gałęzi energetyki. W 2023 r. ceny biodiesla w Europie były o ok. 70–130% wyższe niż oleju napędowego, zaś bioetanolu o ok. 50–100% wyższe niż ceny benzyny. Pomimo wielu lat badań i pilotażów rozwój wydajnych i opłacalnych procesów uprawy, zbioru i przetwarzania alg na paliwo wciąż znajduje się na wczesnym etapie. Biopaliwa czwartej generacji są natomiast wciąż w większości conceptami naukowymi. Wydaje się jednak, że biopaliwa jeszcze przez wiele lat będą stanowić ważny środek zwiększania udziału OZE w transporcie, szczególnie w regionach, gdzie inne rozwiązania nie mogą mieć zastosowania ad hoc.

TECHNOLOGIE WODOROWE

W warunkach atmosferycznych wodór jest łatwopalnym gazem, którego wykorzystanie energetyczne kojarzy się ze znacznymi kosztami i złożonością procesów/technologii oraz wyzwaniem pod kątem wydajności i bezpieczeństwa. Do tego tradycyjnie produkowany jest na bazie węgla i gazu, z wydzielaniem CO₂ (tzw. wodór szary). Obecnie produkcja odbywa się w znakomitej większości u kluczowych konsumentów przemysłowych lub w ich pobliżu.

Myślenie o wodorze zmienia się jednak znacząco wraz ze wzrostem jego znaczenia jako magazynu energii. Wodór można wytwarzać na kilka sposobów, z różną wydajnością,

emisją gazów cieplarnianych i wpływem na środowisko, w zależności od zastosowanej metody i surowca. Wykorzystanie technologii wychwytywania i magazynowania CO₂ (ang. CCS) umożliwia produkcję tzw. wodoru błękitnego z paliw kopalnych, bez emisji gazów cieplarnianych. Wodór zielony powstaje natomiast z wykorzystaniem energii OZE, najczęściej poprzez elektrolizę. Ze względu na relatywnie niską gęstość energii wodoru gazowego preferencyjnym rozwiązaniem jest jego skraplanie lub dalsze przetwarzanie, np. na amoniak, e-metanol i e-kerozynę. Wykorzystanie takich paliw przejściowych albo bezpośrednie spalanie wodoru w ogniach paliwowych na szeroką skalę jest jednak wciąż daleką perspektywą, wymagającą odpowiedniej infrastruktury i metod wytwarzania – według stanu na rok 2023 wodór błękitny i zielony stanowią poniżej 1% całej produkcji tego paliwa. W 2021 r. liczba pojazdów elektrycznych napędzanych wodorem na ogniwa paliwowe wynosiła 51 600 sztuk, z czego 82% to samochody. Postępy w technologii ogniów paliwowych umożliwiły obecnie wzrost zasięgu pojazdów do ok. 1500 km i szybsze tankowanie. Prym w technologiach wodorowych wiezie ChRL, gdzie większość floty wodorowej to autobusy i ciężarówki, korzystające z sieci 146 stacji ładowania (stan na 2021). Błękitny i zielony wodór są także wskazywane jako realne sposoby dekarbonizacji transportu morskiego i lotniczego. //

Artykuł współfinansowany z Funduszy EOG

Autorzy //

DR INŻ. RADOŚLAW ROSIK
DR INŻ. PAWEŁ ŻAK
DR INŻ. MICHAŁ KULAK
DR INŻ. MICHAŁ LIPIAN

Źródła //

1. <https://new.abb.com/news/detail/101281/prsrl-bringing-robots-into-the-circular-economy>
2. https://www.yaskawa.eu.com/header-meta/news-events/article/yaskawa-robots-with-regenerative-braking_n18865
3. <https://www.staubli.com/africa/en/robotics/automatica/sustainability.html>
4. Europe to avoid recession this year as REPowerEU comes to reform electricity market design, <https://www.youtube.com/watch?v=mRPkJpFJPR4>
5. EU's record growth in wind and solar avoids €11bn in gas costs during war, <https://ember-climate.org/press-releases/eus-record-growth-in-wind-and-solar-avoids-e11bn-in-gas-costs-during-war/>
6. The cost of financing for renewable power, <https://www.irena.org/Publications/2023/May/The-cost-of-financing-for-renewable-power>

Bibliografia //

1. Europe to avoid recession this year as REPowerEU comes to reform electricity market design, <https://www.youtube.com/watch?v=mRPkJpFJPR4>
2. J.w.
3. EU's record growth in wind and solar avoids €11bn in gas costs during war, <https://ember-climate.org/press-releases/eus-record-growth-in-wind-and-solar-avoids-e11bn-in-gas-costs-during-war/>
4. The cost of financing for renewable power, <https://www.irena.org/Publications/2023/May/The-cost-of-financing-for-renewable-power>

JAK ZAPEWNIĆ BEZPIECZEŃSTWO PRACY W ZAKŁADZIE? ODZIEŻ OCHRONNA W PRZEMYŚLE

// Odzież ochronna jest używana w różnych branżach i często noszona jest przez osoby pracujące w rzemiośle lub w przemyśle. Jest ona zawsze indywidualnie dostosowywana do specyfiki danej branży. Dlatego też istnieją różne jej rodzaje i warianty, takie jak odzież ostrzegawcza, chroniąca przed warunkami atmosferycznymi, przed płomieniami i chemikaliami, ale także np. specjalne kombinezony ochronne dla spawaczy lub pracowników przemysłu cementowego.



Autor // PIOTR BOROWCZYK

Prezes zarządu
MEWA Textil-Service Sp. z o.o.
(www.mewa-service.pl)

i motywacji z prostotą użytkowania takiej odzieży. Komfort odgrywa także istotną rolę, bowiem pracownicy często wykonują ekstremalne lub skomplikowane ruchy. Jeśli odzież ochronna jest nie tylko bezpieczna, ale i wygodna, to będzie ona chętniej noszona.

AKCEPTACJA ODZIEŻY OCHRONNEJ

Po przeprowadzeniu oceny ryzyka na stanowisku roboczym w pierwszej kolejności identyfikowane są zagrożenia związane z wykonywanymi czynnościami. W zależności od rodzaju zagrożenia pracownicy muszą być odpowiednio chronieni. Oprócz technicznych lub organizacyjnych środków ochrony, które nie zawsze okazują się wystarczające, dodatkowo może być zastosowana odzież ochronna w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom. Należy się jednak upewnić, że nowa odzież ochronna będzie przez nich noszona. Same przepisy nie zawsze wystarczają, by zmotywować ludzi do stałego noszenia ubrań ochronnych. Pomocne jest tutaj połączenie ergonomii



fot. // Mewa



fot. // Mewa

Jednak w praktyce akceptacja odzieży ochronnej nie zawsze jest optymalna. Dlaczego więc pracownicy – pomimo instrukcji – nie noszą konsekwentnie zalecanej odzieży ochronnej? Powody są różne: presja czasu, wygoda lub brak zrozumienia dla konieczności stosowania takiej odzieży podczas wykonywania danych czynności. Często wyposażenie ochronne nie jest akceptowane, ponieważ nie pozwala na niezbędną mobilność podczas pracy. Wybierając odzież ochronną, użytkownik powinien sprawdzić, czy np. wszystkie niezbędne ruchy mogą być swobodnie wykonywane. Jeśli odzież ochronna jest dopasowana i odpowiednio leży na pracowniku, to tym samym czuje się on znacznie lepiej w pracy. Sprzyja to również akceptacji nowej odzieży ochronnej, co ostatecznie skutkuje tym, że jest ona noszona prawidłowo.

FUNKCJA OCHRONNA I ERGONOMIA

Jest rzeczą oczywistą, że odzież ochronna musi przede wszystkim spełniać wymagania wynikające z oceny ryzyka oraz mieć niezbędne właściwości ochronne. Jednak komfort noszenia i styl odzieży są równie ważne dla jej akceptacji przez pracowników. Wygodne, miękkie tkaniny i ergonomiczne kroje odgrywają tu istotną rolę, podobnie jak konkretne i funkcjonalne rozwiązania. Szczególnie w przypadku odzieży ochronnej ważne jest, by wybrać optymalną tkaninę. Konieczne jest zapewnienie jak największego komfortu noszenia w połączeniu z optymalną ochroną lub z dodatkami, które są niezbędne dla określonego rodzaju pracy, takimi jak np. strefy ruchu w okolicy łokci, ramion i kolan lub kieszenie ochronne na kolana oraz dodatkowo zabezpieczone miejsca, w których tkanina narażona jest na duże obciążenia.

Ergonomia odzieży ochronnej jest również ściśle związana z daną branżą, charakterem przedsiębiorstwa i wykonywanymi czynnościami. Ważne jest, by w proces wyposażania zespołu pracowników w nową odzież włączyć także osoby, które będą ją nosić. Mówią o tym sami klienci dostawców usług tekstylnych – im większy komfort oferuje odzież ochronna, tym większe prawdopodobieństwo, że pracownicy będą ją nosić dobrowolnie i zgodnie z przepisami.

W końcu najlepsze funkcje ochronne na nic się nie zdadzą, jeśli odzież będzie wisieć w szafce, ponieważ jest niewygodna. Dlatego też przedsiębiorstwom często oferowana jest możliwość wypróbowania odzieży bezpośrednio w miejscu jej użytkowania, zanim zostanie podjęta decyzja o wyborze konkretnej odzieży ochronnej. Zwiększa to akceptację dla nowej odzieży wśród pracowników i tym samym gwarantuje im najlepszą możliwą ochronę. Odzież ochronna jest znacznie lepiej akceptowana, gdy jej użytkownicy są zaangażowani w proces jej doboru, ponieważ wtedy wyraźnie widzą, że chodzi tu o ich własne bezpieczeństwo.



fot. // Mewa



fot. // Mewa

ASPEKTY RACJONALNE I EMOCJONALNE

Ponieważ w całym procesie funkcjonowania zakładu prawie niemożliwe jest ciągłe nadzorowanie prawidłowego korzystania z odzieży ochronnej, ważne jest, by stale przekonywać pracowników o takiej konieczności. Pracownicy muszą znać potencjalne zagrożenia w miejscu pracy oraz właściwości odzieży ochronnej. Pomocne w tym jest ich stałe informowanie, szkolenie i motywowanie w tym zakresie. Przełożeni mogą służyć tutaj jako wzór do naśladowania w procesie kształtowania kultury bezpieczeństwa w zakładzie. Istotną rolę odgrywają również procesy psychologiczne, które wpływają na akceptację. W grę wchodzi zarówno aspekty racjonalne, jak i emocjonalne. Strona emocjonalna obejmuje rozwój pozytywnego nastawienia do noszenia odzieży ochronnej. Jeśli poza tym odzież taka wygląda nowocześnie, to również znacząco przyczynia się do jej akceptacji.

PROSTE REGUŁY I KORZYŚCI DLA PRACODAWCY

Ważne jest również, by procesy i czynności były łatwe do realizacji. Ludzie często mają tendencję do skracania i upraszczania różnych czynności, gdy trzeba coś zrobić szybko lub gdy jest to niewygodne. Dotyczy to także noszenia odzieży ochronnej. W tym przypadku liczy się to, by stawiane wymogi można było spełnić w możliwie najprostszy sposób. Na przykład jeśli można będzie po prostu wrzucić zużytą odzież do pojemnika i pobrać świeżą z szafki, to wymogi w zakresie bezpieczeństwa będą realizowane w sposób bardziej konsekwentny niż w przypadku, gdy pracownik będzie musiał sam zadbać o czystą odzież. Jest to także odciążenie dla pracodawcy, jeśli czyszczenie odzieży ochronnej realizuje profesjonalny dostawca usług tekstylnych. Oferuje on certyfikowaną odzież ochronną, co daje pewność, że w rezultacie profesjonalnej pielęgnacji, konserwacji i kontroli odzieży jej właściwości ochronne gwarantowane są przez cały okres użytkowania. //



BEZPIECZEŃSTWO W PROCESACH CZYSZCZENIA

// Ocena przemysłowych metod czyszczenia często ogranicza się do dwóch czynników: skuteczności oraz kosztów. Tymczasem kwestią równie istotną jest bezpieczeństwo – zakładu oraz pracowników realizujących procesy czyszczenia. Zapewnienie bezpiecznych warunków pracy jest obowiązkiem zarówno kadry zarządzającej, jak i służb BHP. Niestety, aspekt ten często pomijany jest w procesie decyzyjnym.



Autor // MAŁGORZATA TOMCZYK

prezes zarządu,
Bio-Circle Surface
Technology Sp. z o.o.

Bezpieczeństwo ma fundamentalne znaczenie we wszystkich procesach przemysłowych. Tymczasem w tych samych zakładach, w których wysokie budżety inwestowane są w najnowocześniejsze oprogramowanie

oraz innowacyjne linie produkcyjne czy systemy składowania, nagminnie ignoruje się aspekty związane z rozwojem w dziedzinie BHP. To duży błąd, zwłaszcza że dziś to pracownicy decydują o wyborze pracodawcy, a warunki pracy są dla nich równie istotne jak czynnik ekonomiczny.

W niniejszym artykule przeanalizujemy popularne metody czyszczenia przemysłowego pod kątem ryzyka, jakie metody te generują dla pracowników i dla zakładu. Zastanowimy się również, jak te zagrożenia zredukować i czy można je całkowicie wyeliminować.

CZYSZCZENIE CHEMICZNE

Najczęściej spotykanym sposobem usuwania zabrudzeń przemysłowych jest wykorzystanie preparatów chemicznych aplikowanych różnymi metodami na powierzchnię. Czyszczenie chemiczne może odbywać się w temperaturze otoczenia lub wyższej; ręcznie, mechanicznie lub zanurzeniowo. Wybór konkretnego środka stosowanego w tych procesach uzależniony jest od rodzaju zabrudzenia oraz czyszczonej powierzchni. W przemysłowych procesach czyszczenia przeważnie stosuje się środki klasyfikowane jako niebezpieczne – przede wszystkim rozpuszczalniki organiczne lub preparaty na bazie wody o silnym odczynie kwaśnym lub alkalicznym.

Wciąż bardzo rozpowszechnione są preparaty czyszczące i odtłuszczające zawierające rozpuszczalniki, stosowane m.in. do usuwania zabrudzeń tłustych (np. smarów i olejów) oraz farb i lakierów. Wśród popularnych środków tego typu wymienić można benzynę ekstrakcyjną i rozpuszczalnik nitro oraz różnego rodzaju płyny stosowane w myjkach ręcznych i automatycznych. W składzie tych preparatów znajdziemy każdorazowo mieszkankę co najmniej kilku niebezpiecznych związków organicznych, wśród których najczęściej występują aceton, toluen, etylobenzen, n-heksan, metyloetyloketon (MEK), cykloheksanon, a także estry (np. octan etylu, octan butylu), alkohole (np. n-propanol, isopropanol), ksyleny oraz aldehydy.

ZAGROŻENIA I ICH OGRANICZANIE

Jakie zagrożenia niesie używanie niebezpiecznych środków czyszczących? Na pytanie to odpowiedzmy, bazując na kartach charakterystyki dwudziestu kilku popularnych przemysłowych preparatów do różnych zastosowań, zawierających rozpuszczalniki organiczne oraz opartych na wodzie środków o wartościach pH dalekich od neutralnej.

Pierwsze, co przykuwa uwagę, to obecność piktogramów świadczących o zagrożeniach. Analizowane środki oznakowane są jednym (nieliczne) do czterech piktogramów, wśród których pojawiają się znaki sygnujące substancje łatwopalne, szkodliwe dla zdrowia, żrące, drażniące, zagrażające środowisku naturalnemu oraz (w przypadku środków w aerozolach) oznaczające zawartość gazu pod ciśnieniem.

Już samo oznakowanie preparatów jest jasnym sygnałem, że zarówno na etapie transportu i składowania, jak i używania tych środków konieczne jest stosowanie się do procedur ograniczających ryzyko dla zakładu i pracowników. Większość analizowanych substancji musi

być przewożona zgodnie z wymogami transportu ADR, a następnie przechowywana w wysokiej jakości, szczelnie zamkniętych pojemnikach, często w wyznaczonych do tego wentylowanych strefach. W miejscu przechowywania powinny być też dostępne odpowiednie środki gaśnicze oraz sprzęt niezbędny do udzielania pierwszej pomocy.

Rozpuszczalniki muszą być też przechowywane i użytkowane z dala od źródeł ciepła. Wszystkie analizowane środki oparte na rozpuszczalnikach to ciecze palne, w większości przypadków łatwopalne, a w przypadku aerozoli – skrajnie łatwopalne. Temperatura samozapłonu większości tych produktów wynosi pomiędzy 180 a 230°C. To istotne ryzyko dla zakładów, w których procesom produkcyjnym towarzyszą wysokie temperatury.

Kolejne zagrożenie wynika z innej właściwości rozpuszczalników organicznych – lotności. Jej miarą jest temperatura wrzenia, która dla większości analizowanych środków wynosi 70–91°C. Tak niska wartość świadczy o wysokiej lotności substancji już w temperaturze otoczenia. W praktyce oznacza to, że rozpuszczalniki stosowane do czyszczenia bardzo szybko parują, powodując emisję lotnych związków organicznych (LZO). Te z kolei drogą inhalacyjną dostają się do górnych dróg oddechowych pracowników, podrażniając je i wywołując kaszel i duszności. Następnie szkodliwe opary docierają głębiej – do płuc i krwioobiegu – powodując nie tylko uciążliwe bóle i zawroty głowy, ale również długotrwałe, nieodwracalne skutki zdrowotne, takie jak choroby nowotworowe, uszkodzenia narządów wewnętrznych oraz zaburzenia płodności i neurologiczne.

Opary LZO stanowią też zagrożenie z uwagi na ich wysoką palność. Zaproszenie ognia w pomieszczeniu pełnym takich oparów może spowodować wybuch, dlatego też często w miejscach ich stosowania wyznacza się strefy zagrożenia wybuchem. Ryzyko jest znaczne. Nawet bagatelne z pozoru prysnięcie kropli rozpuszczalnika na rozgrzaną żarówkę może wywołać jej pęknięcie, a wówczas rozżarzony drucik zapali ulotnione pary. Istnieje też ryzyko związane z paleniem papierosów w miejscu pracy z rozpuszczalnikami – pomimo procedur i szkoleń w zakładach nadal zdarzają się pożary i wybuchy wywołane zignorowaniem przez pracowników zakazu palenia.

Zapewnienie właściwej wentylacji w miejscach czyszczenia rozpuszczalnikami jest zatem niezbędne. Niestety, często pomimo instalacji wentylacyjnych i odciągów oparów stężenie LZO w pomieszczeniach jest nadal wysokie, co stanowi realne zagrożenie dla zdrowia pracowników i bezpieczeństwa całego zakładu.



Fot. 1. // W przemysłowych procesach czyszczenia często stosuje się niebezpieczne środki chemiczne

Oprócz wdychania toksycznych oparów rozpuszczalników zagrożenia zdrowotne dla pracowników mogą wynikać z wnikięcia szkodliwych środków do organizmu drogą skórą lub pokarmową. Z tą drugą mamy do czynienia np. podczas spożywania posiłku dłońmi, z których nie zostały usunięte pozostałości preparatów. Wnikanie rozpuszczalników drogą skórą następuje natomiast przy każdym, nawet krótkotrwałym, kontakcie ze skórą. Bezpośrednim tego efektem może być podrażnienie lub poparzenie skóry, pośrednim natomiast szereg opisanych przewlekłych schorzeń i zaburzeń. Skóra nie zapewnia szczelnej bariery i każdy jej kontakt z rozpuszczalnikiem powoduje przenikanie toksycznych związków do organizmu.

Zagrożenia wywołane pracą z rozpuszczalnikami częściowo ogranicza stosowanie środków ochrony osobistej. Okulary ochronne zabezpieczają przed dostaniem się rozpuszczalników do oczu, co może powodować podrażnienia, oparzenia lub uszkodzenia wzroku. Rękawice służą ochronie dłoni, a kombinezony lub fartuchy oraz obuwie robocze zapewniają osłonę ciała. Z kolei maski oddechowe z odpowiednimi wymiennymi filtrami lub wkładami chronią drogi oddechowe.

Aby jednak środki ochrony osobistej były skuteczne, muszą być wykonane z odpowiednich materiałów odpornych na konkretne substancje chemiczne, a w czasie eksploatacji regularnie kontrolowane pod kątem stopnia zużycia i ewentualnych uszkodzeń. Należy stosować się do instrukcji producenta, które określają m.in. czas przebicia, czyli okres potrzebny określonym szkodliwym substancjom chemicznym do przeniknięcia przez dany materiał. W przypadku niektórych tworzyw i substancji czas ten wynosi zaledwie kilkanaście minut, po czym dany artykuł staje się nieskuteczny. Znajomość czasu przebicia ma więc istotne znaczenie przy doborze odzieży ochronnej do prac z toksycznymi środkami chemicznymi i opracowywaniu procedur określających częstotliwość ich wymiany.

NIECHEMICZNE METODY CZYSZCZENIA

Bazując wyłącznie na przedstawionych informacjach, można by uznać, że zagrożeń niesionych przez chemiczne metody czyszczenia nie da się całkowicie wyeliminować. Może zatem bezpieczeństwo pracowników i zakładu zapewni czyszczenie metodami innymi niż chemiczne?



Fot. 2. // Nowoczesna chemia czyszcząca może zapewnić najwyższy poziom bezpieczeństwa

Jedną z najpopularniejszych jest piaskowanie. Jednak w procesie tym uwalniane są znaczne ilości pyłów składających się zarówno ze ścierniwa, jak i z cząstek oddzielonych zabrudzeń, a często również mikrocząstek oderwanych z czyszczonej powierzchni, która może zawierać np. metale ciężkie. Pyły te stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia pracowników w przypadku kontaktu ze skórą lub ich wdychania. To ostatnie jest szczególnie niebezpieczne, ponieważ pył może dostać się do płuc pracownika, co w długim okresie wywołuje pylicę, a w przypadku inhalacji cząstkami substancji niebezpiecznych – nawet choroby nowotworowe. Dlatego też konieczne jest stosowanie środków ochrony osobistej, takich jak profesjonalna maska przeciwpyłowa lub hełm z dopływem czystego powietrza, a także okulary ochronne, rękawice i odpowiednio dostosowany strój roboczy. Urządzenia do piaskowania generują też hałas – słuch należy chronić, nosząc słuchawki ochronne. Co więcej, piaskowanie może być wykonywane tylko w oznakowanych, zamkniętych pomieszczeniach o odpowiedniej wentylacji, wyposażonych m.in. w sprzęt gaśniczy.

Inną metodą czyszczenia znajdującą dziś coraz szersze grono zwolenników jest czyszczenie suchym lodem. W tym procesie do oddzielania zabrudzeń od powierzchni stosuje się medium o bardzo niskiej temperaturze, co grozi poparzeniem skóry oraz uszkodzeniem oczu. Niezbędne są więc okulary ochronne, ocieplane rękawice i strój roboczy. Pracownicy powinni też nosić słuchawki ochronne, ponieważ urządzenia do czyszczenia suchym lodem generują hałas podczas pracy. Zagrożenie stanowią również obfite opary dwutlenku węgla, powstające podczas pracy z suchym lodem. Dwutlenek węgla jest gazem duszącym, a zatem po rozprężeniu dużych jego ilości w pomieszczeniach istnieje ryzyko niedotlenienia, grożącego utratą przytomności, a nawet śmiercią. Zabezpieczeniem dróg oddechowych są wysokiej jakości maski ochronne. Pomieszczenia, w których odbywa się czyszczenie, muszą być wyposażone

w odpowiednie odciągi oparów. Zaleca się też instalację czujników monitorujących stężenie dwutlenku węgla w pomieszczeniu.

Metody niechemiczne nie rozwiążą zatem automatycznie kwestii bezpieczeństwa procesów czyszczenia – następuje jedynie zmiana rodzaju występujących zagrożeń. Czy zatem bezpieczne czyszczenie przemysłowe jest w ogóle możliwe?

BEZPIECZNE CZYSZCZENIE CHEMICZNE

I tak wracamy do tematu usuwania zabrudzeń przemysłowych z wykorzystaniem środków chemicznych. Choć w przemyśle wciąż najczęściej stosuje się preparaty szkodliwe, nie jest to konieczne. W procesach czyszczenia można wykorzystać nowoczesne środki, które zapewniają skuteczne działanie, a jednocześnie nie zawierają rozpuszczalników organicznych ani silnych kwasów czy zasad. Preparaty takie bazują na wodzie, mają odczyn zbliżony do neutralnego i zawierają innowacyjne związki powierzchniowo-czynne, które wywołują spadek napięcia powierzchniowego, oddzielając zabrudzenia od powierzchni. Brak piktogramów oznacza uproszczone (i tańsze) przewożenie i składowanie środków chemicznych oraz ułatwia wdrożenie ich w zakładzie z uwagi na wysoki stopień bezpieczeństwa ich stosowania. Brak niebezpiecznych składników oraz emisji LZO to całkowita eliminacja większości zagrożeń dla pracowników i zakładu. Znika również konieczność czyszczenia w wyznaczonych strefach, instalacji układów wentylacyjnych i odciągów oparów, a nawet stosowania większości środków ochrony osobistej. Zalecane są jedynie okulary ochronne i rękawice – z uwagi na ewentualne zachłapanie oczu płynem z dodatkiem zabrudzeń lub wysuszenie dłoni, które wystąpi w naturalny sposób wskutek dłuższej pracy z nawet najbardziej delikatnym detergentem. Jeśli jednak weźmiemy pod uwagę ogrom zagrożeń, które całkowicie eliminujemy dzięki zastosowaniu nowoczesnych środków, okazuje się, że to właśnie czyszczenie chemiczne może być najbezpieczniejszą metodą usuwania zabrudzeń przemysłowych.

Diagnozę aktualnych procesów czyszczenia chemicznego w zakładzie oraz ich optymalizację warto powierzyć ekspertom. Doradcy Bio-Circle działają w całej Polsce, tworząc partnerom w branży przemysłowej w swojej transformacji tych procesów pod kątem ich skuteczności, wydajności, bezpieczeństwa oraz wpływu na środowisko naturalne. Zapraszam do kontaktu z naszymi ekspertami. //

Bio-Circle Surface Technology Sp. z o.o.

Ul. Połomińska 16, 40-585 Katowice

Tel.: 32 205 29 44

E-mail: biuro@bio-circle.com.pl

Strona: www.bio-circle.com.pl

DIAGNOSTYKA OLEJOWA. W TROSCE O TRWAŁOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH

// Gwarancją sprawnego działania urządzeń mechanicznych jest nie tylko ich jakość i konstrukcja, ale także odpowiedni dobór i monitorowanie środków smarnych. Diagnostyka olejowa, czyli badanie stanu oleju smarującego w maszynach i urządzeniach, odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu trwałości i niezawodności systemów mechanicznych. Niewłaściwie dobrane i eksploatowane środki smarne często prowadzą do wysokich kosztów związanych z awariami, naprawami lub nawet wymianą urządzeń.



Autor // DAMIAN ŻABICKI

Analitik rynkowy branży automatyki przemysłowej.

OLEJ NIE WINO...

Jedno z najbardziej znanych powiedzeń dowodzi, że wino im starsze tym lepsze. Tak naprawdę jednak niewiele jest na świecie płynów, do których można by było zastosować podobne słowa. A już z pewnością nie należy do nich olej...

W trakcie eksploatacji, właściwości oleju ulegają pogorszeniu z powodu procesu starzenia, powstawania zanieczyszczeń, zużywania dodatków oraz działania mikroorganizmów. To skomplikowany proces, który prowadzi do zmian w parametrach oleju, wpływając na jego jakość i zdolność do właściwego smarowania. Dlatego kontrola tych parametrów jest aż tak bardzo kluczowa.

CZEGO DOTYCZY DIAGNOSTYKA OLEJOWA?

Diagnostyka olejowa polega na badaniu szeregu parametrów, które dostarczają informacji o stanie oleju i, co równie istotne, stanu urządzeń, w których olej jest stosowany. Obejmuje to m.in. badanie lepkości kinematycznej, liczby

kwasowej, zawartości wody, zawartości zanieczyszczeń, odporności na emulgowanie oraz odporności na pienienie. Te parametry pozwalają ocenić stan oleju i wykryć ewentualne problemy związane z jego eksploatacją. Spadek lepkości kinematycznej oleju może wynikać z procesu ścinania, wzrostu temperatury oraz utleniania. Zmniejszenie lepkości wpływa negatywnie na trwałość filmu smarowego, zdolność do amortyzowania wstrząsów oraz efektywne odprowadzanie ciepła. W trakcie eksploatacji, liczba kwasowa oleju również ulega zmianom. Najpierw spada w wyniku stopniowego zużycia dodatków, a później rośnie z powodu utleniania. Jest to istotny wskaźnik starzenia się oleju.

Do awarii maszyny doprowadzić może także zawartość wody w oleju, bowiem może ona prowadzić do hydrolitycznego rozkładu dodatków, korozji metali oraz zwiększania oporów filtracji. Separacja wody z oleju jest niezbędna dla tego, aby był on efektywnym smarowidłem. Poza tym obecność wody w oleju może powodować emulgację, co również wpływa negatywnie na smarowanie oraz prowadzi do korozji metali.

Duży wpływ na pogorszenie właściwości oleju mają także obecne w nim zanieczyszczenia. Ich źródłem mogą być czynniki zewnętrzne, procesy korozji, interakcje z elementami układu, starzenie tworzyw niemetalowych, utlenianie oleju oraz inne zdarzenia.

Warto wspomnieć także o zagrożeniu, jakim jest powstanie piany w układach hydraulicznych i przekładniowych. To zjawisko może prowadzić do uszkodzenia zaworów, pompy oraz wpływać na trwałość urządzeń. Oleje powinny cechować się zdolnością do szybkiego odpowietrzania.

Diagnostykę oleju pod kątem wspomnianych parametrów przeprowadza się na podstawie różnego rodzaju analiz. Pozwalają one na dokładną ocenę stanu środka smarnego oraz stanu urządzenia, w którym jest stosowany.

ZNACZENIE DIAGNOSTYKI OLEJU

Diagnostyka oleju ma ogromne znaczenie w utrzymaniu trwałości i niezawodności urządzeń mechanicznych. Regularna kontrola pozwala unikać awarii, redukować koszty napraw i wymiany urządzeń, zmniejszać straty energetyczne oraz zwiększać efektywność urządzeń. Oczywiście jest to także ważny element służący ochronie środowiska naturalnego.

O tym, jakie znaczenie ma diagnostyka oleju, świadczą konferencje branżowe, których tematem są właśnie teoretyczne i praktyczne aspekty stosowania środków smarnych. Pozwalają one na wymianę wiedzy i doświadczeń związanych z eksploatacją środków smarnych i olejów przemysłowych. Tego typu wydarzenia dostarczają fachowej wiedzy z zakresu zarówno najnowocześniejszych systemów normalizacyjnych, jak i nowoczesnych rozwiązań stosowanych w produkcji środków smarnych.

MONITOROWANIE JAKOŚCI OLEJU

Diagnostyka olejowa polega na regularnym pobieraniu próbek oleju smarującego z maszyn i urządzeń. Te próbki te są poddawane analizie laboratoryjnej w celu oceny jakości oleju. Analizy te pozwalają wykryć obecność zanieczyszczeń, utleniania, degradacji oleju oraz obecności szkodliwych substancji, takich jak metale, woda czy cząstki stałe. Do monitorowania jakości oleju służą m.in. monitor cząstek, który dokonuje weryfikacji stopnia czystości, ewentualnie poziomu zanieczyszczenia olejów, olejów hydraulicznych oraz cieczy chłodząco-smarujących. Z kolei czujnik wilgotności oleju mierzy wilgotność względną w oleju. Produkty te przyczyniają się w znaczącym stopniu do zapewnienia utrzymania ruchu w oparciu o stan rzeczywisty oraz do unikania przestojów.

URZĄDZENIA DO ANALIZY OLEJÓW HYDRAULICZNYCH

Analizatory płynów hydraulicznych dostarczają nieocenionej wiedzy o stanie cieczy roboczej. Dzięki tym urządzeniom

można jednocześnie pobrać próbkę cieczy i dokładnie ją zbadać. Wyniki analizy pozwalają określić zarówno ilość, jak i jakość zanieczyszczeń w płynie hydraulicznym. To kluczowe informacje, które pomagają w identyfikacji problemów i wdrożeniu odpowiednich działań zapobiegawczych.

Wiele analizatorów jest w stanie określić nie tylko ilość, ale także rodzaj zanieczyszczeń w cieczy hydraulicznej. To oznacza, że można dokładnie zidentyfikować, czy w płynie znajdują się cząstki stałe, woda, czy inne niepożądane substancje. Dzięki tym informacjom inżynierowie i technicy mogą dostosować konserwację i pielęgnację maszyn do konkretnej sytuacji.

Oprócz analizatorów, istnieją także inne narzędzia do diagnostyki płynów hydraulicznych. Mikroskopy pomiarowe, które korzystają z tradycyjnego oświetlenia lub kamery CCD z złączem USB, umożliwiają dokładne obserwacje cząstek i zanieczyszczeń w próbkach płynu. Ponadto, popularne są zestawy do analizy cieczy, które pozwalają na szybkie i skuteczne określenie rodzaju i wielkości zanieczyszczeń.

SONDA DO MONITOROWANIA JAKOŚCI OLEJU

Często stosowanym rozwiązaniem jest również sonda do monitorowania stanu oleju, która oferuje zaawansowane funkcje diagnostyczne w kompaktowej formie. Umożliwia śledzenie poziomu degradacji oleju oraz temperatury płynu. Dzięki tej sondzie, można na wczesnym etapie zidentyfikować wszelkie zmiany w jakości oleju i podjąć odpowiednie kroki naprawcze, zanim dojdzie do poważnych uszkodzeń.

Inną istotną funkcją sondy jest możliwość dokładnego pomiaru zawartości wody w oleju. Sonda jest w stanie monitorować zawartość wody zarówno w częstotliwościach per milion (PPM), jak i w procentach.

To nie koniec zadań, z jakimi radzi sobie innowacyjna sonda, ale na listę jej korzystnych cech wpisać można także prostotę instalacji i integracji z maszynami. Może być bezpośrednio zamontowana w torze układu smarowania lub na zbiorniku oleju, co zapewnia bezpośredni pomiar jakości oleju. Dzięki temu diagnostyka może odbywać się w czasie rzeczywistym, co daje możliwość natychmiastowej reakcji na ewentualne problemy.

Sonda tego typu może znaleźć zastosowanie w różnych rodzajach maszyn i urządzeń przemysłowych. Jest idealna do monitorowania jakości oleju m.in. w silnikach spalinyowych, układach hydraulicznych, przekładniach, sprężarkach czy pompach.

Jeśli chodzi o jej techniczne parametry, pozwala na monitorowanie jakości oleju przy napięciu 24 VDC i pobiera mniej niż 100 mA prądu. Na rynku dostępne są dwie opcje łączności: cyfrowa (Modbus RTU - RS485) lub bezprzewodowa, na żądanie. Sonda jest w stanie dostarczyć informacje dotyczące degradacji oleju w procentach oraz wartości surowe, a także temperaturę oleju z dokładnością do 0,2°C. Warto także zauważyć, że czujnik sondy zaprojektowany jest do pracy w różnych warunkach, z ciśnieniem oleju do 12 bar i temperaturą pracy od 0°C do 80°C. Posiada stożkowe przyłącze hydrauliczne 1/2" i jest wykonany z aluminium (opcjonalnie ze stali nierdzewnej).

PODSUMOWANIE

Analiza jakości i czystości cieczy hydraulicznych to kluczowy element skutecznej konserwacji maszyn przemysłowych. Dzięki zaawansowanym narzędziom do monitorowania i badania płynów, inżynierowie mogą utrzymać układy hydrauliczne w doskonałym stanie. To przekłada się na wydajność i trwałość maszyn, a także na bezpieczeństwo operacji przemysłowych. Dlatego inwestycja w nowoczesne

rozwiązania analizy cieczy jest uzasadniona pod względem ekonomicznym, i to nie tylko w dłuższej perspektywie.

Diagnostyka olejowa pomaga w opracowaniu planów konserwacji i wymiany oleju. Dzięki monitorowaniu stanu oleju, można określić optymalny moment do jego wymiany, co pozwala na oszczędność kosztów i zminimalizowanie przestojów w produkcji.

Regularne monitorowanie stanu oleju i wykrywanie problemów na wczesnym etapie pomaga unikać nieplanowanych przestojów i napraw. Dzięki temu maszyny i urządzenia działają niezawodnie i zapewniają ciągłość produkcji. Również wydłużenie żywotności oleju pozwala na redukcję kosztów związanych z wymianą oleju i naprawami.

Warto podkreślić, że diagnostyka olejowa to nie tylko praktyka zapobiegawcza, ale także sposób dbania o środowisko. Poprawa efektywności eksploatacji maszyn przekłada się na mniejsze zużycie energii i surowców, co ma pozytywny wpływ na ekologiczny aspekt działalności przemysłowej. //

// REKLAMA

Satino wepea PureSoft

Poczuj to!

Namacalnie miękki i komfortowy.

Jakość, którą od razu poczujesz:

PureSoft od Satino by WEPA – luksusowo miękki, wyjątkowo chłonny i dermatologicznie przetestowany.

www.satino-by-wepa.eu/puresoft





ROSNAĆA POPULARNOŚĆ SILNIKÓW GAZOWYCH



// Wraz z tendencją do obniżania emisji gazów cieplarnianych rośnie zainteresowanie w przemyśle stosowaniem stacjonarnych silników zasilanych gazem, wykorzystywanych przy produkcji energii elektrycznej, ale również ciepłej, w przypadku układów kogeneracyjnych. To dobry wybór również dlatego, że silniki te charakteryzuje wysoka wydajność i szybki rozruch. Konstrukcja takiego silnika daje możliwość zasilania różnymi rodzajami gazu: począwszy od gazu ziemnego, poprzez gaz wysypiskowy czy gaz fermentacyjny.



Autor // ELŻBIETA MIGDAŁ

Kierownik Produktu
Dział Badań i Rozwoju ORLEN OIL

Niegdyś powszechnie stosowane w przemyśle wydobywczym i energetyce, dziś spotykane są również w innych branżach.

Ze względu na proces spalania gazu, który jednak różni się od spalania paliw ciekłych, silniki zasilane gazem wymagają odpowiednio dobrego oleju. Wynika to przede wszystkim z faktu, że spalanie mieszanki gazowo-powietrznej zachodzi znacznie wolniej, przez co stosunkowo wysoka temperatura w dłuższym czasie oddziałuje na elementy silnika

w komorze spalania. Olej nie tylko smaruje powierzchnie będące w ruchu względem siebie, zapewniając separację tych powierzchni, ale także odpowiada za chłodzenie wielu części silnika. Zapewnia również ochronę przed zużyciem podczas rozruchu i przed korozją ze strony substancji kwasowych pochodzących z paliwa lub procesów degradacji oleju. I wreszcie, co niezwykle ważne, utrzymuje silnik w czystości.

JAKOŚĆ I TECHNOLOGIA

Postęp technologiczny w zakresie konstrukcji silników oraz technologii olejów smarowych jest ze sobą powiązany i ma charakter dwustronny. Wraz z pojawianiem się nowych konstrukcji silników zmieniają się (rozszerzają) zadania olejów silnikowych i oczekiwania wobec nich. Historia przemysłu i motoryzacji pokazuje, że rozwój jednego pociąga za sobą rozwój drugich.

Jakość olejów silnikowych musi odpowiadać aktualnym wymaganiom stawianym zarówno przez producentów silników, jak i przez użytkowników. Dlatego przy doborze produktu należy uwzględnić z jednej strony zasady klasyfikacji olejów, jak również specyficzne wymagania konkretnego modelu silnika, a z drugiej – warunki i środowisko planowanej eksploatacji.

Nowoczesne oleje muszą nieustannie podążać za zmianami konstrukcyjnymi silników, wprowadzanymi do eksploatacji nowymi paliwami, a także zaostrzającymi się wymaganiami w obszarze ochrony środowiska. Powoduje to, że powinny cechować się coraz większą liczbą właściwości, często sprzecznych ze sobą i literalnie trudnych do pogodzenia.

Spośród najistotniejszych funkcji oleju wymienić można:

- utrzymywanie lepkości w szerokim zakresie temperatur, co wynika z coraz bardziej ekstremalnej pracy silników;
- sprzyjanie energooszczędnym właściwościom silnika;
- ograniczanie zawartości popiołów siarczanowych, siarki, fosforu;
- kompatybilność z materiałami, z których wykonane są elementy silnika;
- kompatybilność ze stosowanym paliwem.

A to nie wszystko. Nie należy zapominać o podstawowych zadaniach olejów smarowych, a mianowicie zapewnianiu odpowiedniego smarowania (separowanie współdziałających części), odprowadzaniu ciepła czy ochronie przed korozją. Oprócz tego olej powinien zmywać tworzące się w silniku zanieczyszczenia i utrzymywać je w postaci zawiesiny, co ma zapobiegać powstawaniu osadów oraz ograniczać emisję szkodliwych składników spalin z silnika.

Wydaje się, że w przypadku olejów do stacjonarnych silników gazowych te wymagania odgrywają jeszcze większą rolę, olej narażony jest bowiem na trudne warunki pracy. Bardzo często stacjonarne silniki pracują w trybie ciągłym, a w zależności od rodzaju gazu, jakim są zasilane (w związku z różnym oddziaływaniem korozyjnym spalin, wynikającym ze składu spalanego paliwa), wymagają zastosowania oleju o odpowiednich parametrach.

ZRÓŻNICOWANE PALIWA GAZOWE

Do zasilania wspomnianych silników wykorzystuje się różne typy gazów.

Gaz ziemny, którego pokłady występują samodzielnie lub towarzyszą złożom ropy naftowej albo węgla kamiennego, jest dość czystym rodzajem paliwa w porównaniu z pozostałymi – bez większych zanieczyszczeń, o dużej i stabilnej zawartości metanu (80–99%).

Kolejnym typem gazu jest biogaz, otrzymywany w wyniku biologicznej degradacji materiału pochodzenia organicznego, zawierającego celulozę, białko, węglowodany, skrobię. Takie związki występują w odpadach komunalnych pochodzenia biologicznego, w ściekach komunalnych i przemysłu rolno-spożywczego czy odchodach zwierząt. Często mówi się o biogazie jako o gazie kwaśnym, ściekowym. Występują w nim zanieczyszczenia takie jak siarka (w postaci siarkowodoru), może zawierać również siloksany, a zawartość metanu waha się w przedziale 40–75%.

Wśród paliw do stacjonarnych silników gazowych wyróżnia się także tzw. gaz wysypiskowy. Jest to rodzaj biogazu. Jak sama nazwa wskazuje, powstaje on w składowiskach odpadów komunalnych, stanowiących mieszaninę związków organicznych i nieorganicznych. Zawartość metanu



Nazwa produktu	Opis produktu
DELGAS PREMIUM L 40	Olej przeznaczony do różnych typów stacjonarnych, czterosurowych silników gazowych (m.in. Jenbacher) wolnossących i turbodoładowanych, zasilanych gazami bogatymi w metan, takimi jak gaz wysypiskowy, gaz kopalniany oraz biogaz. Może być stosowany w trójdrożnych i selektywnych systemach katalizatorów.
DELGAS L 40	Olej przeznaczony do różnych typów stacjonarnych, czterosurowych silników gazowych (m.in. Jenbacher, MWM) zasilanych głównie gazem ziemnym. Może być stosowany w trójdrożnych i selektywnych systemach katalizatorów.
DELGAS M 40	Olej przeznaczony do różnych typów stacjonarnych, czterosurowych silników gazowych (m.in. Jenbacher, MAN, Deutz) wolnossących i turbodoładowanych, zasilanych gazami bogatymi w metan, takimi jak gaz wysypiskowy, gaz kopalniany oraz biogaz. Może być stosowany w trójdrożnych i selektywnych systemach katalizatorów.
DELGAS M 15W-40	Olej przeznaczony do różnych typów czterosurowych silników gazowych zasilanych gazem ziemnym, jak również innymi gazami bogatymi w metan, takimi jak gaz wysypiskowy oraz biogaz. Produkowany głównie dla wolnossących i turbodoładowanych silników gazowych agregatów prądotwórczych pracujących w zabudowie kontenerowej. Może być stosowany w trójdrożnych i selektywnych systemach katalizatorów.
DELGAS A 15W-40	Bezpłonowy olej przeznaczony do stosowania w dwusurowych silnikach zasilanych gazem ziemnym, pracujących w stacjach przesyłu i sprężania gazu.

w gazie wysypiskowym wynosi ok. 40–60%. Zanieczyszczenia, jakie w nim występują, to wspomniane wcześniej związki siarki (siarkowodór), siloksany, ale również związki chloru, fluoru.

Należy także wspomnieć o tzw. gazach specjalnych, do których zaliczają się m.in. wodór i gazy o wysokiej jego zawartości, jak gazy hutnicze, pirolityczne czy wreszcie gaz drzewny.

Wodór, który traktowany jest jako alternatywne źródło paliw – pozwalające na ograniczenie emisji CO₂ – stanowi wyzwanie dla producentów stacjonarnych silników gazowych. Trudności związane są nie tylko z dostępnością i kosztami produkcji tego paliwa, ale także z jego transportem i magazynowaniem. Niemniej konstruktorzy silników nieustannie pracują nad rozwiązaniami, które pozwolą wykorzystywać paliwa zawierające coraz większą ilość wodoru.

Jak widać, różne rodzaje paliwa gazowego niosą ze sobą różne wymagania zarówno dla silników, jak i dla środków smarowych. Stąd obecność w ofercie tak wielu olejów o często zróżnicowanych parametrach. Przy ich doborze warto kierować się wskazaniem nie tylko producenta silnika, lecz także własnych służb utrzymania ruchu.

RÓŻNE OLEJE I ZRÓŻNICOWANE POTRZEBY

Oleje DELGAS są odpowiedzią spółki ORLEN OIL na zróżnicowane potrzeby silników zasilanych paliwami gazowymi.

Jakość paliwa ma wpływ na żywotność oleju – im bardziej zanieczyszczony gaz, tym bardziej olej narażony jest

na przyspieszoną degradację i potrzebę częstszej wymiany. Ogromną rolę w eksploatacji stacjonarnych silników gazowych, oprócz regularnych przeglądów i remontów, odgrywa także monitoring stanu oleju. Bieżąca analiza zmian właściwości fizykochemicznych oleju w odniesieniu do wartości granicznych wybranych parametrów pozwala ocenić chemiczne starzenie się oleju. Każdy producent określa te wielkości dla swoich typów silników. Spośród parametrów fizykochemicznych monitoruje się m.in. lepkość kinematyczną w 100°C, liczbę zasadową, oksydację, nitratację. Sprawdza się także poziom zanieczyszczeń w oleju w trakcie eksploatacji. Olej badany jest w określonych odstępach czasu i za każdym razem w tym samym zakresie, aby określić trend zmian. Porównanie wyników pozwala podjąć decyzję co do dalszej pracy danego oleju w układzie. Warto pamiętać, że czas pracy oleju zależy nie tylko od jego jakości, ale też od jakości gazu, jakim silnik jest zasilany i w jednym silniku przepracuje więcej godzin, a w innym mniej.

Podsumowując, musimy przyznać, że postęp technologiczny, a także zmieniające się wymagania środowiskowe prowadzą do rozwoju zarówno konstrukcji silników, jak i samych olejów smarowych. Wyzwaniem na najbliższe lata będzie dostosowanie silników oraz olejów do nowych, alternatywnych rodzajów paliwa przy jednoczesnym spełnieniu wszelkich kryteriów środowiskowych i oczekiwań użytkowników. Kluczem do sukcesu, jak również pogodzenia oczekiwań z możliwościami jest z jednej strony współpraca pomiędzy producentami silników i producentami środków smarowych, a z drugiej – dialog techniczny między użytkownikami silników a służbami utrzymania ruchu. //

EKSPERT W TWOJEJ BRANŻY



**Oleje do stacjonarnych
silników gazowych DELGAS:**

- DELGAS PREMIUM L 40
- DELGAS L 40
- DELGAS M 40
- DELGAS M 15W-40
- DELGAS A 15W-40

www.orlenoil.pl





PRODUKTYWNOŚĆ W PRZEMYŚLE Z CHMUROWYM SYSTEMEM ERP

Źródło // Infor Polska

// W konkurencyjnym i zmiennym otoczeniu biznesowym „tradycyjny” system ERP coraz częściej przestaje wystarczać. Firmy produkcyjne muszą dziś zapanować nad cennymi danymi pochodzącymi z wielu źródeł. W kontekście procesów operacyjnych informacje te nabierają krytycznego znaczenia i decydują o sukcesie. Pozwalają wiedzieć więcej, szybciej podejmować trafniejsze decyzje, a tym samym osiągać przewagę.

Pełna widoczność danych oraz zdolność do współdziałania w czasie rzeczywistym w skali całego przedsiębiorstwa powinny być priorytetem współczesnych firm produkcyjnych. Zwinność i elastyczność, które będą dzięki temu w stanie osiągnąć, pozwoli im szybciej dostosowywać się do zmian na rynku i wykorzystywać nowe szanse rozwoju. Aby było to możliwe, organizacje potrzebują właściwych rozwiązań, które zapewnią im dostęp do informacji i pomogą użyć posiadane dane do podejmowania decyzji zapewniających efektywny rozwój prowadzonej działalności.

NA STRAŻY PROCESÓW I ZADAŃ

Narzędziem, które wiele firm produkcyjnych wykorzystuje w codziennych procesach biznesowych, takich jak zaopatrzenie, zarządzanie projektami, działalność operacyjna czy sprzedaż, jest system ERP. Instalowane lokalnie oprogramowanie przez całe lata zapewniało im wystarczający

poziom wsparcia w realizacji codziennych zadań. Rosnąca konkurencja, dynamiczny rozwój technologii i liczne zakłócenia powodowane przez czynniki zewnętrzne sprawiają jednak, że posiadane oprogramowanie coraz częściej przestaje nadążać za rosnącymi potrzebami biznesowymi firm. W efekcie istnieje ryzyko, że już teraz nie zapewnia ono optymalnego poziomu wsparcia, a problem ten z czasem może się jeszcze pogłębiać.

Co więcej, zarówno młodzi, przyzwyczajeni do intuicyjnych i efektywnych aplikacji, jak i doświadczeni pracownicy chcą dziś korzystać z nowoczesnego, inteligentnego i mobilnego oprogramowania. Potrzebują rozwiązań, które nie tylko umożliwią im produktywną pracę, lecz także ułatwią rozwój i tworzenie innowacji oraz zapewnią dostęp do aktualnych danych dotyczących biznesu. Nic dziwnego – w końcu wymagające czasy, w których funkcjonują współczesne firmy, wymagają nowych, w pełni cyfrowych, inteligentnych rozwiązań.

MULTI-TENANT ERP

Gdy zmiana staje się nową normą, firmy nie mogą pozwolić sobie na wielomiesięczne wdrożenia kluczowych systemów. Tych potrzebują zazwyczaj tu i teraz. Często też nawet poważne upgrade'y posiadanego oprogramowania ERP nie są wystarczające. Tu przychodzą z pomocą specjalizowane branżowo, czyli w pełni dostosowane do specyficznych wymogów poszczególnych gałęzi przemysłu, platformy oprogramowania biznesowego dostępne jako usługa SaaS w chmurze multi-tenant. Przedsiębiorstwa, które zdecydują się na ich wdrożenie, otrzymują do dyspozycji nowoczesne platformy już na starcie wyposażone w niezbędne funkcjonalności opracowane na podstawie doświadczeń danego sektora i dopasowane do jego unikatowych potrzeb. Pozwala to w znacznie krótszym czasie osiągać lepsze rezultaty i realizować założone cele biznesowe.

Dobrym przykładem jest tu usługa udostępnienia oprogramowania Infor CloudSuite™ oferowanego w chmurze multi-tenant. Pomaga ono zwiększać efektywność firm produkcyjnych i dystrybucyjnych oraz wspiera prowadzenie biznesu w globalnej i lokalnej skali. Połączenie systemu ERP, będącego fundamentem oprogramowania, z szeregiem wartościowych rozszerzeń i wbudowanymi integracjami z aplikacjami firm trzecich sprawia, że każdy pakiet CloudSuite™ zapewnia użytkownikom sprawdzone rozwiązania stworzone w oparciu o najlepsze praktyki branżowe, w tym zaawansowaną analitykę biznesową i inne funkcjonalności, które mogą być wspierane przez sztuczną inteligencję.

BIZNES OPARTY NA DANYCH

Oprogramowanie klasy ERP dostępne w chmurze multi-tenant zmienia sposób wdrażania i korzystania z oprogramowania biznesowego. W porównaniu do tradycyjnych systemów instalowanych on-premises wdrożenia trwają znacznie krócej i stanowią znacznie mniejsze obciążenie dla firm. W przypadku oprogramowania Infor® kluczowe rozwiązania, jak aplikacje SCM, PLM czy MES, są gotowe do współpracy z systemem ERP, a ich uruchomienie odbywa się, dosłownie, za pomocą kilku kliknięć. Dzięki temu pakiety CloudSuite zapewniają pełną widoczność i łatwy dostęp do danych pochodzących z różnych źródeł w skali całego przedsiębiorstwa oraz jego łańcuchów dostaw. To ważne, ponieważ dostęp do danych z różnych źródeł, możliwość ich agregacji i efektywnego, wspieranego przez rozwiązania sztucznej inteligencji, przetwarzania daje dziś tak istotną przewagę konkurencyjną. Umożliwia to rozwijanie kultury prowadzenia biznesu w oparciu o dane i podejmowania decyzji na podstawie aktualnych i pełnych informacji, z korzyścią dla efektywności działania całej firmy.

Przykładowo – firma Combilift, wiodący światowy producent wielokierunkowych wózków widłowych i dostawca rozwiązań do obsługi długich ładunków, korzysta z rekomendacji części zamiennych uzyskiwanych za pośrednictwem opracowanej przez Infor platformy Coleman AI, w połączeniu z systemem Infor CloudSuite Industrial. W ciągu 60 dni od wdrożenia rozwiązania Combilift odnotował 30-proc. wzrost liczby przypadków skutecznej naprawy sprzętu już podczas pierwszej wizyty serwisantów, 40-proc. redukcję kosztów prac serwisowych i 30-proc. wzrost przychodów w przeliczeniu na transakcję.

Zarówno w przypadku wyboru pierwszego systemu ERP, jak i modernizacji czy wymiany już posiadanego oprogramowania przedsiębiorstwa produkcyjne powinny rozważyć wdrożenie jego chmurowej wersji. Przyszłość produkcji jest inteligentna, połączona i skoncentrowana na wynikach, dlatego wymaga stosowania oprogramowania, które umożliwi realizację tych priorytetów. //

ZAPROJEKTOWANE DLA PRZEMYSŁU

Przykładem chmurowej platformy oprogramowania biznesowego dla branży produkcyjnej jest Infor CloudSuite. To specjalizowane branżowo rozwiązanie pozwalające efektywnie zarządzać kompleksowymi operacjami – od hali produkcyjnej po obsługę biura firmy, raportowanie i zarządzanie łańcuchami dostaw. Zapewnia prosty i dogłębny wgląd w procesy i systemy w całej firmie. Pakiety Infor CloudSuite dostępne są dla takich sektorów przemysłu, jak lotniczy i obronny, motoryzacyjny, chemiczny, wysokich technologii czy produkcji żywności i napojów.

Wdrożenie chmurowych pakietów oprogramowania Infor CloudSuite trwa zazwyczaj kilka miesięcy, a nie lat, jak było to w przypadku klasycznych systemów ERP. Uruchomienie specjalizowanego branżowo rozwiązania wymaga też mniejszego zaangażowania zasobów firmy, ponieważ większość funkcji i procesów jest gotowych i skrojonych do potrzeb danego sektora przemysłu. Dzięki automatycznym aktualizacjom użytkownicy korzystają zawsze z najnowszych wersji systemu, bez konieczności upgrade'u i migracji.

Jeśli chcesz dowiedzieć się więcej o tym, jak zwiększać produktywność i zwinność w biznesie dzięki chmurowym systemom ERP, zapraszamy do pobrania bezpłatnego opracowania w języku polskim przygotowanego przez firmę Infor.

DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ



ZARZĄDZANIE OBCIĄŻENIEM SZCZYTOWYM I STACJA ZBIORNIKÓW BUFOROWYCH

// Zarządzanie obciążeniem szczytowym i zbiorniki buforowe umożliwiają przechowywanie i strategiczne dostarczanie sprężonego powietrza. Oba rozwiązania, podobnie jak przyjazna dla środowiska tajna broń, umożliwiają oszczędność energii w branżach i zastosowaniach wymagających zwiększonej ilości sprężonego powietrza przez krótki czas.

Źródło // Ingersoll Rand

ZALETY:



Oszczędność energii: zmniejszone zużycie energii, prowadzące do redukcji kosztów i bardziej zrównoważonej pracy.



Stabilne zasilanie: stabilne i łatwo dostępne źródło sprężonego powietrza, zapewniające nieprzerwane procesy



Wydajność: optymalizacja wykorzystania sprężonego powietrza, minimalizacja strat i poprawa ogólnej wydajności systemu.



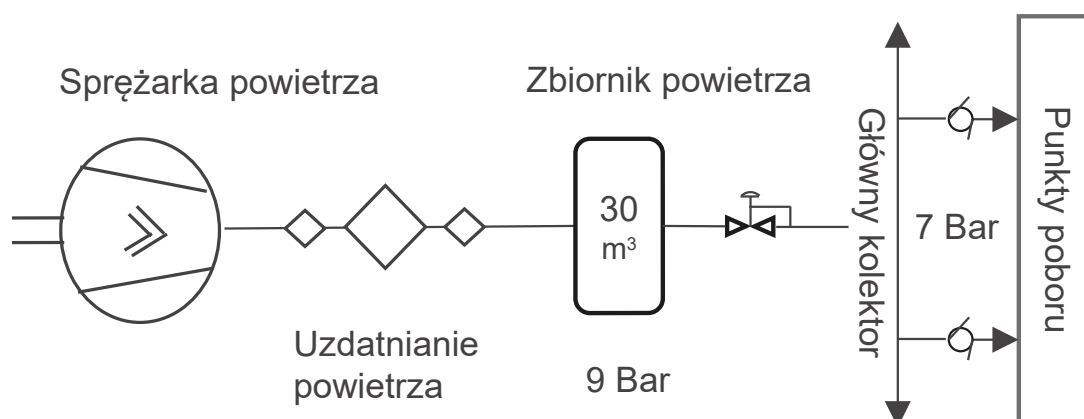
Elastyczność: Zarządzanie obciążeniem szczytowym może obsługiwać zarówno stronę popytową, jak i podażową, elastyczność w zaspokajaniu różnych potrzeb operacyjnych.

Rozważ wdrożenie zarządzania obciążeniem szczytowym & stacji zbiorników buforowych, gdy masz do czynienia z:

- 1. Wysokimi kosztami operacyjnymi** spowodowanymi szczytowym zapotrzebowaniem i potrzebą stabilnego zasilania sprężonym powietrzem.
- 2. Niestabilnym ciśnieniem powietrza** w systemie wpływające na jakość produkcji.
- 3. Okresowymi zakłóceniami w dostawie powietrza** i dążeniem do nieprzerwanej pracy.
- 4. Potrzebą zmniejszenia zużycia energii** i wpływu na środowisko.

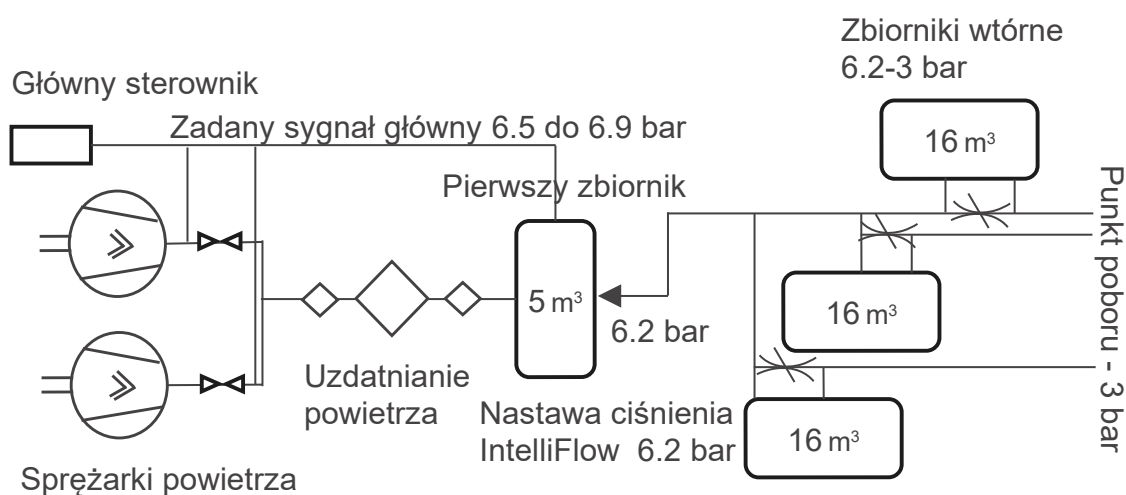
Sprostaj tym wyzwaniom, odkrywając korzyści płynące z wdrożenia zarządzania obciążeniem szczytowym & stacji zbiorników buforowych w celu optymalizacji wykorzystania sprężonego powietrza, redukcji kosztów i zwiększenia stabilności operacyjnej.

ZARZĄDZANIE OBCIĄŻENIEM SZCZYTOWYM



- Obsługa dużych przepływów poprzez przechowywanie powietrza pod wyższym ciśnieniem w specjalnym magazynie.
- Specjalna sprężarka podnosząca ciśnienie powyżej aktualnego ciśnienia w instalacji.
- Umożliwienie spadku ciśnienia podczas zdarzenia do minimalnego dopuszczalnego ciśnienia.
- Sprężarka będzie wymagać własnego uzdatniania powietrza, aby jakość powietrza była zgodna z wymogami zastosowania.

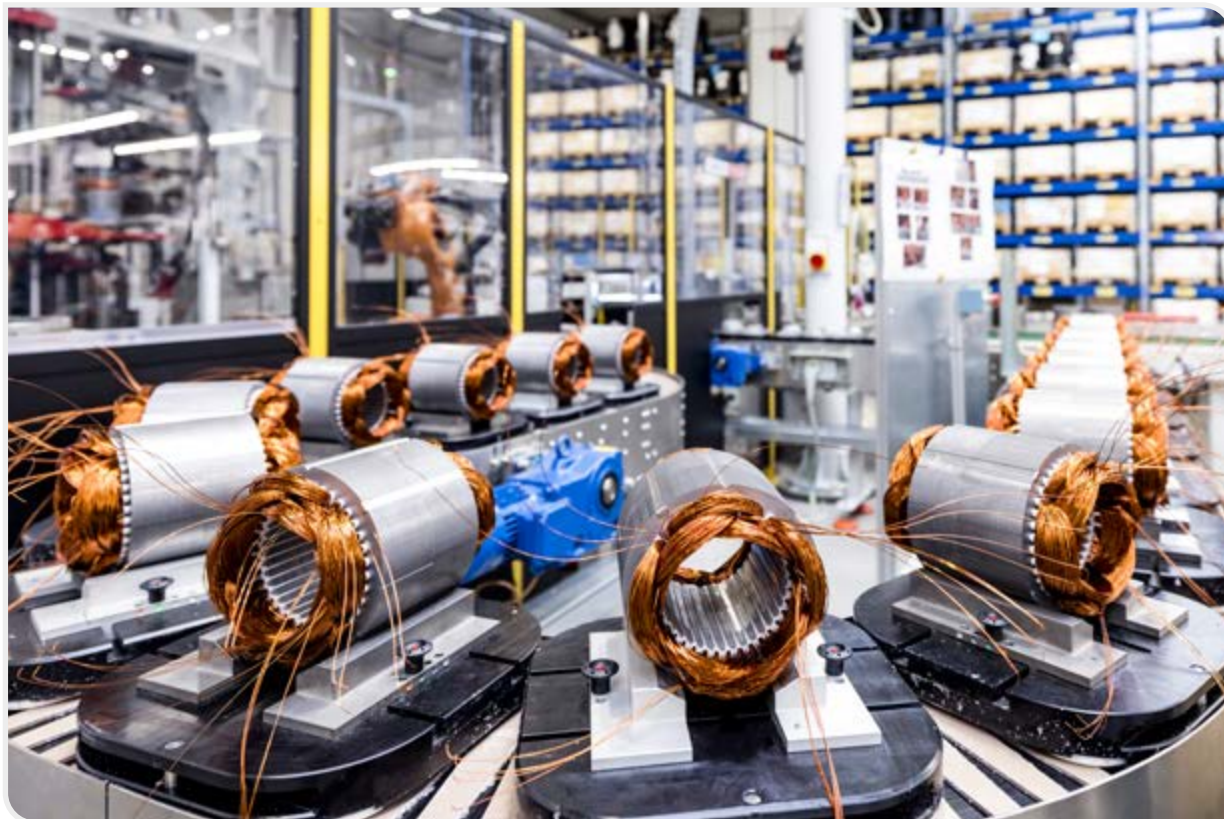
STACJA ZBIORNIKÓW BUFOROWYCH



- Umożliwia radzenie sobie ze zwiększonym zapotrzebowaniem na sprężone powietrze poprzez przechowywanie powietrza pod wyższym ciśnieniem w specjalnych zbiornikach ciśnieniowych.
- Umożliwia spadek ciśnienia do minimalnego dopuszczalnego ciśnienia podczas „szczytów”.
- Przechowywanie sprężonego powietrza w specjalnych zbiornikach ciśnieniowych umożliwia jego dozowanie. //

IR Ingersoll Rand





PRECYZYJNE PRZEKŁADNIE, WYDAJNE SILNIKI – ZAAWANSOWANA PRODUKCJA NORD W POLSCE

// W swoich zakładach w Wiechlicach i Nowej Soli firma NORD DRIVESYSTEMS produkuje innowacyjne technologie napędowe, takie jak wysokowydajny silnik IE5+ oraz motoreduktor DuoDrive. Jest to możliwe dzięki zaawansowanej technologii produkcji i wysoko wykwalifikowanym pracownikom.

Źródło // NORD DRIVESYSTEMS

W międzynarodowej sieci produkcyjnej NORD DRIVESYSTEMS szczególne znaczenie ma zakład w zachodniej Polsce, gdzie produkowane są wysokosprawne silniki IE5+ firmy. Wraz z oddaloną o nieco ponad 30 km Nową Solą Wiechlice tworzą podwójną lokalizację, która charakteryzuje się inteligentną, wysoce zautomatyzowaną technologią produkcji oraz kompetentnymi, doskonale wyszkolonymi pracownikami.

W Wiechlicach zatrudnionych jest 220 kobiet i mężczyzn, w sąsiednim zakładzie ok. dwa razy więcej. Centrum produkcji stojanów w Wiechlicach tworzą dwie zautomatyzowane linie nawijające, każda z robotem przemysłowym zasilającym 10 maszyn. – W pełni zautomatyzowaliśmy nawijanie drutów miedzianych. Jesteśmy zdecydowanie z przodu,

światowy standard w branży jest jeszcze daleko – wyjaśnia Przemysław Sulikowski, dyrektor zakładu NORD w Wiechlicach. Po automatycznym uzwojeniu stojany są ręcznie izolowane i bandażowane przez doświadczonych specjalistów, następnie impregnowane i ostatecznie montowane w obudowach. Zakład produkcyjny zużywa do 2,5 t miedzi miesięcznie. W 2022 r. wyprodukowano tu 160 000 stojanów. W tym roku zmontowano ponad dwa razy więcej silników (365 000 sztuk) w rozmiarach od 63 do 160. – Otrzymujemy za to dodatkowe stojany od naszych kolegów z zakładu we Włoszech Wirniki pochodzą z Nowej Soli lub również z Włoch – mówi Sulikowski. NORD posiada dużą fabrykę w San Giovanni Persiceto niedaleko Bolonii. Regularne transporty ciężarowe łączą polskie zakłady z Włochami i głównym zakładem w Bargtheide pod Hamburgiem.

Oprócz produkcji stojanów, podzespołów wstępnych oraz silników kluczowy dla utrzymania wysokiego standardu jakości w Wiechlicach jest dział badań. – Wszystkie produkty są trzykrotnie testowane w naszym zakładzie: dwa razy sam stojan i raz każdy zmontowany silnik – podkreśla Przemysław Sulikowski. Kolejny test jest następnie przeprowadzany później w innym zakładzie, kiedy silnik jest montowany z przekładnią w celu utworzenia motoreduktora. Założona w 2019 r. fabryka w Wiechlicach spełnia najnowocześniejsze wymagania dotyczące zakładów produkcyjnych. Praca odbywa się tu na 14 liniach produkcyjnych w systemie dwuzmianowym. W związku z rosnącym zapotrzebowaniem, w tym na silniki synchroniczne klasy IE5+, zakład jest obecnie znacząco rozbudowywany. Duża rozbudowa hali potroi powierzchnię hali, a także moce produkcyjne od połowy 2024 r. W trakcie nowej budowy prowadzone są również głębokie odwierty pod instalację systemu geotermalnego, który w przyszłości będzie w stanie ogrzewać hale produkcyjne w sposób neutralny pod względem emisji CO₂. Ten projekt budowlany ma ogromne znaczenie w ramach strategii zrównoważonego rozwoju firmy NORD DRIVESYSTEMS.

Silniki IE5+ z Wiehlic są następnie dostarczane do oddalonej o 30 km na północ Nowej Soli, gdzie są montowane z przekładniami walcowymi i w ten sposób łączone w niezwykle wydajne motoreduktory DuoDrive. W Nowej Soli znajduje się drugi co do wielkości na świecie, zaraz po siedzibie głównej w Bargteheide w północnych Niemczech, zakład montażu przekładni NORD DRIVESYSTEMS. Kierownik montażu Adam Strozyk nadzoruje tu łącznie 29 linii montażowych, na których tygodniowo produkowanych jest ok. 10 000 przekładni. Aby to osiągnąć, ponad 100 monterów pracuje na dwie zmiany. We własnej lakierni napędy są nawet pokrywane ochronną warstwą lakieru na trzy zmiany. Dwie istniejące linie lakiernicze zostały właśnie uzupełnione o trzecią. – Jednostki malujemy w standardowym kolorze niebieskim, srebrnym lub na dowolny kolor wybrany przez naszych klientów – podkreśla Adam Strozyk.

Aby móc sobie pozwolić na takie moce produkcyjne, stanowiska montażowe muszą być odpowiednio zaopatrzone w niezbędne części. W tym celu firma NORD opracowała misternie zrównoważony system intralogistyki. Dopływ materiałów jest zapewniany przez wysoki na 18 m magazyn wysokiego składowania z 6000 miejsc i trzema wielkogabarytowymi szafami Kardex na małe części. Półautomatyczny system wychodzący służy do dostarczania wyprodukowanych i przetestowanych przekładni do innych zakładów NORD lub bezpośrednio do klientów. Jakość produkowanych napędów jest również decydującym wyznacznikiem w Nowej Soli. Doświadczeni pracownicy wytwarzają je na nowoczesnych stanowiskach montażu ręcznego, a wszystkie przekładnie są dokładnie testowane.

Aby zagwarantować najwyższy standard jakości, firma NORD produkuje również we własnym zakresie komponenty kluczowe dla precyzji przekładni: koła zębate, a także wały silnika i zębniaki. Podobne do olbrzymich krążków hokejowych półwyroby hutnicze wykonane z różnych stopów stali leżą w dziesiątkach drewnianych lub kratowych skrzyń. Z nich dział obróbki mechanicznej, kierownika produkcji Pawła Stasyszyna, produkuje bardzo precyzyjne koła zębate. Kształtowane są na tokarkach i frezarkach oraz wyposażone w wymagane uzębienie. Po hartowaniu przez zewnętrznego usługodawcę koła zębate otrzymują dokładną geometrię podczas ostatecznego szlifowania precyzyjnego. Wały silnika i zębniaki produkowane są na kompletnych centrach obróbczych - w jednym mocowaniu, co dodatkowo zwiększa precyzję wykonania elementów przekładni. W sumie 70 najnowocześniejszych centrów tokarskich, frezarskich i kompletnych centrów obróbczych pracuje przez całą dobę na trzy zmiany od poniedziałku do piątku. Zespół Pawła Stasyszyna produkuje w ten sposób ponad 3 mln części rocznie.



„Jakość jest naszym priorytetem” – to hasło znajduje swój widoczny wyraz w projekcie układu hali. W centrum obróbki mechanicznej znajduje się centrum testowe, w którym sprawdzane są części. – Testujemy każdą pierwszą część wyprodukowaną w serii, a także jedną z każdej zmiany. Do tego dochodzą te części, które przyciągnęły uwagę na samych liniach produkcyjnych – wyjaśnia kierownik produkcji, przebywający w centrum produkcji wraz z trzema inżynierami procesu, którzy mu pomagają.

Na maszynach do obróbki dostępnych jest ok. 2000 ręcznych urządzeń pomiarowych, które poddają części wstępnej ręcznej kontroli.

W ten sposób operatorzy maszyn, monterzy, inżynierowie testowi i kontrolerzy jakości współpracują ze sobą, aby osiągnąć wyjątkową jakość produktu, z której korzystają użytkownicy przekładni i silników NORD DRIVESYSTEMS na całym świecie. //

BEZPIECZEŃSTWO CYBERNETYCZNE W SEKTORZE ENERGETYCZNYM

// Bezpieczeństwo cybernetyczne w sektorze energetycznym jest niezwykle istotne, ponieważ jest on kluczowy dla funkcjonowania społeczeństwa i gospodarki. Ataki cybernetyczne na infrastrukturę energetyczną mogą prowadzić do poważnych konsekwencji, takich jak przerwy w dostawie energii, uszkodzenia urządzeń i infrastruktury, a nawet zagrożenie dla życia ludzi. Dlatego sektor energetyczny musi podejmować szczególne środki w celu zabezpieczenia swojej infrastruktury przed zagrożeniami cybernetycznymi.



**Autor // WOJCIECH SIKORSKI**

Absolwent kierunku energetyka na Wydziale Energetyki i Paliw Akademii Górniczo-Hutniczej. Autor ponad 120 artykułów w czasopismach i na portalach związanych z przemysłem. Zawodowo specjalista ds. urządzeń energetycznych. Prywatnie ojciec małej Łucji, bloger, stolarz amator, numizmatyk.

Jedną z podstawowych kwestii, z którymi zmierzyć muszą się pracownicy zakładów energetycznych, jest ich świadomość oraz stale aktualizowana wiedza. Pracownicy tej gałęzi gospodarki muszą być odpowiednio przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa cybernetycznego oraz posiadać świadomość potencjalnych zagrożeń. Regularne szkolenia i edukacja personelu w zakresie wskazanych już tematów są niezbędne, by byli oni świadomi potencjalnych zagrożeń związanych choćby z phishingiem czy malware. Niezwykle istotne jest również zarządzanie ryzykiem. Firmy energetyczne powinny przeprowadzać oceny ryzyka, aby zidentyfikować potencjalne zagrożenia i podjąć odpowiednie kroki w celu ich minimalizacji. To obejmuje identyfikację krytycznych aktywów, które wymagają szczególnej ochrony.

Kolejny czynnik stanowi ochrona sieci i systemów. Infrastruktura energetyczna jest zazwyczaj zintegrowana i opiera się na zaawansowanych systemach kontroli i monitoringu. Te systemy muszą być odpowiednio zabezpieczone przed atakami, co obejmuje m.in. firewall, antywirusy, systemy wykrywania intruzów (IDS) i szyfrowanie danych. Firewalle są bramkami bezpieczeństwa, które kontrolują ruch sieciowy między różnymi segmentami sieci. Filtry pakietów analizują pakiety danych w ruchu sieciowym i decydują, które z nich powinny być blokowane lub przepuszczane na podstawie określonych reguł. W sektorze energetycznym firewalle i filtry pakietów są kluczowe dla izolowania krytycznych systemów i infrastruktury od potencjalnie niebezpiecznych sieci. Szyfrowanie danych zapewnia z kolei ochronę przed dostępem do poufnych informacji, nawet jeśli atakujący uzyskają dostęp do danych. Dane są zakodowane i mogą być odkodowane tylko przez osoby lub systemy posiadające odpowiedni klucz. Idąc dalej, segmentacja sieci polega na podziale sieci na mniejsze podsieci, co pomaga w izolowaniu krytycznych systemów od potencjalnie niebezpiecznych obszarów sieci. To ogranicza ryzyko rozprzestrzeniania się ataków w sieci. W sektorze energetycznym często występuje potrzeba zarządzania zdalnymi dostęпами do systemów. Rozwiązania VPN i autoryzacja dwuskładnikowa pomagają zapewnić bezpieczny dostęp zdalny tylko dla uprawnionych użytkowników.

Ważne jest również dogłębne sprawdzanie firm dostarczających dla zakładów energetycznych oprogramowanie i sprzęt. Kluczem do sukcesu w tym wypadku jest monitorowanie i ocenianie tych dostawców w kontekście przestrzegania odpowiednich standardów bezpieczeństwa. Sektor energetyczny często podlega regulacjom i normowaniu dotyczącemu bezpieczeństwa cybernetycznego. Zarząd oraz wszyscy pracownicy, powinni ściśle przestrzegać, aby egzekwowane były wymagania prawne i branżowe, takich jak NIST Cybersecurity Framework, ISO 27001 lub specyficzne regulacje krajowe.

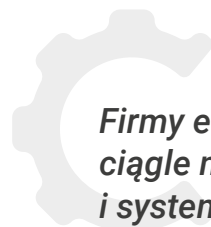
Oprogramowanie antywirusowe i antymalware jest używane do wykrywania, blokowania i usuwania złośliwego oprogramowania, takiego jak wirusy, trojany czy ransomware. Systemy energetyczne muszą regularnie skanować swoje systemy, aby zapobiec infekcjom i usunąć zainfekowane pliki. Regularne aktualizacje oprogramowania i stosowanie łatek bezpieczeństwa są niezbędne, aby zapobiec wykorzystaniu luk w zabezpieczeniach.

Firmy energetyczne powinny ciągle monitorować swoje sieci i systemy w celu wczesnego wykrywania nieprawidłowości lub ataków. Monitorowanie aktywności cybernetycznej i analiza zagrożeń na bieżąco mogą pomóc w identyfikacji nowych i ewoluujących ataków oraz dostarczyć cennych informacji do opracowywania strategii obrony. Systemy wykrywania intruzów i narzędzia analizy zachowań mogą pomóc w identyfikacji potencjalnych zagrożeń. Analiza zachowań użytkowników (UBA) i analiza zachowań aplikacji (ABA) to technologie umożliwiające monitorowanie poczynąń użytkowników w systemach, szukając nieprawidłowych lub nietypowych aktywności. ABA analizuje zachowanie aplikacji, co pozwala wykrywać ataki wykorzystujące aplikacje w celu naruszenia bezpieczeństwa. Systemy wykrywania intruzów (IDS) monitorują ruch sieciowy w poszukiwaniu podejrzanych wzorców lub zachowań, które mogą wskazywać na ataki. Natomiast systemy zapobiegania atakom (IPS) mają zdolność automatycznego reagowania na wykryte zagrożenia, blokując lub ograniczając ruch sieciowy z potencjalnie niebezpiecznych źródeł.

Bez wątpienia kolejną istotną kwestią jest zarządzanie zdarzeniami bezpieczeństwa. Chodzi w tym wypadku o posiadanie przez firmę energetyczną specjalnych procedur i planów działania w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek niepokojącego incydentu związanego z naruszeniem bezpieczeństwa cybernetycznego. Szybka reakcja i izolacja incydentu mogą pomóc ograniczyć szkody. Systemy zarządzania zdarzeniami bezpieczeństwa (SIEM) integrują dane z różnych źródeł, takie jak logi zabezpieczeń, zdarzenia sieciowe i inne, aby dostarczyć pełny obraz aktywności związanej z bezpieczeństwem. Pomagają w wykrywaniu i reagowaniu na incydenty. Organizacje energetyczne muszą mieć wdrożone systemy zarządzania incydentami, które określają, jak reagować na różne scenariusze incydentów cybernetycznych. Sektor energetyczny musi być także wyposażony w plany zapewnienia ciągłości działania, które umożliwią przywrócenie dostaw energii w przypadku ataku lub wspomnianego incydentu. Może to obejmować zastosowanie systemów odzyskiwania danych i awaryjnych źródeł zasilania. W celu zminimalizowania przerw w dostawie energii w wyniku ataków cybernetycznych zakłady energetyczne często posiadają rezerwowe centra operacyjne, które mogą przejąć kontrolę w przypadku awarii.

Oprócz reagowania na incydenty ważne jest także podejmowanie działań prewencyjnych, takich jak regularne aktualizacje oprogramowania, usuwanie zbędnych uprawnień dostępu i segmentacja sieci. Pomagać w tym mogą m.in. testy penetracyjne i red teaming. Przeprowadzanie ich regularnie może pomóc zidentyfikować słabe punkty w infrastrukturze i systemach, zanim zostaną wykorzystane przez potencjalnych atakujących. Testy penetracyjne polegają na symulowaniu ataków, aby zidentyfikować słabe punkty w zabezpieczeniach. Red teaming to bardziej zaawansowana forma testów, w której zespół ekspertów symuluje atak z perspektywy atakującego, aby ocenić ogólną odporność systemu na zagrożenia. Krytyczne systemy energetyczne powinny być izolowane od internetu lub innych potencjalnie niebezpiecznych sieci, aby zmniejszyć ryzyko ataków.

Ważne jest również zarządzanie tożsamością i dostępem (IAM), co pomaga kontrolować wstęp do zasobów i systemów poprzez identyfikację i uwierzytelnianie użytkowników oraz zarządzanie ich uprawnieniami. W sektorze energetycznym, gdzie dostęp do systemów musi być ściśle kontrolowany, IAM jest kluczowym narzędziem. Przydatne mogą okazać się też w tym wypadku sztuczna inteligencja (AI) oraz zagadnienia związane z uczeniem maszynowym (ML). AI i ML są używane do analizy dużej ilości danych w celu wykrywania wzorców i anomalii. Mogą pomóc w identyfikacji ataków, które są trudne do wykrycia za pomocą tradycyjnych metod.



Firmy energetyczne powinny ciągle monitorować swoje sieci i systemy w celu wczesnego wykrywania nieprawidłowości lub ataków. Monitorowanie aktywności cybernetycznej i analiza zagrożeń na bieżąco mogą pomóc w identyfikacji nowych i ewoluujących ataków oraz dostarczyć cennych informacji do opracowywania strategii obrony.

Kluczowe informacje w sektorze energetycznym są i muszą być odpowiednio zabezpieczone. To obejmuje zarówno dane klientów, jak i dane operacyjne. Ich szyfrowanie i regularne kopie zapasowe są niezbędne. Pomocna może okazać się w tym wypadku technologia blockchain, której używać można również w sektorze energetycznym do zabezpieczania transakcji i jej danych. Dzięki rozproszeniu i trwałości łańcucha bloków można utrwalać dane o operacjach i transakcjach, co zwiększa ich bezpieczeństwo.

Firmy energetyczne powinny współpracować z rządem, agencjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo narodowe oraz innymi podmiotami branżowymi w celu wymiany informacji i wspólnego reagowania na zagrożenia cybernetyczne. Ataki cybernetyczne mogą mieć wpływ na wiele sektorów, dlatego ważna jest współpraca międzysektorowa i wymiana informacji, zwłaszcza w sytuacjach kryzysowych.

Ponadto, sektor energetyczny musi stale inwestować w nowoczesne technologie bezpieczeństwa, takie jak sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe i analiza zachowań, aby szybko reagować na zmieniające się zagrożenia.

Zapewnienie bezpieczeństwa cybernetycznego w sektorze energetycznym to proces ciągły, który wymaga stałego monitorowania, dostosowywania do zmieniających się zagrożeń i inwestowania w odpowiednie środki ochrony. Dzięki właściwemu podejściu firmy energetyczne mogą minimalizować ryzyko i chronić swoją infrastrukturę oraz dostawę energii przed atakami cybernetycznymi. //



(NIE)BEZPIECZNY PRZEMYSŁ: JAKIE CYBERZAGROŻENIA CZYHĄ NA BRANŻĘ I JAK SIĘ CHRONIĆ?

// Przemysł znajduje się w ścisłej czołówce najczęściej atakowanych przez hakerów sektorów gospodarki. Dlaczego cyberprzestępcy tak chętnie skupiają działania na branży przemysłowej? Czym grozi udany cyberatak? Jak skutecznie chronić firmę w sieci za pomocą rozwiązań Sagenso? Sprawdź.

Autor // DARIUSZ PIAŚCIK

Sales & Development Director,
Security Engineer, Sagenso Sp. z o.o.

PRZEMYSŁ ZAGROŻONY CYBERATAKAMI. STATYSTYKI BIJĄ NA ALARM

Dane mówią same za siebie. Z raportu „X-Force Threat Intelligence Index 2023” autorstwa IBM Security wynika, że firmy przemysłowe już drugi rok z rzędu stoją **na czele wszystkich atakowanych branż**.

Z kolei według stworzonego przez Fortinet raportu “2022 The State of Operational Technology and Cybersecurity” **93% przedsiębiorstw z sektora przemysłowego w ciągu ostatniego roku zmagало się z włamaniem hakerskim**. Aż 78% z nich doświadczyło ponad trzech włamań!

Niestety, „praca” cyberprzestępców staje się dużo łatwiejsza dzięki poziomowi zabezpieczeń, jakimi dysponują firmy. Dane BlackBerry wskazują, że **86% decydentów IT z sektora przemysłowego wykonuje kluczowe zadania na przestarzałym systemie operacyjnym**, pozbawionym wsparcia producenta.

DLACZEGO HAKERZY LUBIĄ ATAKOWAĆ SEKTOR PRZEMYSŁOWY?

Przemysł 4.0 razem z nowymi możliwościami przynosi nowe zagrożenia. Zarządzanie produkcją opiera się na **połączonych ze sobą cyfrowo infrastrukturach IT**. Stosowane maszyny oraz systemy tworzą niezwykle gęstą i rozległą sieć, dając hakerom wiele potencjalnych dróg wejścia. Wystarczy jeden słabszy punkt w tej misternie splecionej sieci, żeby doszło do groźnego w skutkach cyberataku.

Stworzenie rozbudowanego parku maszynowego to koszt wielu milionów złotych. Tak duża inwestycja **musi posłużyć przez lata**. Finansowo niemożliwe jest wymienianie co chwila wszystkich urządzeń na nowsze i lepiej przystosowane do aktualnych cyberzagrożeń. Hakerzy świetnie o tym wiedzą – i korzystają.

Infrastruktura IT w przedsiębiorstwach przemysłowych nierzadko przypomina tkaninę patchworkową. W danej sieci działa nawet kilkaset urządzeń, które pochodzą od różnych producentów, a więc **nie są ze sobą w pełni kompatybilne**. To znacznie ułatwia przestępcom znalezienie luki, przez jaką się wślizgną.



Fot. 1. // Sageenso na targach branżowych sektora przemysłu Industry360

RANSOMWARE GŁÓWNYM CYBERZAGROŻENIEM DLA PRZEMYSŁU

Obecnie największym cyberzagrożeniem, na jakie powinien przygotować się przemysł, jest atak ransomware. Zazwyczaj zaczyna się od **błędu ludzkiego** – np. pracownik

nieświadomie pobiera na komputer służbowy załącznik ze złośliwym oprogramowaniem, które szybko przenosi się na resztę sprzętu i bezwzględnie pustoszy wszystko, co znajdzie na swojej drodze.

W wyniku ataku ransomware dane firmowe zostają zaszyfrowane, a więc niezdatne do użytku. Przedsiębiorstwo traci kontrolę nad procesami i musi wstrzymać produkcję, co destabilizuje cały łańcuch dostaw. Ekspert z Capgemini wyliczyli, że **postój wynoszący tylko cztery godziny kosztuje firmę przemysłową do 2 mln dol.**

Nic dziwnego, że wiele podmiotów decyduje się **zapłacić sowity okup**, aby jak najszybciej wznowić produkcję i ograniczyć straty. Jednak to nie daje pewności, że problemy się skończą. Hakerzy mogą nie odszyfrować danych mimo otrzymania pieniędzy. Mogą tak czy inaczej sprzedać pozyskane informacje na czarnym rynku. Mogą zostawić w systemie furtkę do kolejnych ataków...

JAK CHRONIĆ FIRMĘ PRZEMYSŁOWĄ PRZED CYBERPRZESTĘPCAMI?

O tym, jak się chronić, mówiliśmy dużo podczas niedawnego kongresu #Industry360. W trakcie wydarzenia przedstawiciele Sageenso prezentowali m.in. nasz autorski system Telescope, pozwalający przeprowadzić **bezpłatny audyt infrastruktury IT**.

Audyt można wykonać samodzielnie. W przejrzystym raporcie pokazujemy ryzyko udanego ataku na infrastrukturę firmową. Mówimy, jak skutecznie zniwelować groźne luki oraz poprawić zgodność z regulacjami i normami. Zapewniamy też **wsparcie specjalisty ds. cyberbezpieczeństwa**. Wszystko po to, żeby właściciele firm przemysłowych mogli spać spokojnie. //

O FIRMIE

Sagenso zapewnia najwyższy poziom bezpieczeństwa IT w firmach i organizacjach. Oferuje narzędzia dbające o zgodność z regulacjami oraz minimalizujące ryzyko cyberzagrożeń i wycieku danych. Kontakt: sagenso.com

Sagenso realizuje projekt „Opracowanie i walidacja opartego na sztucznej inteligencji systemu do ochrony przed złośliwym oprogramowaniem typu ransomware” POIR.01.01.01-00-0228/22 współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, realizowany w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju: „Szybka Ścieżka – Innowacje Cyfrowe”.

PRZENOŚNIKI POJEMNIKOWE DYSTRYBUUJĄ TOWARY

// Przenośniki pojemnikowe mogą występować w różnych konfiguracjach, umożliwiając transport na odcinkach prostych, zakrętach, pochyłościach, a nawet między poziomami.



Autor // MARCIN ZŁOCH

Doświadczony dziennikarz treści technologicznych i e-commerce

Pierwsze pomysły na zautomatyzowanie przenoszenia towarów pojawiły się już w XVIII w., kolejne usprawnienia pojawiły się wraz z zaprzęgnięciem do pracy pary. Z czasem powstawały coraz doskonalsze formy przenośników transportowych. Dziś automatyczna linia transportowa może być alternatywą dla wózków widłowych.

Przemieszczanie palet w magazynie to czynność powtarzalna, która pochłania nakłady pieniężne i czas pracowników. Wyposażenie obiektu w automatyczny system przenośników pozwala obniżyć te koszty, ponieważ eliminuje konieczność stosowania tradycyjnych urządzeń transportu bliskiego, których obsługa wymaga udziału człowieka. Jest to zatem doskonałe rozwiązanie dla firm, które chcą usprawnić swój proces logistyczny.

ROLA PRZENOŚNIKA

Przenośniki to urządzenia, które transportują towar na paletach w obrębie magazynu lub zakładu produkcyjnego albo między magazynem i zakładem produkcyjnym, aby dostarczyć go do odpowiednich etapów procesu logistycznego lub produkcyjnego. Urządzenia te zbudowane są z napędzanego silnikiem zespołu rolek lub łańcuchów, które przemieszczają ładunki w sposób kontrolowany i ciągły, jednocześnie zapewniając stabilność transportowanych ładunków.

Chociaż przenośniki kojarzone są zazwyczaj z obiektami o wysokim stopniu automatyzacji, to ich stosowanie staje się coraz bardziej powszechne także w tradycyjnych magazynach. Dzieje się tak, ponieważ poprawiają wydajność każdego obiektu poprzez optymalizację ruchu towarów, skrócenie czasu załadunku, transportu i rozładunku oraz zapewnienie stałego przepływu produktów.

KORZYŚCI STOSOWANIA

Czynności związane z przemieszczaniem palet (zwłaszcza w większych magazynach, gdzie pokonują one znaczne odległości) pochłaniają dużą część czasu pracy operatorów i wymagają nieprzerwanej pracy urządzeń transportu bliskiego, co zwiększa ryzyko wypadków. Aby wyeliminować te problemy, tradycyjne urządzenia transportu bliskiego obsługiwane przez operatorów można zastąpić automatycznymi przenośnikami. W ten sposób ręczna obsługa transportu ładunków zostaje ograniczona. Dzięki temu operatorzy mogą poświęcić czas na inne zadania, a w obiekcie wzrasta zarówno bezpieczeństwo pracy, jak i wydajność.

W celu zminimalizowania ryzyka wypadków przenośniki wyposażone są w elementy mechaniczne (np. prowadnice, naprowadzacze i odbojniki, które nadają ładunkom odpowiedni kierunek i pozycję) lub elektroniczne (fotokomórki, które wykrywają obecność ładunku i pozwalają na jego śledzenie czy regulatory częstotliwości, które zapewniają stabilny ruch ładunków).

Przenośniki współpracują z tradycyjnymi urządzeniami transportu bliskiego, takimi jak wózki widłowe i wózki paletowe. Mogą także przemieszczać palety o niestandardowych wymiarach lub złej jakości – w tym celu stosowane są palety bazowe lub inne, specjalne rozwiązania.

Transport lekkich ładunków wiąże się zazwyczaj z wysokimi wymaganiami dotyczącymi funkcjonalności, które można spełnić jedynie poprzez doskonałą integrację wszystkich komponentów systemu.

Firma Mecalux oferuje skalowalny system przenośnikowy, który daje możliwość rozbudowy. Dzięki systemom napędowym oraz mechanicznym i optycznym elementom detekcyjnym transport pojemników na żądane pozycje jest w pełni kontrolowany.

GLÓWNE RODZAJE

Jakie przenośniki przemysłowe należy zainstalować w magazynie? Odpowiedź na to pytanie nie jest łatwa, a skutki podjętego wyboru będą mieć duży wpływ na przepływy materiałów w Twoim magazynie. Optymalnie wybrane przenośniki przemysłowe mogą zmaksymalizować efektywność procesów kompletacji i składowania ładunków, a przy tym zmniejszają ryzyko występowania uszkodzeń magazynowego towaru.

Przed wyborem typu przenośników należy przeanalizować charakterystykę ładunków, które będą obsługiwane. Kluczowe informacje, które należy wziąć pod uwagę, to m.in.: materiał, z jakiego są wykonane ładunki, ich rozmiar i waga, prędkość, z jaką ładunki powinny być transportowane, różnica wysokości, którą ładunki muszą pokonać, kierunek ruchu ładunków i jego zmiany.

Oprócz cech dotyczących ładunków należy wziąć pod uwagę także charakterystykę samego magazynu. Czyli trzeba określić: w jakich warunkach otoczenia odbywa się praca obiektu? Czy występuje w nim duże stężenie pyłów albo panuje wysoka temperatura lub wilgotność powietrza? Jaki jest układ magazynu? Jak ładunki są rozmieszczone w magazynie? Jakie rozwiązania magazynowe są używane do składowania ładunków? W jaki sposób odbywa się kompletacja zamówień?

Przenośniki przemysłowe to typ urządzenia transportu bliskiego, które służą do przemieszczania ładunków po określonej trasie. Na rynku dostępnych jest wiele rodzajów przenośników, jednak zanim zdecydujesz się na wybór konkretnego rozwiązania, najpierw należy określić potrzeby swojego magazynu i przedsiębiorstwa. Dzięki temu dopasowanie odpowiedniego typu przenośników magazynowych powinno być o wiele łatwiejsze oraz przyniesie większe korzyści pod względem wydajności przepływów towarów.

W przenośnikach taśmowych za transport ładunków w tym rozwiązaniu odpowiada taśma. Może być ona wykonana z różnych materiałów, np. gumy, tworzywa sztucznego o dużej elastyczności, nylonu itp. Przenośniki taśmowe są lekkie, wytrzymałe i cechują się niskim zużyciem w trakcie eksploatacji. Są popularnym rozwiązaniem także z uwagi na ich właściwości, m.in.: odporność na oleje, możliwość pracy w wysokich temperaturach, możliwość obsługi ładunków sypkich, sprawny transport ładunków na inną wysokość.

Przenośniki taśmowe najczęściej są używane w branżach rolno-spożywczej, farmaceutycznej i budowlanej.

Z kolei przenośniki łańcuchowe to system transportu popularny w rozwiązaniach logistycznych przedsiębiorstw z branż rolno-spożywczej i motoryzacyjnej oraz wśród firm działających w przemyśle recyklingowym. Przede wszystkim ich zaletą jest możliwość obsługi zarówno palet, jak i pojemników. Dodatkowo metalowe komponenty, z których wykonany jest główny mechanizm transportu przenośników łańcuchowych, gwarantują długi czas eksploatacji.

Wiele przedsiębiorstw jako główny rodzaj nośnika ładunku w swoich procesach logistycznych stosuje palety. Stąd jednym z częściej spotykanych rozwiązań w magazynach są przenośniki rolkowe przeznaczone do transportu palet. Są to przenośniki przemysłowe, które do przemieszczania ładunków wykorzystują rzędy obracających się rolek. Doskonale sprawdzają się w transporcie towarów o dużej wadze. Są niemal nieodłącznym elementem magazynów automatycznych. Transportują ładunki, które następnie są obsługiwane przez układnice.

Istnieją też przenośniki rolkowe do transportu pojemników. Ten rodzaj przenośników stosowany jest do przemieszczania pojemników, kartonów, paczek itp. Wykorzystywany jest przede wszystkim w firmach z branży elektronicznej oraz przez operatorów logistycznych, czyli w przedsiębiorstwach,



LOGISYSTEM

SYSTEMY AUTOMATYKI MAGAZYNOWEJ

● MAGAZYNY AUTOMATYCZNE

układnice paletowe i pojemnikowe,
systemy Shuttle, bufory automatyczne

● SYSTEMY PRZENOŚNIKÓW

przenośniki do palet, pojemników, kartonów

● SORTERY AUTOMATYCZNE

cross-belt, push-tray, tilt-tray, shoe-sorter
i inne wysokowydajne i ekonomiczne,
sortery hybrydowe

● TECHNOLOGIE, MASZyny, STANOWISKA

PICK BY LIGHT, PUT TO LIGHT

wagi dynamiczne, bramki skanujące, etykietowanie,
formiarki kartonów, zaklejarki, automaty, roboty,
automaty pakujące, stackery, destackery, magazynki,
bufory, efektywne stanowiska kompletacji,
stanowiska pakowania, presortingu, KJ

● SYSTEMY STEROWANIA I WIZUALIZACJI

● OPROGRAMOWANIE MFC I WCS

JAKOŚĆ
EFEKTYWNOŚĆ
WYDAJNOŚĆ
OPTIMALIZACJA

WWW.LOGISYSTEM.EU





których praca opiera się głównie na obsłudze ładunków o niedużych rozmiarach. Zaletą przenośników rolkowych przeznaczonych do transportu pojemników są duże możliwości konfiguracyjne oraz niskie koszty utrzymania.

SPRAWNY SYSTEM

Jedną z największych zalet przenośników jest ich uniwersalność, która pozwala budować od kilkumetrowych prostych odcinków po bardzo długie, skomplikowane systemy łączące poszczególne strefy, kondygnacje czy budynki i obsługujące kilka procesów.

Duży wybór urządzeń i komponentów umożliwia konstruowanie systemów transportowych dostosowanych do specyfiki i wymogów każdego magazynu. Istnieje wiele możliwości konfiguracji dostępnych urządzeń, do których należą np.: bufory dla produktów, które nie wymagają składowania (cross-docking); stanowiska kompletacyjne i pakujące oraz owijarki palet; kanały wysyłkowe i do konsolidacji; linie montażowe itp.

Odpowiednio zaprojektowany system przenośników dostosowany do indywidualnych potrzeb pozwoli przyspieszyć pracę i zwiększyć wydajność magazynu czy fabryki, zapewniając sprawny transport palet.

Do najbardziej powtarzalnych czynności odbywających

się w magazynie należy przemieszczanie palet do miejsc składowania, a z nich do ramp załadunkowych lub do linii produkcyjnych.

W hali produkcyjnej przenośniki łączą poszczególne jej strefy, dostarczając surowce pochodzące z magazynu do odpowiednich stanowisk lub przenosząc półprodukty pomiędzy poszczególnymi etapami procesu produkcyjnego.

Przenośniki wykorzystywane są również do transportu produktów z fabryki do magazynu. Mogą pobierać ładunki bezpośrednio z wyjścia linii produkcyjnych lub z obszaru kontroli jakości. Ponieważ system ten umożliwia ograniczenie do minimum udziału człowieka, eliminuje ryzyko pomyłek towarzyszących ręcznej obsłudze ładunków.

Aby przenośniki mogły prawidłowo funkcjonować, niezbędny jest system sterujący. Dzięki odpowiedniej konfiguracji parametrów dotyczących trasy, liczby przenośników, typu modułów, fotokomórek i pozostałych elementów systemu palety przemieszczają się w określonym kierunku, zatrzymują się, zmieniają kierunek itd.

Przenośniki to system transportowy, który usprawnia wszystkie procesy magazynowe – od przyjęcia towaru, poprzez składowanie i kompletację, aż do jego wydania. Nic dziwnego, że coraz częściej znajduje zastosowanie w magazynach. //



POWIERZCHNIA POWIERZCHNI NIE RÓWNA. JAK JEDNOSTKI SKŁADOWANE WPŁYWAJĄ NA WYBÓR OPTIMALNEGO PROJEKTU MAGAZYNU?

// Oszacowanie niezbędnej potrzebnej przestrzeni w magazynie wymaga dokładnego zrozumienia rodzajów produktów, ich ilości, wymagań dotyczących przechowywania oraz wszystkich innych czynników mających wpływ na kształt magazynu, takich jak maszyny, obszar roboczy i potencjalny wzrost. Znaczący wpływ na te szacunki mają jednostki składowane w magazynie, ponieważ ich określenie pokazuje, jak zostanie wykorzystana dostępna powierzchnia. Sposób, w jaki produkty są składowane, organizowane i przemieszczane, wpływa bezpośrednio na efektywność przestrzeni magazynowej.



Autor // LUCYNA TRZECIAK

Absolwentka Politechniki Opolskiej, posiada kilkuletnie doświadczenie w projektowaniu nowoczesnych, automatycznych systemów magazynowych. Obecnie pełni funkcję Inżyniera Procesów Logistycznych oraz Konsultanta w firmie SmartProject. Dodatkowo, posiada praktyczną wiedzę w obszarze projektowania procesów magazynowych, którą skutecznie wykorzystuje w różnorodnych gałęziach przemysłu, logistyce i branży e-commerce.

W magazynie można spotkać różne rodzaje jednostek składowania, które różnią się od siebie w zależności od rodzaju przechowywanych towarów i preferowanego systemu magazynowania. Rozmiar, forma, kształt składowanych materiałów oraz ich ilość – każdy ten czynnik musi być przeanalizowany, aby wybrać optymalny projekt magazynu. Wśród najczęściej spotykanych jednostek składowanych w magazynie możemy wyróżnić:

- 1. Paleta.** Jest jednym z najpopularniejszych sposobów składowania towarów. Jest to platforma zwykle wykonana z drewna, metalu lub plastiku, na której można umieścić towary. Wielkość i rodzaj palety są dobierane indywidualnie według rodzaju produktów ich wagi, rozmiaru, warunków przechowywania i metody manipulacji.
- 2. Pojemnik lub skrzynia.** Pojemniki są używane do przechowywania mniejszych towarów lub komponentów. Charakteryzują się różnymi rozmiarami i kształtami, zazwyczaj wykonane są z tworzywa sztucznego. Zarówno skrzynie, jak i pojemniki mogą być stosowane na regałach półkowych lub umieszczane na paletach. Pojemniki zapewniają również dodatkową ochronę dla przechowywanych materiałów, chronią je przed uszkodzeniami, wilgocią, kurzem, wstrząsami czy zanieczyszczeniami.
- 3. Kontenery.** Są jednostkami składowymi wykorzystywanymi w międzynarodowym transporcie morskim i kontenerowym. Są to duże metalowe skrzynie, które mogą pomieścić wiele palet lub towarów.
- 4. Kartony.** Są powszechnie używane do składowania i transportu różnych produktów. Kartony są dostępne w różnych rozmiarach i kształtach, co pozwala na dopasowanie ich do różnych typów materiałów i magazynowych potrzeb. Kartony mogą być umieszczane na regałach, na paletach lub w innych jednostkach składowych. Dodatkową zaletą używania kartonów jako jednostki składowania jest fakt, że są lekkie i łatwe do przenoszenia przez pracowników magazynowych.
- 5. Worek.** W workach zazwyczaj przechowuje się sypkie produkty, takie jak zboże, cement, nawozy itp. W workach zastosowana jest wytrzymała tkanina lub plastikowa folia, która chroni zawartość. Worki mogą być składowane na paletach lub w stosach.
- 6. Bęben.** Bębny są stosowane do przechowywania płynów, past, proszków lub zwiniętych materiałów, takich jak przewody czy taśmy. Bębny mogą być wykonane z metalu, plastiku lub drewna. Mogą być przechowywane na regałach lub na specjalnych stojakach.

To tylko kilka przykładów jednostek składowanych w magazynach. Istnieje wiele innych rodzajów, w zależności od potrzeb i specyfiki branży. Ważne jest, aby dobrać odpowiednie jednostki składowe, które zapewnią optymalne wykorzystanie przestrzeni magazynowej i bezpieczne przechowywanie towarów.

Powierzchnia magazynu jest realnym kosztem dla przedsiębiorstwa. Są to koszty związane z wynajmem zakupem, utrzymaniem, logistyką wewnętrzną i rozbudową magazynu. Jeśli powierzchnia magazynowa nie jest efektywnie wykorzystywana, może to prowadzić do marnotrawstwa miejsca, konieczności wynajmu dodatkowych powierzchni lub braku możliwości przechowywania odpowiedniej ilości towarów. To z kolei może wiązać się z dodatkowymi kosztami.

Planując optymalny układ magazynu, ważne jest dobranie odpowiednich jednostek składowania, co pozwoli oszacować niezbędną powierzchnię. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na powierzchnie, które będą zawsze występowały w magazynie, a nie są przeznaczone pod składowanie (część socjalna, biurowa, przestrzeń robocza). Typowe rozwiązania magazynowe obejmują regały paletowe, regały do ciężkich i lekkich obciążeń, regały wspornikowe i pojemniki.

SKŁADOWANIE BLOKOWE

Składowanie blokowe towaru na paletach może odbywać się w regałach, co jest najpopularniejszą formą magazynowania, lub bezpośrednio na podłodze. Przestrzeń pionowa w większości hal jest często niewykorzystanym elementem składowania w magazynie. Rozbudowa regałów w górę zwiększa przestrzeń dostępną na zapasy przy minimalnych kosztach, ponieważ można po prostu budować na istniejących strukturach. Stosowanie regałów paletowych pozwala na wykorzystanie pionowej przestrzeni, co zwiększa pojemność magazynu. Składowanie na regałach pozwala również na minimalizację przestrzeni międzyregałowej, czyli przestrzeni między jednym regałem a drugim.

Jest to rozwiązanie tanie, daje dużą swobodę i elastyczność w aranżacji magazynu. Należy jednak pamiętać, że dla obsługi regałów paletowych potrzebne jest więcej miejsca na procesy manipulacyjne, związane z obsługą palet przez wózki widłowe. W zależności od tego, jak wysoki jest magazyn przemysłowy, może być konieczne uzyskanie pozwolenia na wysokie składowanie.

SKŁADOWANIE PRZEPLYWOWE

Składowanie w regałach przepływowych jest stosowane dla jednostek paletowych, pojemnikowych i kartonowych.

Przeznaczenie i rodzaj jednostki	Powierzchnia w układzie magazynu	Typ / rodzaj regału
Ładunki w przedziale wagowym od 500 do 1200 kg	0,8 m x 1,2 m dla jednostki	Regał paletowy statyczny / regały obsługiwane automatycznie
Ładunki ciężkie, powyżej 1200 kg	0,85 m x 1,25 m dla jednostki	Regały paletowe do ciężkich ładunków
Ładunki lekkie, poniżej 500 kg	0,4 m x 0,6 1,2 m dla jednostki	Regały paletowe do lekkich ładunków
Ładunki lekkie, obsługiwane ręcznie, 5-25 kg	0,4 m x 0,6 m dla jednostki	Regały półkowe / antresole
Ładunki ponadgabarytowe	Zależne od charakterystyki ładunku	Regały wspornikowe i regały specjalne
Luźne przechowywanie części i materiałów	0,3 m x 0,4 m dla jednostki	Pojemniki, pudełka, kartony

Zastosowanie regałów, które pomagają w przepływie materiałów (materiał jest wprowadzany z jednej strony i przepływa przez urządzenie na drugą stronę), pozwala na optymalne wykorzystanie powierzchni magazynu. Ten typ składowania wymusza jednak konieczność ładowania jednostek w określony sposób i wiąże się z dużym kosztem na pierwszym etapie inwestycji.

SKŁADOWANIE W POJEMNIKACH I KARTONACH

Składowanie materiałów w pojemnikach ma wiele korzyści i może przynieść wiele ułatwień w procesie przechowywania i transportu. Pojemniki zapewniają ochronę dla składowanych materiałów, łatwą segregację i organizację towarów w magazynie. Dzięki jednolitemu kształtowi pojemników możliwe jest właściwe wykorzystanie dostępnej przestrzeni w magazynie. Pojemniki mogą być stosowane w systemach regałowych, stelażach czy kontenerach, co pozwala na efektywne zagospodarowanie miejsca i zwiększenie pojemności magazynu.

W tabeli przedstawiono optymalne zapotrzebowanie na miejsce do przechowywania ze względu na składowane jednostki.

Jeśli główną jednostką składowania jest paleta, należy rozważyć wybór przestrzeni o odpowiedniej wysokości, aby wykorzystać przestrzeń pionową. Jeśli palety są stabilne i można je układać jedną na drugiej, zastosowanie regałów paletowych jest uzasadnione. Regały umożliwiają składowanie palet w układzie pionowym, co minimalizuje miejsce zajmowane na podłodze.

Składowanie towarów ponadgabarytowych często wymaga większej przestrzeni w poziomie. Wynika to przede wszystkim

z dużych niestandardowych wymiarów. Konieczne jest też zapewnienie odpowiednio dużej przestrzeni do manewrowania i przemieszczania się pomiędzy ładunkami dla personelu i wózków widłowych.

Składowanie pojemników, które są stabilne, mają regularny kształt i są obsługiwane przez operatorów, nie wymaga składowania w wysokim magazynie. Natomiast będzie potrzebne więcej przestrzeni na manipulację pomiędzy jednostkami. Przy standardowych dostępnych wysokościach hal magazynowych warto również w takie rozwiązanie wkomponować system podestów i antresoli. Pojemniki mogą być składowane na regałach półkowych, na paletach lub bezpośrednio na podłodze.

KOSZTY, NAKŁADY, INWESTYCJE

Pomijając koszty manipulacyjne, koszty transportu i procesów informacyjnych, koszt składowania zapasów w magazynie stanowi 30–40% kosztów magazynowania. Optymalne zaprojektowanie powierzchni magazynowej musi uwzględniać specyficzne potrzeby i wymagania dotyczących składowanych jednostek. Ilość fizycznej powierzchni w magazynie może być taka sama, ale różne jednostki mogą wymagać różnych konfiguracji, układów i systemów składowania, co wpływa na efektywne wykorzystanie dostępnej przestrzeni.

Każdy magazyn jest unikalny i jego wielkość oraz kształt zależą od specyficznych potrzeb i wymagań danej organizacji. Projektowanie i dostosowywanie magazynu do konkretnych warunków wymaga analizy, planowania oraz uwzględnienia bezpieczeństwa i efektywności operacji logistycznych. Określenie prawidłowej jednostki składowania jest dobrym krokiem do oszacowania niezbędnej powierzchni, a co za tym idzie – do wyboru optymalnego projektu magazynu. //

JAK POZBYĆ SIĘ NIEZAGOSPODAROWANYCH PRZESTRZENI W MAGAZYNIE?

// Dlaczego w magazynie pojawiają się niewykorzystane przestrzenie? Efektywne zarządzanie przestrzenią magazynową stanowi kluczowy element sukcesu operacyjnego i ekonomicznego przedsiębiorstwa. Niewykorzystane przestrzenie w magazynie generują znaczne koszty, wpływając negatywnie na rentowność oraz zdolność obsługi klientów. Przedstawię kilka skutecznych strategii, które pomogą zidentyfikować i wyeliminować niezagospodarowane obszary w magazynie.



Autor // ŁUKASZ KOMENDAREK

Absolwent Wyższej Szkoły Almater w Warszawie w kierunku zarządzania logistyczne w działalności gospodarczej. Przez 13 lat pracował w Tesco Polska Sp. z o.o. we wszystkich centrach dystrybucji Tesco w Polsce. Odpowiadał za prawidłowość procesów: czas obsługi dostawców, wypełnienia naczepy, tempa kompletacji oraz zarządzanie zapasami, redukcją kosztów i podnoszeniu wydajności w centrum dystrybucji. Pełnił stanowisko kierownika w dziale dystrybucji, gdzie zarządzał grupą 65 osób na stanowiskach kierowniczych, specjalistycznych i podstawowych. Stworzył szereg procedur i wskaźników wydajnościowych wykorzystywane w firmach do dziś, w których pracował.

Dlaczego warto dbać o przestrzeń magazynową?

Sposób zagospodarowania przestrzeni magazynowej ma ogromne znaczenie dla wydajności i kosztów działalności przedsiębiorstwa. Niewłaściwe zarządzanie magazynem prowadzi do marnotrawstwa cennej przestrzeni, co z kolei generuje wyższe koszty operacyjne oraz ogranicza zdolność firmy do efektywnej obsługi klientów. Przyczyną niezagospodarowanych przestrzeni może być nieefektywne wykorzystanie, brak organizacji lub zły układ półek i regałów.

Jak skutecznie pozbyć się niezagospodarowanych przestrzeni w magazynie?

ANALIZA BIEŻĄCEJ SYTUACJI

Pierwszym krokiem w procesie optymalizacji przestrzeni magazynowej jest dokładna analiza obecnej sytuacji. Jest to zdecydowanie pierwszy krok, jaki należy wykonać, aby pozbyć się pustych przestrzeni w magazynie. Konieczne jest zidentyfikowanie obszarów w magazynie,

które są niezagospodarowane, oraz zrozumienie przyczyn tego problemu. Nieefektywne wykorzystanie przestrzeni może wynikać z braku organizacji, złego układu półek i regałów lub ogólnego chaosu w magazynie. Pomocne może być stworzenie mapy magazynu, na której szczegółowo zaznaczone są rozmieszczenia towarów, regałów i innych elementów. To pozwoli dokładnie określić miejsca, gdzie występują niezagospodarowane przestrzenie.

ZAPLANOWANIE ODPOWIEDNIEGO UKŁADU PRZESTRZENI

Jeśli optymalizacja istniejącego układu przestrzeni nie przynosi pożądaných efektów, warto rozważyć projektowanie nowego układu magazynu. Ogólny plan powinien uwzględnić różne obszary, takie jak przechowywanie gotowych produktów, strefa odbioru towarów od dostawców, miejsce przyjęcia i wydawania towarów, przechowywanie surowców oraz strefę obsługi i komasacji zamówień. Oczywiście te proporcje będą się różnić w zależności od specyfiki działalności firmy, dlatego dostosuj je do swoich potrzeb.

Można przyjąć ogólną zasadę:

- Około 60–80% powierzchni magazynu może być przeznaczona do przechowywania produktów i towarów gotowych do wysyłki, dystrybucji lub użytku wewnętrznego.
- Około 10–20% powierzchni to strefa odbioru towaru od dostawców i wysyłki gotowych produktów, towarów do klienta.
- Około 10% powierzchni to przestrzeń na przechowywanie surowców i komponentów.
- Około 5–10% powierzchni magazynu można zarezerwować dla strefy obsługi i komasacji zamówień, w tym również na pakowanie towarów.
- Pozostałą przestrzeń magazynową stanowi rezerwa, która można wykorzystać do składowania nadwyżek lub towarów w „pikach” sezonowych.

Takie procentowe podziały to ogólne wytyczne, które różnić się będą między sobą w zależności od specyfikacji i potrzeb konkretnych przedsiębiorstw.

WYKORZYSTANIE ODPOWIEDNIH TECHNIK SKŁADOWANIA

Powierzchnia składowania stanowi największą część magazynu. Efektywne wykorzystanie przestrzeni składowania to kluczowa część optymalizacji. Wybór odpowiednich technik składowania powinien być dostosowany do rodzaju oraz rozmiaru przechowywanych towarów. Zastosowanie regałów z regulowanymi półkami pozwala dostosować je do różnorodnych rozmiarów i typów towarów. Coraz częściej korzysta się również z regałów „inteligentnych”,

które wyposażone są w czujniki i niezależne systemy zarządzania. Regały inteligentne projektowane są z myślą o maksymalnym wykorzystaniu przestrzeni pionowej. Wyposażenie regałów w mechanizmy unoszenia i składowania pozwala na lokowanie produktów na większych wysokościach, tym samym przestrzeń wertykalna jest lepiej zagospodarowana. Regały inteligentne zaprojektowane do składowania różnych produktów w jednym regale pozwalają na zwiększenie gęstości składowania. Do obsługi regałów o większych wysokościach można również zastosować drabiny lub wózki widłowe. Najważniejszą zasadą jest, aby towary o niskiej rotacji zładowały się na górnych półkach.

Wdrożenie systemu FIFO („FIRST IN, FIRST OUT”) pozwala na uniknięcie gromadzenia się towarów przeterminowanych i niepotrzebnych. System FIFO umożliwia precyzyjne śledzenie stanów zapasów i dat ważności. Dzięki temu pracownicy magazynu mogą być bardziej świadomi, ile produktów jest dostępnych i jak długo można je przechowywać. To pozwala na skuteczniejsze zarządzanie zamówieniami i unikanie nadmiernego magazynowania.

Regały mobilne stanowią doskonałe rozwiązanie dla firm, które pragną maksymalizować przestrzeń magazynową. Ich zdolność do przesuwania pozwala na efektywne wykorzystanie dostępnej przestrzeni, co z kolei przekłada się na zwiększenie pojemności i efektywności magazynu. Dostępność na żądanie oraz elastyczność w przemieszczaniu regałów umożliwiają sprawną organizację miejsca w magazynie i minimalizują marnotrawstwo przestrzeni. Niemniej, zanim zdecydujemy się na zastosowanie regałów mobilnych, warto dokładnie rozważyć, czy są one odpowiednie dla specyficznych potrzeb magazynu oraz czy mogą być dostosowane do rodzaju przechowywanych towarów i dostępnej infrastruktury.

KORYTARZE I ALEJKI

Współczesne magazyny stanęły w obliczu wyzwania związanego z rosnącą ilością towarów i ograniczonymi zasobami przestrzeni. Dlatego staje się nieodzowne optymalizowanie każdej dostępnej powierzchni. Jednym z kluczowych obszarów, który może prowadzić do marnowania przestrzeni, są korytarze i alejki między regałami. Istnieją jednak pewne normy i wytyczne, które trzeba uwzględnić podczas projektowania i optymalizacji tych obszarów, aby zapewnić bezpieczeństwo i zgodność z przepisami.

Minimalnej szerokości korytarzy w magazynie zależy od rodzaju sprzętu magazynowego używanego do przemieszczania się po nich. Standardowe szerokości korytarzy dla wózków widłowych wahają się od 2,5 do 3 m, ale mogą być większe lub mniejsze w zależności od specyficznych

potrzeb. Należy również przeanalizować normy bezpieczeństwa, przepisy dotyczące ewakuacji oraz zgodność z przepisami przeciwpożarowymi.

Odpowiednio zaprojektowane i zgodne z normami korytarze i alejki pozwalają na skuteczniejsze wykorzystanie dostępnej przestrzeni, eliminując niezagospodarowane obszary. To z kolei prowadzi do zwiększenia pojemności magazynu, co ma kluczowe znaczenie dla oszczędności powierzchni magazynowej.

SYSTEMATYZACJA

W magazynie konkretnym rodzajom produktów należy przydzielić właściwe miejsca składowania. Oznaczenie półek i regałów etykietami lub tablicami informacyjnymi stanowi istotne narzędzie, które ułatwia pracownikom odnajdywanie produktów i utrzymanie porządku w magazynie. Kategoryzacja produktów na podstawie ich cech, rozmiaru, wagi i innych istotnych kryteriów umożliwia pełne zrozumienie, jakie towary znajdują się w magazynie oraz jak należy je odpowiednio przechowywać. Ponadto, przechowywanie produktów o zbliżonych cechach i rotacji w jednym miejscu przyczynia się do optymalnego wykorzystania dostępnej przestrzeni, co stanowi efektywną strategię gospodarowania zasobami magazynowymi.

MONITOROWANIE

Optymalizacja przestrzeni magazynowej to proces ciągły. Należy stale monitorować i dostosowywać układ przestrzeni do zmieniających się potrzeb firmy i rynku. W magazynie produkty cechują się różnym tempem rotacji. Dlatego nieustanne przeglądanie i dostosowywanie układu przestrzeni jest zasadnicze, umożliwiając łatwy dostęp do produktów o intensywnej rotacji, jednocześnie zoptymalizując przestrzeń dla produktów o mniejszym ruchu. Nowe towary należy odpowiednio lokować, a wycofane z oferty produkty trzeba usunąć, aby zwolnić miejsce. Stałe monitorowanie i analiza procesów magazynowych mogą prowadzić do wprowadzenia ulepszeń, umożliwiających bardziej efektywne wykorzystanie przestrzeni. To także okazja do identyfikacji lepszych metod składowania, pakowania i transportu produktów.

Podsumowując, efektywne zarządzanie przestrzenią magazynową jest kluczowe dla osiągnięcia sukcesu w działalności przedsiębiorstwa. Analiza bieżącej sytuacji, planowanie optymalnego układu przestrzeni oraz wykorzystanie odpowiednich technik składowania pomogą pozbyć się niezagospodarowanych obszarów w magazynie, co przyczyni się do poprawy rentowności i efektywności działania firmy. //

// REKLAMA

Bramy · Drzwi · Rampy



Intelligent Door Solutions

www.novoferm.pl

SERWIS 24h
tel. 501 229 499



MAPA WYBRANYCH INWESTYCJI MAGAZYNOWO-PRODUKCYJNYCH W POLSCE

Sprawdź
najnowsze inwestycje
na naszym portalu.



1

CENTRUM LOGISTYCZNE MLP GORZÓW WIELKOPOLSKI

Lokalizacja: **Gorzów Wielkopolski**

Łączna powierzchnia: **56 700 m²**

W parku MLP Gorzów Wielkopolski odbyła się ceremonia wmurowania kamienia węgielnego. Docelowa powierzchnia obiektów magazynowych na terenie parku wyniesie 56,7 tys. m². W ramach pierwszej fazy inwestycji powstanie obiekt oferujący docelowo 21,4 tys. m² nowoczesnej powierzchni magazynowej. Z tego blisko połowa jest dla pierwszego najemcy, firmy Sunrise Medical. Przekazanie do użytkowania gotowych powierzchni planowane jest w lutym 2024 r. Zgodnie ze strategią powstające obiekty

w MLP Gorzów zostaną poddane certyfikacji ekologicznej BREEAM New Construction na poziomie Excellent. W ramach projektu zainstalowane zostaną m.in. pompy ciepła, ładowarki do samochodów elektrycznych oraz stojaki na rowery. MLP Gorzów zlokalizowany jest po zachodniej stronie Gorzowa Wielkopolskiego. Park znajduje się w odległości 9 km od centrum miasta, w bezpośrednim sąsiedztwie węzła drogowego trasy ekspresowej S3.

2

WPIP DLA FIRMY INTREXLokalizacja: **Sady niedaleko Poznania**Łączna powierzchnia: **2900 m²**

Rozbudowywany obiekt przemysłowy jest częścią zlokalizowanego w Sadach (powiat poznański) kompleksu należącego do firmy Intrex, zajmującej się produkcją rozwiązań do oznakowania produktów. Powierzchnia jednokondygnacyjnego budynku to 1400 m². Po zakończeniu inwestycji zwiększy się do prawie 2900 m². Dobudowana część będzie się składała z dwóch kondygnacji. Na pierwszej zaplanowano część produkcyjną, na drugiej – biurową. Do zadań generalnego wykonawcy inwestycji, którym jest firma WPIP, należy także stworzenie infrastruktury zewnętrznej, m.in. nowych miejsc parkingowych. Zakończenie inwestycji w Sadach zaplanowano na maj przyszłego roku.

3

**DB SCHENKER DLA NISSENS
AUTOMOTIVE W PARK
PANATTONI POZNAŃ XII**Lokalizacja: **Poznań**Łączna powierzchnia: **20 000 m²**

Nowy obiekt zlokalizowany w parku logistycznym Panattoni Park Poznań XII to nowoczesny, wysokowydajny magazyn, obsługiwany zgodnie z najwyższymi standardami logistycznymi, oferujący elastyczną konfigurację do dalszej rozbudowy. Zastosowano tu m.in. takie rozwiązania jak VNA czy pętla indukcyjna dla wózków widłowych. Magazyn liczy prawie 20 000 m² powierzchni, co przy niestandardowej wysokości 12,5 m przekłada się na pojemność 39 000 miejsc paletowych o różnej wielkości. Składowanych jest tu ponad 15 tys. SKU klienta. Oznacza to ponaddwukrotne zwiększenie możliwości operacyjnych względem poprzedniego obiektu w Komornikach. Pełną wydajność operacyjną osiągnięto wiosną 2023 r. po dodatkowym rozszerzeniu magazynu o produkty AVA, które odbyło się jesienią 2022 r. Za organizację rozbudowy i ustanowienie nowego centralnego magazynu dla kolejnej marki odpowiedzialny był DB SCHENKER.

4

**ROZBUDOWA ZAKŁADU
NUTRICIA W OPOLU**Lokalizacja: **Opole**Łączna powierzchnia: **13 ha**

Dzięki wartej 230 mln zł inwestycji znane dotąd z produktów dla niemowląt i małych dzieci Zakłady Produkcyjne Nutricia w Opolu rozpoczną działalność w zupełnie nowym obszarze produktów do żywienia dojelitowego, które były

dotąd importowane. Tym samym Nutricia stanie się jedyną firmą na rynku żywienia dojelitowego, której produkty będą powstawać lokalnie w Polsce. Działania mające na celu poprawę stanu odżywienia pacjentów Nutricia Polska podejmuje od lat. Nowa inwestycja pozwoli działać w tym zakresie jeszcze wydajniej. Zakłady Produkcyjne Nutricia w Opolu są jedną z największych i najbardziej kompleksowych fabryk DANONE w Europie. Łącznie zajmują powierzchnię prawie 13 ha, a obecnie zatrudnionych jest tam 640 osób. Szacowana na 230 mln zł rozbudowa to dodatkowych 7000 m² powierzchni, a także kilkadziesiąt nowych miejsc pracy. W październiku ub.r. Światowe Forum Ekonomiczne uznało istniejącą od prawie 80 lat opolską fabrykę Nutricia za „zakład przyszłości”, przyznając jej prestiżowe odznaczenie Lighthouse Award. Kompleks należących do DANONE zakładów Nutricia w Opolu to jedna z nielicznych fabryk FMCG na świecie i pierwsza w Polsce, która otrzymała tę nagrodę. Stało się to za sprawą wdrożonych tu nowoczesnych rozwiązań, umożliwiających pełną synergię pracy ludzi i maszyn, ale także pozwalających zakładowi ograniczyć emisję CO₂ niemal o 80%, a do tego poprawić wydajność i wprowadzić oszczędności.

5

**NOWY MAGAZYN
SOFIDEL W CIECHANOWIE**Lokalizacja: **Ciechanów**Łączna powierzchnia: **11 000 m²**

Sofidel, jedna z wiodących na świecie grup w przemyśle papierniczym, zajmująca się produkcją papieru higienicznego do użytku domowego, znana szczególnie we Włoszech i Europie z marki Regina, otworzyła wysoce zautomatyzowany magazyn w swoim zakładzie w Ciechanowie. Nowy magazyn o powierzchni 11 000 m² może obsłużyć 32 000 palet towarów i został zaprojektowany tak, aby zapewnić wyższą wydajność i standardy bezpieczeństwa. W magazynie palety towarów są składowane na powierzchni 8500 m² rozmieszczonej na ośmiu piętrach. Sześć wózków widłowych sterowanych laserowo działa tutaj bez udziału operatora, a autonomiczne wózki rozmieszczające palety wyrobu gotowego przenoszą je lub odbierają w wyznaczonym przez system sterowania module magazynowym. Takie rozwiązanie pozwala zaoszczędzić do 40% powierzchni do przechowywania.

W normalnych warunkach, przez 7 dni w tygodniu, obsługa produktów jest automatyczna aż do doków załadunkowych ciężarówek, gdzie następnie kontrolę przejmuje operator. Jednak od gotowego produktu do magazynu proces transportu palet jest w pełni zautomatyzowany, bez użycia wózków widłowych. Najpierw transport odbywa się za pomocą autonomicznych wózków, które rozmieszczają

palety gotowych produktów w obrębie zakładu produkcyjnego, aby przygotować je do składowania. Drugi etap to transport z hali produkcyjnej do nowego magazynu (który znajduje się ok. 400 m od zakładu), który odbywa się za pomocą dwóch autonomicznych ciężarówek, sterowanych przez system GPS i transpondery w celu zapewnienia bezpiecznego i niezawodnego przemieszczania się aut. Oba pojazdy mogą obsłużyć do 200 palet produktów na godzinę.

6

WPIP BUDUJE DLA GRUPY MJG

Lokalizacja: **Tarnowo Podgórne niedaleko Poznania**
Łączna powierzchnia: **3500 m²**

Inwestycja zlokalizowana w Tarnowie Podgórny (powiat poznański) tuż przy drodze krajowej nr 92 wystartowała we wrześniu. Jest realizowana w formule „zaprojektuj i wybuduj”. Cały projekt na zlecenie spółki Index Food & Wine, należącej do Grupy MJG, wykonuje WPIP. W ramach inwestycji powstaje jednokondygnacyjny magazyn do przechowywania produktów spożywczych z chłodnią (m.in. serów, win oraz słodczy) oraz budynek socjalno-biurowy. Całość będzie ogrzewana pompami ciepła, dach został przystosowany do montażu instalacji fotowoltaicznej. Całkowita powierzchnia kompleksu, który w przyszłości może zostać rozbudowany, wynosi 3,5 tys. m². Do zadań WPIP należy ponadto m.in. realizacja miejsc parkingowych, doków czy budowa zbiornika przeciwpożarowego.

7

NOWY ODDZIAŁ
SORTOWANIA DPD POLSKA

Lokalizacja: **Zgierz pod Łodzią**
Łączna powierzchnia: **5600 m²**

Nowy obiekt logistyczny DPD Polska to ponad 5600 m² powierzchni magazynowej i 600 m² powierzchni biurowej. W nowym oddziale zastosowano automatyczny sorter firmy Baumer z wydajnością 6 tys. paczek na godzinę, 6 przenośników ładunkowych i 5 przenośników rozładunkowych marki Caljan, dodatkową linią do rozładunku kurierskiego i 61 bram kurierskich. Dodatkowo dla przyspieszenia procesu logistycznego oddział posiada 16 bram do rozładunku i załadunku ciężarowych samochodów liniowych. Oddział w Zgierzu (LD1) obejmuje swoim zasięgiem powiat zgierski, łęczycki, poddębicki, brzeziński, część powiatu pabianickiego, część powiatu łódzkiego wschodniego, północną i zachodnią część Łodzi. W sumie w zasięgu oddziału znajduje się 600 000 mieszkańców. Oddział w Zgierzu został zaprojektowany i wybudowany zgodnie z kryteriami certyfikacji w systemie BREEAM. Dodatkowo inwestycja będzie dysponować instalacją fotowoltaiczną, kompleks wzbogacą także łąki kwietne wspierające bioróżnorodność. //



doświetlenie i oddymianie
hal przemysłowych

www.kingspanlightandair.pl



ZAKUP DZIAŁKI POD BUDOWĘ HALI PRZEMYSŁOWEJ – PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI

// Budowa hali przemysłowej to kamień milowy w rozwoju każdej firmy. To ważny krok w przyszłość, a jednocześnie ogromne wyzwanie dla inwestora. Przed nim długie i wieloetapowe przedsięwzięcie, które zwykle rozpoczyna wybór lokalizacji oraz proces zakupu działki. Jest to kluczowa decyzja, która w przyszłości może zaważyć na powodzeniu całej inwestycji, dlatego musi być poprzedzona dokładną analizą kwestii prawnych, technicznych oraz lokalizacyjnych.

Źródło // Commercecon

Na co zwrócić uwagę, wybierając teren pod budowę hali przemysłowej? Przedstawiamy praktyczne wskazówki.

WYBIERAMY DZIAŁKĘ INWESTYCYJNĄ – SAMODZIELNIE CZY Z POMOCĄ WYSPECJALIZOWANYCH PODMIOTÓW?

Budowa hali o przeznaczeniu produkcyjnym lub magazynowym jest złożonym procesem inwestycyjnym. Zwykle trwa ok. roku, choć biorąc pod uwagę tzw. fazę przygotowawczą okres ten może się wydłużyć. Co go rozpoczyna?

– Niezależnie od charakteru i wielkości planowanej inwestycji jedną z pierwszych decyzji, przed jaką staje inwestor, jest ta dotycząca kwestii lokalizacyjnych. Z mniejszą lub większą dokładnością określa interesujący go obszar i rozpoczyna proces poszukiwania działki. A ta musi odpowiadać przyszłym planom związanym z wielkością budynku, jego konstrukcją, ale także z przeznaczeniem – inwestor planujący budowę magazynu będzie mieć bowiem nieco inne priorytety niż ten, który zamierza postawić zakład produkcyjny – wyjaśnia Marta Lorentowicz, architekt w firmie Commercecon, która od lat specjalizuje się w generalnym wykonawstwie obiektów przemysłowych.

Znalezienie terenu, który spełni wszystkie wymagania, nie jest wcale takie proste. Dlatego zamiast szukać go na własną rękę inwestorzy bardzo często zlecają to zadanie wyspecjalizowanym agentom nieruchomości albo deweloperom. Warto jednak wiedzieć, że o taką pomoc można się także zwrócić do przyszłego generalnego wykonawcy obiektu. Taką usługę świadczy kilka dużych firm budowlanych i – jak zaznacza Marta Lorentowicz z firmy Commercecon, która również ma ją w swojej ofercie – przedsiębiorcy chętnie z tego rozwiązania korzystają. Jeśli jednak zdecydują się przeprowadzić proces zakupowy samodzielnie, powinni zwrócić uwagę na kilka aspektów.

STATUS PRAWNY NIERUCHOMOŚCI – DLACZEGO OD NIEGO WARTO ZACZĄĆ?

Kupując jakąkolwiek nieruchomość, kluczowa wydaje się jej jasna i niebudząca wątpliwości sytuacja prawna. Nie inaczej jest w przypadku zakupu działki inwestycyjnej. Warto więc na samym początku zajrzeć do księgi wieczystej, czyli podstawowego źródła informacji o statusie prawnym danej nieruchomości.

Na co należy zwrócić uwagę?

– Przede wszystkim na to, kto jest właścicielem lub użytkownikiem gruntu (dział II) – tu bowiem spotkać nas mogą różne niespodzianki, najczęściej w postaci nieuregulowanego

statusu własności nieruchomości. Bezwzględnie należy także sprawdzić, czy na danej nieruchomości nie została ustanowiona hipoteka (dział IV) oraz czy wybrany przez nas teren nie jest objęty prawem pierwokupu lub nie został obciążony innymi prawami osób trzecich (np. służebność – dział III). Trzeba zdawać sobie sprawę, że jakakolwiek tego typu wzmianka w księdze wieczystej może znacząco utrudnić zakup gruntu – przestrzega Zbigniew Maciejewski, prawnik w firmie Commercecon.

MIJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO – WARUNEK KONIECZNY?

Upewnienie się, że wybrany przez nas teren ma przejrzystą sytuację prawną, otwiera nam drogę do dalszej jego analizy. W następnym kroku sprawdzamy, czy powstał dla niego miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego – dokument znany chyba każdemu inwestorowi dostępny jest w urzędzie gminy lub urzędzie miasta albo w internecie, na przyporządkowanym gminie lub miastu geoportalu. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (MPZP) jest dokumentem w formie uchwały – określa przeznaczenie terenów danej gminy-miasta, wskazując przeznaczenie terenu dla poszczególnych działek. Składa się z dokumentu tekstowego opisującego założenia planu oraz materiałów graficznych, takich jak mapa z legendą, która umożliwia poprawne odczytanie mapy oraz jej zrozumienie.



A CO, JEŚLI MPZP DLA DANEGO TERENU NIE ISTNIEJE?

Wówczas konieczne jest uzyskanie Decyzji o Warunkach Zabudowy, która dokładnie określi możliwości zabudowy i zagospodarowania terenu. Tu trzeba się jednak uzbroić w cierpliwość – urząd gminy lub miasta ma na wydanie decyzji 90 dni, licząc od daty złożenia wniosku w sprawie. – Istotny jest fakt, że do złożenia takiego wniosku zwykle potrzebne jest przygotowanie koncepcji architektonicznej opartej na analizie terenu i uzgodnieniach z inwestorem. Dlatego na tym etapie zalecamy inwestorowi współpracę z wybranym biurem architektonicznym lub z działem projektowym generalnego wykonawcy, który w przyszłości miałby taką inwestycję realizować – podpowiada Marta Lorentowicz.

Kiedy decyzja jest już gotowa, może zostać wydana właścicielowi gruntu lub osobie, która go reprezentuje. Mając pewność, że istniejący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub uzyskane warunki zabudowy odpowiadają charakterowi naszej inwestycji, możemy skupić się na kolejnych aspektach procesu zakupowego.

PODŁOŻE GRUNTOWE – DLACZEGO WARTO JE SPRAWDZAĆ?

Choć wydawać by się mogło, że wizja lokalna jest punktem obowiązkowym procesu zakupu działki pod inwestycję przemysłową, to zdarza się, że inwestor dokonuje transakcji bez osobistej wizyty. A to duży błąd! Jak wyjaśnia nasza rozmówczyni, obejrzenie terenu „na żywo” pozwala znacznie lepiej ocenić lokalizację i otoczenie, ale jest także wstępem do głębszej analizy warunków geotechnicznych. A te, w przypadku każdej inwestycji budowlanej, mają ogromne znaczenie.

Jakie niespodzianki mogą nas czekać na tym etapie?

– Przeszkody mogą być różne, ale nawet te o pozornie małym znaczeniu potrafią znacząco wydłużyć proces przygotowania terenu albo zmuszą inwestora do poniesienia dodatkowych kosztów, z których często nie zdaje on sobie sprawy. Jedną widać już na pierwszy rzut oka – to niesprzyjające ukształtowanie terenu. Najczęściej mamy do czynienia z dużym spadkiem terenu, który trzeba będzie zniwelować. A to nie dość, że zawsze wiązać się będzie z dodatkową pracą oraz nakładami finansowymi, to niekiedy wymagać będzie jeszcze uzgodnienia z geodetą, który stworzy tzw. siatkę wysokościową terenu – wyjaśnia architekt.

Inną przeszkodą mogą okazać się rosnące na terenie działki inwestora drzewa. Jeśli z taką sytuacją mamy do czynienia, należy – korzystając z pomocy wyspecjalizowanej firmy – wykonać inwentaryzację zieleni. Obecność drzew będących w kolizji z planowaną inwestycją wiązać się będzie z konieczną wycinką, a ta z kolei powinna być poprzedzona procedurą uzyskania pozwolenia od odpowiedniej jednostki – urzędu gminy lub miasta. Wycinka drzew będzie jednak możliwa dopiero w momencie uzyskania pozwolenia na budowę planowanej inwestycji.

Ale są też takie przeszkody, których nie widać gołym okiem. W celu uniknięcia „ukrytych” niespodzianek najlepiej wykonać badania geotechniczne gruntu, jeśli do tej pory nie zostały zrobione. I choć, jak zwraca uwagę Marta Lorentowicz, koszty te ponosimy jeszcze przed decyzją o zakupie działki, to inwestycja jest tego naprawdę warta. – Badania geologiczne i hydrologiczne pozwolą rozpoznać potencjalne problemy, które mogą bardzo negatywnie wpłynąć na późniejszy proces budowy – dodaje.

Mowa np. o występowaniu gruntów słabonośnych – nasypanych, nienadających się do posadowienia na nich hal przemysłowych. W przypadkach ich wystąpienia koszt wykonania fundamentów budynku może wzrosnąć nawet kilkukrotnie, narażając inwestora na dodatkowe, niemałe wydatki. Innym zagrożeniem dla planowego wykonania inwestycji mogą być wody gruntowe – podmokłe tereny nigdy nie sprzyjają budowie. Prowadzący badania geodeta określa na ich podstawie rodzaj danego gruntu, wskazując jego klasyfikację, gdzie wyróżnia się: warunki proste, złożone oraz skomplikowane. Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych. Wnioski i zalecenia wynikające z opinii geotechnicznej są podstawą do opracowania projektu posadowienia budynku.

UZBROJENIE TERENU – JAKIE MEDIA SĄ NIEZBĘDNE DO POSTAWIENIA HALI?

Uzbrojenie terenu, czyli dostęp do najważniejszych mediów, takich jak energia elektryczna, gaz, kanalizacja sanitarna i deszczowa oraz woda, to warunek konieczny funkcjonowania każdego obiektu o charakterze logistycznym czy produkcyjnym. Dlatego jeszcze przed zakupem wybranej działki warto zweryfikować ich dostępność. Zwykle wystarczy do tego uzyskanie z wydziału geodezji miejscowego urzędu kopii mapy zasadniczej, która zawiera m.in. informację dotyczącą uzbrojenia terenu. Można także złożyć wnioski do poszczególnych gestorów z pytaniem, czy uzyskamy dostęp do tychże mediów.



ABUS
CRANE SYSTEMS POLSKA

**OBSŁUGA
NA NAJWYŻSZYM
POZIOMIE**

www.abuscranes.pl



W przypadku hal przemysłowych o dużym obciążeniu ogniowym (ilość składowanego materiału palnego w stosunku do powierzchni hali) kluczowe mogą się okazać parametry dotyczące wydajności wodociągu oraz dostępu do hydrantów zewnętrznych – w przypadku braku miejskiej sieci wodociągowej wodę do celów pożarowych zewnętrznych i wewnętrznych należy zapewnić ze zbiornika pożarowego i hydroforni na terenie działki inwestora.

WIELKOŚĆ DZIAŁKI – JAK DUŻY TEREN BĘDZIE NAM POTRZEBNY?

Określając wielkość terenu pod budowę hali produkcyjnej lub magazynowej, musimy przeanalizować kilka aspektów.

– Pierwszy z nich wynika wprost z przepisów budowlanych i reguluje odległość obiektu od granicy działki. W przypadku elewacji bez otworów okiennych lub drzwiowych wynosi ona 3 m, a dla elewacji z otworami – 4 m. Ale minimalna odległość między budynkami na różnych działkach regulowana jest także przez przepisy przeciwpożarowe (szczegółowo określa je Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: dział VI

Bezpieczeństwo pożarowe, rozdział 7 Usytuowanie budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe). Nakazują one zwiększenie wymienionych odległości w przypadku obiektów o dużym obciążeniu ogniowym – wyjaśnia Marta Lorentowicz.

Głębszej analizie zwykle wymagają duże hale logistyczne. Wynika to z faktu, że wokół nich odbywa się intensywny ruch kołowy, który wymaga zaplanowania odpowiedniego układu wewnętrznych dróg dojazdowych i pożarowych, ale także parkingów dla samochodów ciężarowych oraz stref załadunku/rozładunku z miejscami dokowymi. Wraz z budynkiem należy je usytuować na terenie działki w taki sposób, aby ich rozmieszczenie było zgodne z zapisami MPZP lub warunkami zabudowy (linia zabudowy).

Dynamicznie rosnący w ostatnich latach popyt na przestrzeń magazynową i produkcyjną sprawił, że dostępność atrakcyjnych gruntów inwestycyjnych zaczęła spadać. Wybór optymalnego terenu pod inwestycję nie jest dziś więc prosty. Warto jednak zainwestować czas i środki, by przeprowadzić dokładną jego analizę, zanim zdecydujemy się na zakup – tylko w ten sposób unikniemy poważnych problemów i kosztownych niespodzianek na etapie prac budowlanych. //

RAPORT IFR: CORAZ WIĘCEJ ROBOTÓW W POLSKIM PRZEMYŚLE, ALE LIDERZY NAM UCIEKAJĄ

Źródło // Firma ABB

// Proces robotyzacji w Polsce nieco zwolnił, ale ciągle utrzymuje solidne tempo – wynika z raportu Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR). Mimo że w 2022 r. zainstalowano nad Wisłą o 13% mniej nowych robotów przemysłowych niż rok wcześniej, to automatyzacja produkcji w ostatnich pięciu latach utrzymała dwucyfrowe tempo. Co to może oznaczać dla rodzimego przemysłu?



Zdaniem ekspertów z IFR, Polska automatyzuje się szczególnie w takich sektorach, jak przemysł samochodowy, tworzyw sztucznych, chemiczny, metalowy i elektroniczny. Pod względem liczby zainstalowanych robotów w skali roku jesteśmy na 16. miejscu na świecie. Niby nieźle, ale wciąż mało, jeśli wziąć pod uwagę krajowy potencjał do instalacji i tempo robotyzacji w bardziej rozwiniętych gospodarkach.

LEKKA ZADYSZKA

W Polsce w 2022 r. zainstalowano 3082 nowe roboty. To 13% mniej niż rok wcześniej (rekordowe 3532 sztuki). Nie zmienia to faktu, że średni roczny wskaźnik wzrostu od 2017 r. wyniósł solidne 10%. Co ciekawe, przemysł

metalowy i maszynowy z 599 jednostkami zainstalowanymi w minionym roku prześcignął dotychczasowego lidera, czyli przemysł samochodowy, który zanotował spadek o 32% (581 robotów).

Czy to dobry wynik? Tutaj z pomocą przychodzą statystyki IFR z sąsiednich krajów. I tak, nasz największy partner gospodarczy, Niemcy, może pochwalić się wynikiem na poziomie 25,6 tys. nowych instalacji w 2022 r., jednak trzeba zaznaczyć, że jest to światowa czołówka. Przykładowo Czesi z 2794 zainstalowanymi jednostkami znaleźli się tuż za naszymi plecami. W statystyce tej wyprzedziliśmy takie państwa, jak Niderlandy, Wielką Brytanię czy Austrię.

– W liczbach bezwzględnych jest nieźle, ale jeśli je nałożymy na wielkość gospodarki i tzw. gęstość robotyzacji, czyli liczbę robotów na 10 tys. pracowników zatrudnionych w przemyśle, jesteśmy daleko w tyle nie tylko za światową czołówką, ale i Czechami, którzy są liderem „nowej Unii”. I te kraje, które są przed nami, niestety nam uciekają – zaznacza Jakub Stec, dyrektor sprzedaży biznesu Robotyki ABB w Polsce.

POGOŃ ZA ZACHODEM

W 2022 r. ogólna liczba działających robotów w Polsce została oszacowana na 22 742 jednostki, co oznacza wzrost o 12% w porównaniu z rokiem poprzednim. Sam przemysł samochodowy stanowił $\frac{1}{3}$ tej liczby (7395 jednostek). Dynamikę inwestycji – ale i efekt niskiej bazy – dobrze obrazuje statystyka z 2012 r., gdy nad Wisłą zainstalowanych było zaledwie 4590 robotów przemysłowych. A jak wypadamy w porównaniu ze wspomnianymi wcześniej Niemcami i Czechami? W pierwszym przypadku dzieli nas przepaść: prawie 260 tys. jednostek. Jeżeli chodzi zaś o naszych południowych sąsiadów, to ich przewaga jest niewielka i wynosi ok. 3 tys. robotów (25 006). To jednak kraj ponad trzy razy mniejszy od Polski.

W 2022 r. w Polsce gęstość robotyzacji wyniosła 71 jednostek. To zdecydowanie poniżej średniej światowej, która wynosi 151. Liderem od lat w tej kategorii jest przemysł motoryzacyjny, w którym w 2022 r. mieliśmy 259 robotów na 10 tys. pracowników. Dla porównania w 2017 r. było to 143 roboty (średnioroczny wzrost wynosi więc 13%). Nie zmienia to faktu, że w minionym roku zabrakło jednej, dużej robotycznej inwestycji, do których polska branża motoryzacyjna przyzwyczajała nas w ostatnich latach.

W przemyśle ogólnym odnotowano jeszcze większy wzrost – średnio o 19% rocznie od 2017 do 2022 r. Tutaj z kolei pracują 52 roboty na 10 tys. pracowników. Do Niemców nie ma co nas porównywać (415 roboty), ale wypadamy też znacznie gorzej niż Czesi (189).

– Przemysł motoryzacyjny w Polsce, w przeciwieństwie np. do Słowacji, jest zdominowany przez poddostawców dla producentów OEM, stąd też wciąż porównywalnie niska gęstość robotyzacji. Swoje do zrobienia mają też małe i średnie przedsiębiorstwa, które jak dotąd w mniejszym stopniu angażowały się w proces robotyzacji. W ich przypadku roboty mogą z powodzeniem zastąpić maszyny, zwiększając elastyczność. Dla małych i średnich firm robotyzacja to poprawa jakości i inwestycja w powtarzalność produkcji, czyli kluczowe czynniki w kontekście zachowania konkurencyjności – tłumaczy Jakub Stec.

OBIECUJĄCA PERSPEKTYWA

Eksperti odpowiedzialni za opracowanie raportu zwracają uwagę na fakt, że mimo nie najlepszych nastrojów w polskiej gospodarce ważni klienci z sektora robotów, jak przemysł chemiczny, farmaceutyczny czy maszynowy, nadal podchodzą do sytuacji z optymizmem i kontynuują inwestycje. Dodatkowym czynnikiem napędzającym popyt byłyby środki z Europejskiego Funduszu Odbudowy. Według IF, bieżący rok raczej będzie charakteryzował się stabilizacją, ale istnieje duże prawdopodobieństwo znaczącego wzrostu w kolejnych latach.



– Polska stoi przed wyzwaniem podniesienia poziomu robotyzacji i cyfryzacji do standardów europejskich. Wiele rzeczy zrobiono źle, np. program dotacji dla branży pozostaje nieefektywny. W Polsce nigdy też nie było ogólnych, przemyślanych planów robotyzacji. Jednak dzięki inicjatywom takim jak ulgi podatkowe czy wsparcie w ramach Krajowego Planu Odbudowy mamy realną szansę przyspieszenia tego procesu. Przy zmieniającym się otoczeniu rynkowym i geopolitycznym inwestowanie w technologie Przemysłu 4.0 staje się koniecznością – uważa ekspert ABB.

Wydaje się, że jesteśmy w punkcie zwrotnym. Czy potrafimy wykorzystać szansę, jakie stawia przed nami technologiczny postęp i zmiany w globalnych łańcuchach dostaw, czy też będziemy obserwować, jak inne kraje przeskakują nas w wyścigu do przyszłości? //

ROZMAWIAMY O „FABRYKACH PRZYSZŁOŚCI”

// Wywiad z Jackiem Parysem, dyrektorem Pionu Sprzedaży Rozdziału Energii w Schneider Electric.

Rozmawia: **Rafał Wasilewski**,
redaktor naczelny „Nowoczesnego Przemysłu”.

Rafał Wasilewski: Jak powstają nowoczesne „fabryki przyszłości”?

Jacek Parys: Nowoczesna „fabryka przyszłości” to przede wszystkim fabryka, w której decyzje nie są podejmowane w ciemno; taka, która ma plan na potencjalne scenariusze awaryjne. Dzięki aktualnym systemom projektowania model fabryki można odtworzyć w świecie cyfrowym, a mając odwzwierciedlenie całego systemu elektroenergetycznego w środowisku software’owym, klient bardzo łatwo może zarządzać fabryką, a nawet zrobić symulację tego, co może stać się w przyszłości. Możemy sprawdzić konsekwencje decyzji, które planujemy – np. co się wydarzy, kiedy dołożymy kolejną linię produkcyjną. Dzięki takiej symulacji będziemy także mogli zaplanować dalsze działania w kierunku efektywności energetycznej i zdecydować, czy fotowoltaika lub magazyn energii w przypadku naszego obiektu będzie dobrym, rentownym i efektywnym

rozwiązaniem. Nowoczesna fabryka przyszłości to również nowoczesne narzędzia do zarządzania i infrastruktura, która jest maksymalnie wydajna. Decydując się na magazyn energii, musimy jakoś nim zarządzać. Instalując OZE na terenie zakładu, musimy kontrolować ich wydajność. W takim przypadku świetnie sprawdzi się stworzenie mikrosieci. Wiemy, że fabryki przyszłości składają się z tych kolejnych wdrożeń, stale się rozwijają, ale kierunkiem tego rozwoju także trzeba skutecznie zarządzić.

Rafał Wasilewski: Czy każda firma produkcyjna może stać się taką nowoczesną „fabryką przyszłości”?

Jacek Parys: Firmy produkcyjne są najlepszymi kandydatami dlatego, że – mając gotowy projekt – można płynnie przejść później na warsztat fizyczny. Dodając oprogramowanie i opomiarowanie fabryki, a także dokładając systemy zarządzania, możemy z tego modelu bardzo prosto zaciągnąć dane i dokonać migracji do danych fizycznych. Dzięki temu jesteśmy w stanie tym zarządzać i przewidywać różne scenariusze.

Opowiadając na przykładzie jednego z naszych klientów – miał on taką sytuację, że zarząd firmy chciał wybudować w kolejnym roku prawie 1,6 MW fotowoltaiki, znalazł na to budżet, był gotowy do działania. Jednak nie przewidzieli jednej rzeczy – że firma nie dostanie zgody na przyłączenie do sieci instalacji o tak dużej mocy. Wiedząc o tym wcześniej, mogliby zdecydować się na mniejszą bądź inną inwestycję. Jaka nauka z tego wyszła? Klient przekonał się, że takie inwestycje warto najpierw skonsultować z firmą, która może ekspercko doradzić mu w takich decyzjach – jak np. Schneider Electric. To przydatne nie tylko, jeśli chodzi o konsultowanie bieżących inwestycji, ale też biorąc pod uwagę tworzenie planów czy strategii rozwoju przedsiębiorstw.

Rafał Wasilewski: Jak dużo powstaje w Polsce takich fabryk?

Jacek Parys: W Polsce nie brakuje inwestorów na nowe zakłady produkcyjne i projektuje się sporo nowych fabryk. Ze względu na zachwianie łańcucha dostaw w ostatnich latach producenci chcą być bliżej klienta, a przede wszystkim bliżej Europy. Widzimy takich inwestycji bardzo dużo i są one planowane w taki sposób, by nie ograniczać się tylko do procesów technologicznych, które wynikają z idei Przemysłu 4.0. Dzisiejsi inwestorzy patrzą bardzo szeroko. Wiedzą, że fabryka musi wpisywać się w zrównoważony rozwój i być zeroemisyjna. Musi być dobrze zarządzana i wpisywać się w założenia polityki ESG. Ci producenci zdają sobie już dzisiaj sprawę, że swoje produkty wytwarzają dla kogoś, a ten odbiorca chce mieć zeroemisyjny łańcuch dostaw, a więc i zeroemisyjnych dostawców. Schneider Electric działa dokładnie tak samo. My również prosimy naszych poddostawców o przedstawienie strategii zrównoważonego rozwoju i deklarację zeroemisyjności, ponieważ my też chcemy mieć zeroemisyjne łańcuchy dostaw.

Rafał Wasilewski: Czy obecnie łatwo prowadzić zakład w Europie?

Jacek Parys: Widzieliśmy przez ostatnie lata pandemii, co się działo w sytuacji, kiedy produkcja funkcjonowała gdzieś daleko, poza Europą. Schneider Electric sprowadza pewne części do produkcji z Chin i również zauważaliśmy hamujący wpływ nadwyżonych łańcuchów dostaw na naszą działalność. Zakontraktowanie samego kontenera przed pandemią kosztowało ok. 800 euro, a w jej trakcie te ceny wzrosły do 8–12 tys. euro. Stąd też firma Schneider Electric dużo wcześniej przyjęła taką politykę, że chce koncentrować produkcję w „huby”, czyli ośrodki umiejscowione bliżej obszarów, dla których produkują. Europa dla Europy, Stany dla Stanów, Chiny dla Chin itd. I powoli to się realizuje. Przykładem może być ogłoszona niedawno

inwestycja w budowę nowoczesnej fabryki na Węgrzech za prawie 40 mln euro. Tam Schneider Electric będzie produkował m.in. rozdzielnice bez gazu cieplarnianego SF6, który będzie wkrótce wycofany z użycia na mocy prawa unijnego.

Rafał Wasilewski: A jak wyglądają działania innych polskich fabryk w tym zakresie?

Jacek Parys: Widocznym trendem jest to, że inwestorzy już na etapie podejmowania decyzji kładą bardzo duży nacisk na to, jak fabryka ma funkcjonować. Wiedzą, że ma spełniać normy środowiskowe i realizować cele ESG, co następnie będzie raportowane. Obecnie ESG i raportowanie to jest pewnego rodzaju waluta giełdowa, ponieważ jest to wartość pozafinansowa firmy. To także bardzo istotny wskaźnik nie tylko dla inwestorów i dla przyszłych klientów, ale też dla przyszłych pracowników.

Rafał Wasilewski: Pana zdaniem przyszli pracownicy, młodzi ludzie, również zwracają na to uwagę?

Jacek Parys: Bardzo często rozmawiamy z młodymi ludźmi – takimi, którzy za chwilę wejdą na rynek pracy. Ja odpowiadam za zespół składający się z 80 osób i dodatkowo nadzoruję ok. 50 stażystów. Oni świadomie wybierają pracodawcę, który jest ekologiczny. Takiego, który spełnia standardy w obszarze zrównoważonego rozwoju. Myślę, że coraz więcej firm, nie tylko tych dużych przemysłowych, ale też małych i średnich, zaczyna to rozumieć. Wiedzą, że ważna jest nie tylko optymalizacja zużycia energii, ale również to, że ta energia ma być zielona. Zwracają uwagę na ład korporacyjny i wpływ działalności na środowisko.

Rafał Wasilewski: Jakie jeszcze trendy można zaobserwować w zakresie powstawania nowych „fabryk przyszłości”?

Jacek Parys: Jednym z głównych trendów jest to, że przedsiębiorstwa chcą się elektryfikować. Podam tutaj przykład. Schneider Electric dostarcza energię do dużej fabryki z branży spożywczej. Wspieraliśmy ten projekt od samego początku. Pierwotne założenie było takie, że ogrzewanie będzie pochodzić z paliw kopalnych, a konkretnie z gazu ziemnego. Rok, może pół roku przed zakończeniem tej inwestycji inwestor całkowicie zmienił zdanie. Wykreślił wszystko, co było związane z gazem i wybrał ogrzewanie elektryczne. Oczywiście można dyskutować na temat tego, czy w Polsce energia elektryczna już jest zielona, czy nie, choć ten miks na pewno zmienia się na korzyść OZE. Warto też zaznaczyć, że coraz więcej producentów buduje swoje źródła czystej energii. To głównie fotowoltaika, ponieważ jest w tej chwili najtańsza i najłatwiej ją zainstalować.

Natomiast przygotowanie takiej inwestycji i wyposażenie fabryki musi być poprzedzone audytem, po to, żeby dobrze to zwymiarować. Nasi klienci chcą poznać optymalne rozwiązanie. Nawiązaliśmy nawet współpracę z Politechniką Świętokrzyską w obszarze audytów energetycznych. Jej przedstawiciele mogą spotkać się z naszym klientem i przeprowadzić pełny audyt, doradzając w wyborze najlepszych rozwiązań. Warto dodać, że Politechnika Świętokrzyska sama korzysta ze zbudowanej przez nas mikrosieci energetycznej.

Rafał Wasilewski: Czy firmy często obecnie decydują się na taki audyt? Jakie bezpośrednie korzyści niesie on dla zakładu?

Jacek Parys: Naprawdę wiele firm i zakładów decyduje się aktualnie na taki – bardzo głęboki – audyt. Wspominałem wcześniej o potencjalnych skutkach podejmowania decyzji bez poradzenia się ekspertów w zakresie energii i efektywności energetycznej. My jako Schneider Electric oczywiście świadczymy takie usługi, a także zapewniamy pełną elektryfikację, łącznie z wymianą źródeł ciepła, klimatyzacji, pomp ciepła. W zapytaniach o audyty widzimy, że klientów bardzo interesuje doposażenie swoich obiektów w odnawialne źródła energii, w systemy – najpierw opomiarowania, a później doposażenia w dodatkową generację, magazynowanie i zarządzanie tą energią w postaci mikrosieci. To jest gotowa odpowiedź na rosnące koszty energii. Jeżeli klienci się „opomiarują”, to wiedzą, jaki mają punkt odniesienia – np. gdzie można dołożyć dodatkowe źródło energii z OZE, żeby nie wszystko kupować na zewnątrz, a jednocześnie uzyskać pewność zasilania. Jeżeli będą magazynowali energię, to także wszystkie mało odporne na przerwy w zasilaniu procesy produkcyjne zostaną odpowiednio zabezpieczone – a w przypadku zakładów produkcyjnych przerwa w zasilaniu to oczywiście ogromne straty.

Rafał Wasilewski: Jak działa taki magazyn energii? Czy zmagazynowana w nim energia ma jakiś termin ważności?

Jacek Parys: Działa to tak samo, jak samochód elektryczny: jak go naładujemy, to się nie rozładuje, jeśli nie będziemy z niego korzystać. Sprawność magazynów energii może faktycznie w ciągu lat spadać, jednak magazyny są tak skalowane, żeby służyły jak najdłuższy czas. Ważne jest to, że posiadając magazyn energii, musimy mieć dobry system zarządzania. Na Politechnice Świętokrzyskiej mamy taki doświadczalny system, gdzie działa jednocześnie przyłączy z miasta, czyli z zakładu energetycznego, fotowoltaika, turbiny wiatrowe, silnik kogeneracyjny wodorowy oraz magazyn energii. W ten sposób testowane są różne

scenariusze, nawet takie, że jeżeli taryfa za energię z sieci jest niższa, to ładowany jest magazyn energii po to, żeby zasilać obiekt i serwerownię w momencie, kiedy energia będzie droższa. Takich scenariuszy jest naprawdę dużo. Dostępne są systemy zarządzania taką mikrosiecią, które pozwalają odpowiedzieć na każdy scenariusz. Jeżeli przykładowo brakuje energii, to puszczamy ją z magazynu. Jeżeli mamy nadprodukcję, ładujemy magazyn. Jeżeli energia jest tańsza w danej części dnia, możemy wykorzystać ją po to, żeby choćby naładować magazyn i nie kupować jej w droższej taryfie.

Rafał Wasilewski: Jak się Państwu współpracuje z ośrodkiem naukowym?

Jacek Parys: To jest dla nas wyjątkowy klient ze względu na to, że jest możliwość stałych zmian w systemie, da się testować nowe scenariusze. To z jednej strony wymagające, ale z drugiej my także dużo się przy tym projekcie uczymy, bo możemy przeprowadzać różne symulacje. Bardzo często zapraszamy klientów na Politechnikę lub naukowców stamtąd na nasze spotkania z klientami, żeby opowiedzieli o tych systemach zarządzania. I rzeczywiście coraz więcej zakładów przemysłowych jest zainteresowanych tą technologią.

Rafał Wasilewski: W jaki sposób Schneider Electric chce edukować swoich klientów w obszarze ESG?

Jacek Parys: Widzimy ogromną potrzebę dostarczania sprawdzonych informacji o ESG. Pokazały to nasze badania rynkowe, jak raport „Elektryczność 4.0”, który opublikowaliśmy wspólnie z fundacją Digital Poland kilka miesięcy temu. Prawie połowa respondentów – były to MŚP oraz duże przedsiębiorstwa – szuka informacji o zrównoważonym rozwoju w internecie, na własną rękę. Również prawie połowa dużych przedsiębiorstw (48%) nie ma zdania, czy raportowanie niefinansowe może przynieść korzyści ich przedsiębiorstwu. W rozmowach z przedstawicielami większości branż widzimy, że mniejsze firmy nie są pewne, jakie informacje – i czy w ogóle – będą musieli przekazywać swoim klientom jako część ich łańcuchów dostaw, nawet jeśli sami nie są objęci obowiązkiem raportowania. Dlatego uruchamiamy obecnie szkolenia, które będą znacznie wykraczać ponad możliwości oferowanych przez nas rozwiązań. Chcemy odpowiedzieć na te najważniejsze pytania, przekazać wiedzę, jak te zobowiązania i normy odpowiednio wypełnić, co nasz partner powinien zrobić, żeby efektywnie realizować politykę ESG i utrzymać się w gronie zeroemisyjnych dostawców czy producentów. Od lat deklarujemy, że chcemy być partnerem naszych klientów w zrównoważonym rozwoju i taka działalność edukacyjna jest jednym ze sposobów realizacji misji naszej firmy.

Rafał Wasilewski: Jakie są główne wyzwania związane z cyberbezpieczeństwem w kontekście fabryk przyszłości i jak firma Schneider Electric chroni swoje rozwiązania przed zagrożeniami cybernetycznymi?

Jacek Parys: To jest bardzo istotna sprawa w systemach i produktach Schneider Electric, ponieważ nasze produkty do linii technologicznych, rozdziału energii czy do zarządzania energią znajdują się bardzo często w infrastrukturze krytycznej. Schneider Electric wkłada bardzo duże wysiłki w dział R&D, efektem czego są otrzymane certyfikaty z obszaru cyberbezpieczeństwa na produkty, które są skomunikowane. Pełnimy również rolę edukacyjną. Chcemy edukować i wpływać na zachowania klientów. Chcemy pokazywać im, czego nie mogą, a co powinni robić, żeby spełnić wymogi cyberbezpieczeństwa.

Rafał Wasilewski: Jak firmy mogą zadbać o swoje cyberbezpieczeństwo?

Jacek Parys: Firmy powinny się upewnić, że każdy producent, z którym współpracują, jest certyfikowany. Teraz już nie da się budować fabryk, jakichkolwiek obiektów, bez tej warstwy cyfrowej, bez sterowania, bez komunikacji. Podam przykład trochę z innej branży, dotyczący tzw. klientów sieciowych, jak np. oddziały banków czy sieci restauracji. Można by powiedzieć, że pod kątem infrastruktury energetycznej są to osobne małe wysepki, czyli osobne instalacje. My pokazujemy tym klientom wartość dodaną w sytuacji, gdy wszystkie ich obiekty są połączone w jeden system zarządzania energią. Wszystko po to, by uzmysłwić, że dwa obiekty o podobnym gabarycie w jednym mieście mogą zużywać różne ilości energii. Produkty, czy szerzej: obiekty, muszą w tym celu wymieniać się informacjami, być częścią jednego systemu. I system ten musi być bardzo dobrze zabezpieczony. Nasze rozwiązania to gwarantują.

Rafał Wasilewski: Skąd mogą wynikać takie różnice w wynikach podobnych obiektów?

Jacek Parys: To, oczywiście, zależy. W takiej sytuacji sprawdzamy, czy system zarządzania energią został odpowiednio dobrany, czy możemy przeprowadzić jakąś modernizację, czy nie jest winny czynnik ludzki – np. czy ktoś z jakiegoś powodu wyłączył sterowanie automatyczne i steruje systemem ręcznie. Tutaj powraca jednak kwestia bezpieczeństwa. Klienci muszą być pewni, że ten zarządzany cyfrowo system elektroenergetyczny jest bezpieczny. Wszystkie audyty cyberbezpieczeństwa muszą być spełnione na każdym poziomie. Od produktu, sterownika czy czujnika, przez serwery zarządzające, po oprogramowanie i chmurę. Schneider Electric oferuje

też usługę analizy danych w sieci. Kiedyś klienci bardzo się bali podłączyć swoje lokalizacje do sieci, mieli wręcz mentalną barierę, żeby udostępnić swoje dane. Natomiast od kilku lat nie ma już takich obaw. W efekcie zyskują np. analizę predykcyjną, która pozwala z wyprzedzeniem zapobiec ewentualnym awariom.

Rafał Wasilewski: Jest to pewnego rodzaju usługa konsultingowa?

Jacek Parys: Dokładnie. Mając te dane, możemy w bardzo prosty sposób doradzić, gdzie np. warto dołożyć fotowoltaikę, by spaść rachunki za energię, czy np. warto doposażyć się w magazyn energii. Z klientami sieciowymi pracuje się dobrze, ponieważ jeśli taki klient ma 500 obiektów, to możemy zrobić testy w jednym oddziale banku czy w restauracji. Instalujemy naszą mikrosieć, obserwujemy to np. przez pół roku i widzimy, jak to wpłynie pozytywnie na ten układ elektroenergetyczny i na konsumpcję. Część przedsiębiorstw budujących fabryki w Polsce ma inne zakłady produkcyjne na całym świecie. Możliwości połączenia ich w jeden system nie różnią się specjalnie od sieci sklepów.

Rafał Wasilewski: W Polsce jest dużo takich klientów sieciowych?

Jacek Parys: Oczywiście. Są to takie obiekty sieci restauracyjne, jak te, których właścicielem jest Amrest, są to także wszystkie stacje benzynowe czy duże sieci handlowe, typu Ikea. Każda z takich sieci jest potencjalnym kandydatem na tego typu system.

Rafał Wasilewski: Takie firmy decydują się na cały system elektroenergetyczny czy system zarządzania energią?

Jacek Parys: Mamy klienta, z którym pracujemy od 5–7 lat, gdzie historia współpracy zaczęła się od jednego produktu. Mieli tylko jeden licznik w sklepie i nie wiedzieli dokładnie, ile zużywają energii. Zbudowaliśmy dla nich cały system i w każdym sklepie stworzyliśmy opomiarowanie, żeby zmierzyć energię zużywaną na chłodzenie, ogrzewanie, oświetlenie itd. Już pierwsze analizy pokazały, że coś jest nie tak. Jeden ze sklepów zużywał nieproporcjonalnie dużo energii. Skąd wynikała ta różnica? Okazało się, że było to bardzo proste – pracownik, gdy siedział na weekend do domu, zostawiał w całym magazynie zapalone światło. Prosty czynnik ludzki. Później do opomiarowania dołożyliśmy sterowanie, następnie uzupełniliśmy infrastrukturę o coś, co pozwoliło im zoptymalizować rachunki pod kątem mocy biernej, czyli filtry aktywne. Klient ten poprosił nas również o to, żeby policzyć, jaki wpływ będzie miało zainstalowanie na dachach fotowoltaiki, by sprawdzić, o ile rachunki

za energię mogą jeszcze spaść. Takie systemy mogą więc być mniej lub bardziej zaawansowane – wszystko zależy od potrzeb, możliwości i chęci konkretnego klienta. Widzimy także trend zapytań o ładowarki szybkiego ładowania. Przedsiębiorstwa chcą być atrakcyjne również dla swoich klientów i pracowników.

Rafał Wasilewski: Jaki jest kierunek rozwoju takich nowoczesnych fabryk?

Jacek Parys: Oczywiście, jak już wspominałem, fabryki chcą być zeroemisyjne, bo tego wymagają klienci i właśnie przyszli pracownicy. Kolejnym trendem jest skomunikowanie sieci fabryk, na które decyduje się coraz większy odsetek właścicieli. Jeżeli taki właściciel ma więcej niż jeden obiekt, chce mieć możliwość porównania wszystkich parametrów zużycia i emisji w każdej lokalizacji. Myślę, że te fabryki będą podpinane – i coraz częściej są podpinane – do warstwy analitycznej. Właściciele chcą wiedzieć, co się dzieje, co więcej – chcą móc przewidywać przyszłość.

Ponadto z naszych obserwacji wynika, że projektów fabryk, w których nie zostałyby zaprojektowane własne źródła energii, łącznie ze wspomnianymi mikrosieciami i magazynami, już się praktycznie nie robi.

Nowym trendem jest zastosowanie technologii cyfrowego bliźniaka. Firmy chcą przeprowadzać symulacje, mając zaprojektowany model matematyczny swojej fabryki czy obiektu. Chcą mieć możliwość zasymulowania, jak przeprowadzić rozbudowę obiektu w przyszłości, jak dołożyć trochę odbiorów, co będzie wymagane, aby pozyskać zasilanie. Myślę, że jeżeli ci inwestorzy będą mieli swój obiekt zamodelowany, będzie im bardzo łatwo zasilać go rzeczywistymi danymi z produkcji oraz zużyć z wszystkich emisji i przeprowadzać symulacje potencjalnych zmian, rozbudowy, optymalizacji. Daje to niespotykany dotąd poziom elastyczności.

Rafał Wasilewski: Do zbierania danych w chmurze, zbierania danych z czujników musi być specjalna osoba – czy to jest przedstawiciel Schneider Electric, czy w danym zakładzie jest ktoś, kto panuje nad tymi odczytami i to kontroluje?

Jacek Parys: Jeśli chodzi o warstwę analityczną, Schneider Electric ma swoje centra przetwarzania danych, swoje serwerownie i sztab ludzi, którzy analizują te dane i opracowują raporty. W zależności od podpisanej umowy klient może dostawać przygotowany pod niego raport raz na miesiąc, raz na trzy miesiące, raz na pół roku albo raz na rok. W tym raporcie otrzymuje on pewne wnioski, na podstawie których może podejmować dalsze decyzje.

Rafał Wasilewski: Jakie wsparcie może otrzymać klient w ramach takiego raportu?

Jacek Parys: To, co chcemy robić lokalnie na podstawie klarownie widocznej potrzeby na rynku, to utworzenie lokalnego zespołu, który nazywamy posprzedażowym zespołem doradztwa i serwisu, w ramach którego podejmiemy klientów do naszego systemu i nasi eksperci oprócz analityki, która jest robiona automatycznie, będą analizować wszelkie anomalie. Robimy aktualnie u jednego z naszych klientów taki test, gdzie mamy kilkadziesiąt obiektów podpiętych do systemu. Po zebraniu danych z całego półroczia podsumujemy, co i jak działa w różnych lokalizacjach, co warto zoptymalizować, by obniżyć zużycie energii. Ale, co chcę podkreślić, dostęp do rozwiązań cyfrowych opartych na AI, które pozwalają na szczegółową i szerszą niż wcześniej analitykę, nie oznacza pozbywania się ludzi. Ludzie będą potrzebni, ich analiza i wnioski będą potrzebne, a sztuczna inteligencja będzie jedynie wspomagać ten proces. Na pewno nie zastąpi ona zespołów inżynierów.

Rafał Wasilewski: Uważa Pan, że rynek pracy nie jest zagrożony przez sztuczną inteligencję?

Jacek Parys: Jest obecnie dość duża dyskusja na temat tego, co zrobi sztuczna inteligencja na rynku pracy. Wszyscy się boją, że szereg zawodów stanie się niepotrzebny. I rzeczywiście, może okazać się, że część zawodów zniknie, ale będą potrzebne inne nowe kompetencje, pojawią się nowe zawody, o których możemy jeszcze nie wiedzieć.

Rafał Wasilewski: Widzi Pan jeszcze jakieś wyzwania związane z technologicznym rozwojem fabryk?

Jacek Parys: Żyjemy naprawdę w ciekawych czasach. Technologia przyspiesza. Ja jestem automatykiem, natomiast kiedy porównuję świat automatyki i świat elektryki, to w tej chwili zmierza on w jednym kierunku – do cyfryzacji w warstwie zarządzania. Świat automatyki, a szczególnie ten automatyki budynkowej, z tym wyrósł. Zaczynaliśmy od góry, od oprogramowania – co ten system automatyki budynkowej ma robić, jaka ma być jego funkcjonalność. Natomiast świat elektryki wychodzi od hardware'u. Pierwsza rzecz, która interesowała do tej pory elektryka, to jakiego użyć transformatora. Nikt nie myślał już o tym, żeby ten transformator podłączyć do jakiegoś systemu zarządzania, bo po co? Obecnie musimy mieć jednak systemy zarządczne. Bez tej warstwy zarządzania nie będziemy dziś w stanie sobie poradzić. I na to musimy kłaść szczególny nacisk.

Rafał Wasilewski: Dziękuję za rozmowę. //

TEORIA OGRANICZEŃ – METODYKA DOSKONALENIA FIRMY I OSIĄGANIA PRZEŁOMOWYCH REZULTATÓW. CZĘŚĆ 2.



Autor // MAREK KRZYŻANOWSKI / www.marekkrzyzanowski.com

Trener, konsultant TOC. Pomaga przedsiębiorcom zwiększyć zyski, zmniejszyć koszty prowadzenia biznesu i poprawić efektywność produkcji, poprzez eliminację ograniczeń w firmie. W projektach doradczych działa w oparciu o rozwiązywanie teorii ograniczeń i lean management oraz najlepsze praktyki polskich firm.

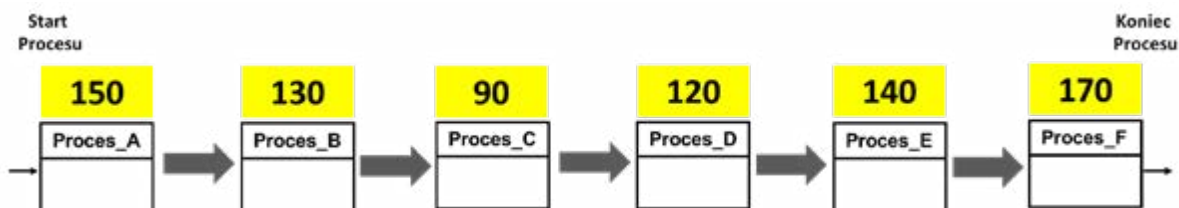
// Koncepcja zarządzania ograniczeniami została opisana w światowym bestsellerze *The Goal (Cel 1: Doskonałość w produkcji)* przez dr. Eliyahu M. Goldratta. W książce przedstawia on historię Alexa Rogo, menedżera firmy produkcyjnej, której grozi zamknięcie z powodu niedostatecznych wyników. Alex Rogo ma tylko trzy miesiące na poprawę wyników, inaczej fabryka zostanie zamknięta i wszyscy pracownicy stracą pracę wraz z nim.

Goldratt wprowadza teorię ograniczeń [z ang. Theory of Constraints – TOC], której głównym celem jest **identyfikacja i zarządzanie ograniczeniami, które utrudniają osiągnięcie celów firmy**. Autor pokazuje, jak przy pomocy TOC można zidentyfikować, odkryć i usunąć te ograniczenia, aby poprawić wydajność i rentowność organizacji.

W pierwszej części artykułu w poprzednim numerze „Nowoczesny Przemysł” została przedstawiona ogólna koncepcja teorii ograniczeń oraz jej fundamenty i założenia. W tej części omówiony będzie proces ciągłego doskonalenia firmy oraz kluczowe korzyści stosowania TOC w przedsiębiorstwie. Z artykułu dowiesz się:

- jak wygląda **proces ciągłego doskonalenia** firmy według TOC,
- jakie **przełamywać ograniczenie** w firmie,
- jakie są **korzyści** zastosowania TOC w firmie.

Celem tekstu jest wyjaśnienie metodyki doskonalenia firmy według TOC. Wykorzystam do tego prosty system produkcyjny, który składa się z sześciu etapów produkcyjnych – rys. 1. Surowce wchodzi do procesu przy zasobie A, a następnie są kolejno przetwarzane, aż do zasobu F, gdzie produkt jest gotowy do sprzedaży. Liczba wewnątrz symbolu każdej operacji to średnia wydajność każdego z zasobu, wyrażona w częściach na zmianę (1 zm. = 8 h).



Rys. 1. // System produkcyjny składający się z sześciu etapów

PROCES CIĄGŁEGO DOSKONALENIA FIRMY WEDŁUG TOC

Proces ciągłego doskonalenia firmy według teorii ograniczeń, który pozwala osiągać przełomowe rezultaty, obejmuje pięć kroków ciągłego doskonalenia zwanych potocznie procesem POOGI [z ang. Process of On-Going Improvement]. Zgodnie z zasadami ciągłego doskonalenia proces ten nigdy nie powinien się kończyć.

Pięć kroków TOC obejmuje:

1. Znajdź ograniczenie(a) systemu

Pierwszym krokiem w zarządzaniu ograniczeniami jest **identyfikacja ograniczenia**. Musimy zidentyfikować, co ogranicza firmie zwiększanie przychodów.

Gdy spojrzymy na pokazany system produkcyjny, ograniczeniem jest **Proces C**, który w ciągu zmiany wyprodukuję tylko 90 sztuk części i ani jednej sztuki więcej – rys. 2. W tym przypadku mówimy, że ograniczeniem są niewystarczające moce produkcyjne **Procesu C**. Taka sytuacja występuje często w firmach produkcyjnych, gdzie niewystarczające zdolności produkcyjne, np. moce jakiejś maszyny, limitują ilość sztuk produktów, które firma jest w stanie zrealizować. Firma mogłaby sprzedawać więcej produktów, lecz nie może sprostać popytowi ze względu na ograniczone moce produkcyjne. W przypadku zwiększenia mocy **Procesu C** firma zwiększa swoje moce produkcyjne i dzięki temu może realizować więcej zamówień.

Innymi ograniczeniami spotykanymi w praktyce często są:

- niewystarczające zdolności produkcyjne, np. moce konkretnej maszyny na produkcji,
- ograniczona dostępność lub brak określonych surowców,
- brak możliwości pozyskania wystarczającej liczby zamówień przez Dział Handlowy,
- brak odpowiednio wykwalifikowanych pracowników do pracy,
- polityki firmy - pisane i niepisane zasady pracy w firmie,
- niewłaściwe wskaźniki i mierniki stosowane w firmie,
- kultura organizacyjna firmy oraz jej sposób zarządzania.

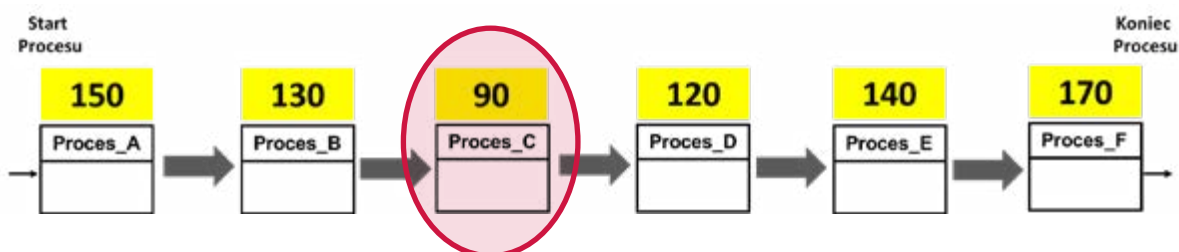
Jeśli nie wiesz, gdzie jest ograniczenie w firmie, to każda próba poprawy jej wyników i zysków skazana jest na porażkę.

2. Usprawnij pracę ograniczenia

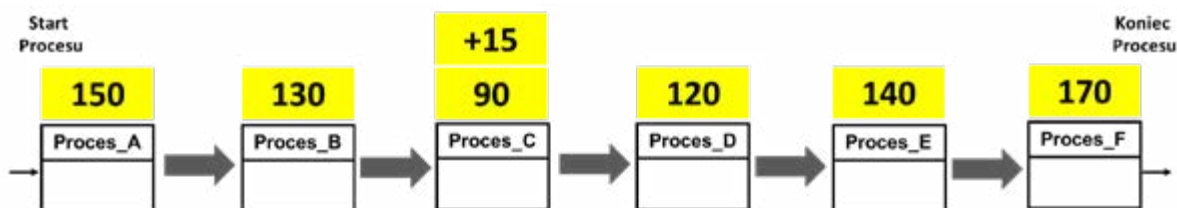
Kiedy ograniczenie jest już zidentyfikowane, w pierwszej kolejności trzeba przyjrzeć się, jak ono **pracuje**, jak jest **wykorzystywane i zarządzane**. W pokazanym przykładzie musimy sprawdzić, jak wykorzystywany jest zasób w **Procesie C**. Ponadto musimy zidentyfikować wszystko to, co zatrzymuje pracę ograniczenia. Musimy zidentyfikować straty czasowe w **Procesie C**. Jako straty czasowe rozumiem wszelkie postoje maszyny, awarie, zatrzymania na przebrojenie, odejście pracownika od maszyny, wolniejszą pracę, straty jakościowe itp. Straty te mogą właśnie powodować, że aktualna efektywność **Procesu C** wynosi tylko 90 sztuk na zmianę.

Po zidentyfikowaniu kluczowych strat i nieefektywności na ograniczeniu **należy opracować strategię i wdrożyć usprawnienia, które pomogą zwiększyć efektywność Procesu C**. To może obejmować skrócenie czasu przebrojenia na **Procesie C**, szkolenia pracowników, aby zdobyli nowe umiejętności, zapewnienie wszystkich materiałów i niezbędnych surowców, eliminację szukania narzędzi poprzez uporządkowanie stanowiska pracy oraz wiele innych pomysłów. Eliminacja postojów i strat czasowych w **Procesie C** jest ważna, ponieważ tyle, ile wyprodukuję części w ciągu godziny **Proces C**, tyle wyniesie godzinna produkcja dla całej firmy. Stąd godzina, w której **Proces C** nie pracuje, równa się godzinie straconej dla całej firmy.

Celem kroku 2. procesu ciągłego doskonalenia POOGI jest zwiększanie czasu efektywnej produkcji ograniczenia. W kroku tym możemy wykorzystać narzędzia lean manufacturing (SMED, 5S, standaryzację, kaizen itp.) do eliminacji strat czasowych i marnotrawstwa na ograniczeniu. Poprzez wdrożone usprawnienia **zmieniamy czas nieprodukcyjny na czas produkcyjny** i dzięki temu przez obszar ograniczenia może przejść więcej zleceń produkcyjnych. W naszym przykładzie wdrożone usprawnienia pozwoliły zwiększyć efektywność **Procesu C** o dodatkowe 15 sztuk produktów na zmianę – rys. 3.



Rys. 2. // **Proces C** jako ograniczenie systemu



Rys. 3. // Poprawa efektywności **Procesu C** w wyniku usprawnienia pracy ograniczenia

Realizacja większej ilości produktów pozwoli firmie **wygenerować większy przychód i tym samym większy przerób** (o tym, co to jest przerób i dlaczego jest tak ważny, pisałem w poprzednim numerze), a tym samym poprawić wyniki firmy.

Po wdrożonych usprawnieniach weryfikujemy, czy ograniczenie przemieściło się w inne miejsce. W naszym przypadku ograniczenie nie przemieściło się do innego obszaru firmy, dlatego w dalszym ciągu staramy się usprawniać pracę ograniczenia i przyglądać się pozostałym procesom i działaniom, które mogłyby wspierać pracę obszaru ograniczenia. Działania te realizujemy w kroku 3. POOGI.

3. Podporządkuj wszystko pracy ograniczenia

W 3. kroku POOGI dalej pracujemy nad poprawą efektywności ograniczenia, lecz troszkę w inny sposób. W kroku tym pracujemy nad pozostałymi procesami w firmie niebędącymi ograniczeniem, aby mogły wspierać pracę obszaru ograniczenia. Czyli koordynujemy Procesy A, B, D i F i działania z pracą ograniczenia – czyli **Procesu C**. Wyraz „podporządkuj” oznacza, że pozostałe procesy i pracownicy przystosowują się do pracy ograniczenia i pracują według ustalonych reguł, które wspierają tę pracę. Gdy maszyna „na ograniczeniu” ulegnie awarii, to jest to jasny sygnał dla wszystkich służb utrzymania ruchu, aby zająć się nią w pierwszej kolejności. W sytuacji awarii lub postoju ograniczenia musimy działać natychmiast. Obszar ograniczenia

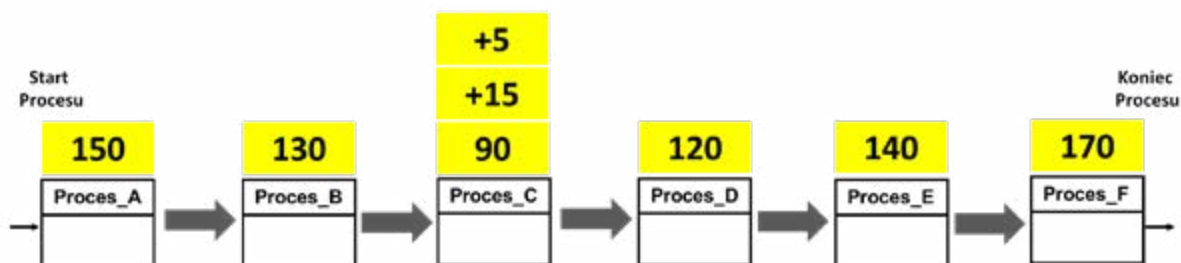
nie może czekać na transport, wózek widłowy lub suwnicę, na materiał, surowce. **Ograniczenie ma zawsze priorytet numer jeden!** Generalnie w tym kroku, tak zarządzamy procesami aby ograniczenie mogło pracować na maksimum swoich możliwości. Aby tak się stało, pracownicy muszą wiedzieć, co jest ograniczeniem w firmie i muszą wspierać pracę ograniczenia. W naszym przykładzie wdrożone usprawnienia pozwoliły zwiększyć efektywność **Procesu C** o kolejne 5 sztuk produktów na zmianę – rys. 4.

W wyniku wdrożonych usprawnień w kroku 2. i 3. efektywność **Procesu C** zwiększyła się i wynosi obecnie 110 sztuk produktów na zmianę. Ograniczenie nie przemieściło się w inne miejsce. **Proces C** w dalszym ciągu limituje nam ilość realizowanych zamówień, dlatego przechodzimy do kroku 4. procesu POOGI.

4. Wzmocnij ograniczenie systemu

W 4. kroku POOGI wdrażamy usprawnienia i zmiany na ograniczeniu, które pociągają za sobą inwestycje lub wzrost kosztów operacyjnych. W celu zwiększenia efektywności ograniczenia możemy:

- wydłużyć czas pracy ograniczenia, czyli pracować w nadgodziny lub w weekend,
- zatrudnić nowego pracownika,
- dodać kolejną zmianę, zanim dodamy kolejną maszynę,
- skorzystać z kooperacji – czyli możemy podzlecać produkcję ograniczenia innej firmie.



Rys. 4. // Poprawa efektywności **Procesu C** w wyniku podporządkowania pozostałych procesów

Wdrożyliśmy zmiany i usprawnienia w **Procesie C** w kroku 4. Dokonałmy inwestycji. Wdrożone usprawnienia pozwoliły zwiększyć efektywność **Procesu C** o kolejne dodatkowe 25 sztuk produktów na zmianę – rys. 5. W wyniku konsekwentnej pracy nad efektywnością ograniczenia możliwości produkcyjne **Procesu C** zwiększyły się z 90 do 135 szt. na zmianę.

Realizacja inwestycji na ograniczeniu i wdrożone usprawnienia sprawiły, że obszar C nie jest już ograniczeniem systemu. Nowym ograniczeniem jest Proces D – rys. 6.

Częstym błędem w procesie poprawy efektywności firm jest przeskakiwanie z kroku 1. od razu do kroku 4. procesu POOGI z pominięciem kroku 2. i 3. Zanim wydasz pieniądze lub dokonasz inwestycji na ograniczeniu, sprawdź, jak ograniczenie jest wykorzystywane, jakie występują nieefektywności, bo może się okazać, że inwestycja w dodatkową maszynę jest zbędna. **Uff, pokonaliśmy ograniczenie i co dalej?**

5. Wróć do punktu 1. Nie pozwól, aby inercja stała się ograniczeniem systemu

W wyniku wdrożonych usprawnień, zmian i inwestycji udało nam się przełamać ograniczenie. Przemieściło się ono z **Procesu C** na **Proces D**. Czy to już koniec procesu doskonalenia firmy? **Nie**.

W takiej sytuacji proces doskonalenia firmy nie kończy się. Ważne jest jednak, aby uniknąć inercji – zbytniego zadowolenia z obecnej sytuacji. Nie możemy zadowolić

się obecną sytuacją! Ograniczenie przemieściło się w inne miejsce i proces ciągłego doskonalenia zgodny z teorią ograniczeń zaczynamy jeszcze raz.

KORZYŚCI ZASTOSOWANIA TEORII OGRANICZEŃ W FIRMIE

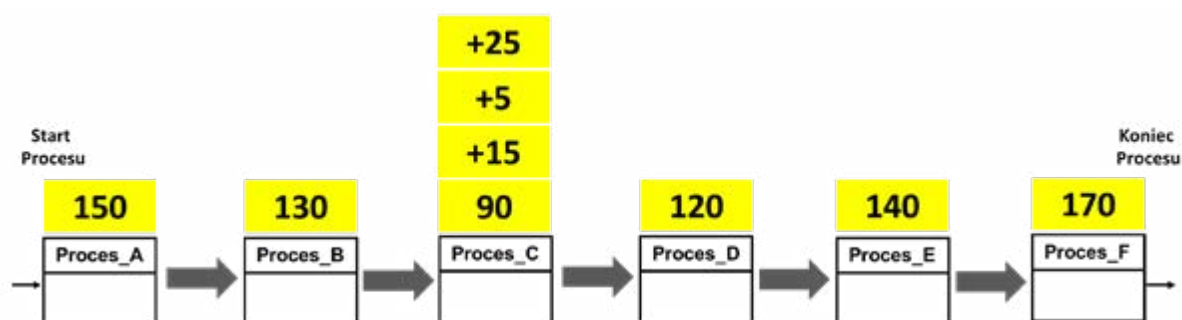
Zastosowanie tej teorii w firmie może przynieść wiele korzyści. Nie sposób wymienić ich wszystkich. Oto potencjalne korzyści, które zauważam podczas projektów z klientami:

- **Zajmowanie się tym, co najważniejsze. Lepsze zarządzanie priorytetami**

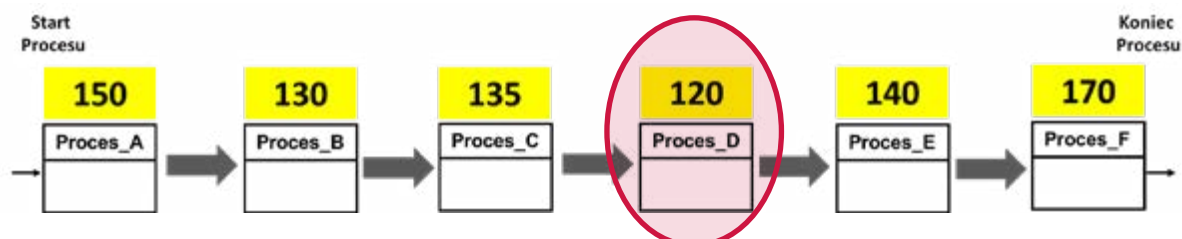
Pierwszą korzyścią stosowania teorii ograniczeń jest to, że każdego dnia w firmie koncentrujemy nasze działania **na czynnikach, które mają największy wpływ na wynik finansowy firmy. Teoria ograniczeń pokazuje punkt (ograniczenie), który należy usprawnić**. Dlatego menedżerowie mogą skupić swoją uwagę na najważniejszych problemach i priorytetach zamiast próbować zarządzać wszystkim naraz. Pozwala to lepiej zarządzać priorytetami.

- **TOC jest metodyką, która zwiększa zysk firmy**

Druga korzyść wynika z pierwszego działania. Gdy uwaga menedżerów skupiona jest na zwiększaniu efektywności ograniczenia, to przez ograniczenie możemy przepuścić więcej zleceń – produktów. Przez identyfikację ograniczenia i lepsze zarządzanie ograniczeniem zwiększamy efektywność obszaru produkcji. Pozwala to firmom stosującym TOC realizować więcej zamówień mniejszymi zasobami,



Rys. 5. // Poprawa efektywności **Procesu C** w wyniku wzmocnienia ograniczenia



Rys. 6. // **Proces D** jako ograniczenie systemu

a tym samym osiągać lepsze wyniki operacyjne oraz większy zysk firmy. W Polsce działają firmy, które dokonują dwukrotnego zwiększenia zysku do roku, dzięki zastosowaniu w firmie teorii ograniczeń.

• Systemowe podejście do procesu ciągłego doskonalenia firmy

Teoria ograniczeń pokazuje, jak w pięciu krokach **prowadzić proces ciągłego doskonalenia (POOGL) firmy**. Metodyka ta jest **łatwa w implementacji i zrozumiała** dla kadry kierowniczej, pracowników biurowych, ale także dla operatorów i pracowników produkcji. Dzięki zastosowaniu TOC kadra kierownicza jest w stanie **podejmować lepsze strategiczne decyzje**. Tradycyjne myślenie kosztowe może sugerować, że pomysł X należy odrzucić. Natomiast teoria ograniczeń pokaże, że wdrożenie pomysłu X przybliży nas do realizacji celu firmy, jakim jest poprawa zysku. Metodyka TOC pozwala firmie uzyskać trwałą przewagę nad konkurencją z podejściem kosztowym. Teorię ograniczeń wykorzystują firmy do usprawniania organizacji, które od lat wykorzystywały narzędzia i podejście lean management lub six sigma.

• Lepiej wykorzystany czas kluczowych osób w firmie

Ta korzyść wynika z pierwszego działania. Teoria ograniczeń pokazuje, czym kadra menedżerska powinna zająć się w pierwszej kolejności i czego nie powinna robić wcale. Działania menedżerów stosujących TOC są bardziej prze-myślane, liczba projektów realizowanych w tym samym czasie jest świadomie ograniczona, co pozwala zmniejszyć wielozadaniowość.

W firmach stosujących TOC **ograniczamy działania, które nie poprawiają wyników firmy**. Dzięki temu zyskujemy czas pracy kluczowych osób w firmie, którego zawsze jest za mało.

• Gra do jednej bramki

Moje doświadczenie przy realizacji projektów wdrożeniowych TOC pokazuje, że po zapoznaniu się z teorią ograniczeń osoby w firmie zaczynają lepiej rozumieć swoją rolę w organizacji oraz to, co trzeba robić, aby zwiększać efektywność operacyjną firmy, jej wyniki oraz zysk. Kluczowe osoby z firmy oraz pracownicy wiedzą lepiej i bardziej rozumieją, jak prowadzić skuteczniej proces ciągłego doskonalenia. W firmie zaczyna działać magia, bo kluczowe osoby z firmy zaczynają współpracować ze sobą niczym biegacze w sztafecie sportowej. Teoria ograniczeń **pokazuje prosty mechanizm powstawania zysku** w firmie. Jego znajomość **pozwala działać, grać do jednej bramki i koncentrować się na głównym celu firmy**.



Pierwszą korzyścią stosowania teorii ograniczeń jest to, że każdego dnia w firmie koncentrujemy nasze działania na czynnikach, które mają największy wpływ na wynik finansowy firmy.

Nie wspominam o poprawie terminowości dostaw, co przekłada się na zwiększenie zadowolenie klientów, zmniejszenie produkcji w toku itp. Nie sposób wymienić wszystkich korzyści z zastosowania TOC w firmie. Mam nadzieję, że zaprezentowane korzyści zainspirują Państwa do głębszego poznania całej metodyki TOC.

PODSUMOWANIE

Celem artykułu było przedstawienie teorii ograniczeń jako metodyki doskonalenia firmy i osiągnięcia przełomowych rezultatów. Głównym celem tej teorii jest poprawa przepływu zleceń przez firmę. Przepływ zleceń jest blokowany w różnych miejscach i trzeba je zidentyfikować i odpowiednio nim zarządzać. Przepływ zleceń możemy zwiększyć na ograniczeniu poprzez odblokowanie mocy produkcyjnych. Dzięki temu zwiększymy ilość produktów lub usług, które firma może wyprodukować i dostarczyć swoim klientom, a to sprawia, że przerób firmy zwiększa się, co wpływa na zysk firmy. Nawet niewielka zmiana na ograniczeniu pozwala firmie osiągać przełomowe rezultaty.

W Polsce niewiele firm wykorzystuje koncepcję TOC w tworzeniu przewagi konkurencyjnej. Mam głęboką nadzieję, że w najbliższym czasie mocno się to zmieni. Jestem przekonany, że po wdrożeniu teorii ograniczeń w dowolnej firmie podejście kadry menedżerskiej do doskonalenia firmy będzie zupełnie już inne. Kadra ta przestanie tracić czas i zasoby na zajmowanie się obszarami, które nie wpływają na wynik firmy.

Zastosowanie teorii ograniczeń nie ogranicza się tylko do produkcji. Metodyka ta jest z sukcesem wykorzystywana również **w sprzedaży, firmach usługowych, przy prowadzeniu projektów, edukacji, służbie zdrowia, resocjalizacji i wielu innych dziedzinach. //**

NAJWIĘKSZY OŚRODEK KURSÓW TECHNICZNYCH
W POLSCE ZAPRASZA NA SZKOLENIA:

■ **ELEKTROMOBILNOŚĆ**

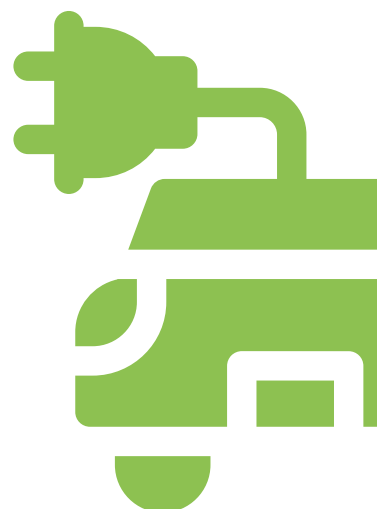
SILNIKI ELEKTRYCZNE

■ **ENERGETYKA**

OZE W BUDOWNICTWIE

ELEKTROENERGETYKA

■ **AUTOMATYKA BUDYNKOWA**



45 nowoczesnych laboratoriów

Zaawansowane indywidualne
stanowiska szkoleniowe

Ćwiczenia na rzeczywistym
sprzęcie przemysłowym

Trenerzy z doświadczeniem
w przemyśle

12 tysięcy kursantów rocznie

PRACA STANDARYZOWANA

// Pojęcie standaryzacja jest obecne w każdej dziedzinie życia. Każdy z nas, w zależności od okoliczności czy miejsca, w którym się znajduje, stara się postępować zgodnie z przyjętymi regułami, zasadami czy wytycznymi. Krótko mówiąc, funkcjonujemy w otoczeniu według wypracowanych norm, zasad, wytycznych itp.



Autor // MICHAŁ PAWLACZEK

Konsultant LMCG. Specjalista w obszarze zapewnienia i zarządzania jakością. Certyfikowany audytor zintegrowanego systemu zarządzania z doświadczeniem w firmach produkcyjnych z branży automotive, przemysłowej czy medycznej. Od 16 lat zajmuje się usprawnianiem procesów i poprawą jakości w oparciu o metodologię Six Sigma i Lean Management.

Co, jeśli zaczynamy myśleć o naszym miejscu pracy? Czy przy tej okazji możemy również mówić o standaryzacji? Jak się okazuje, standaryzacja pracy, a właściwie usystematyzowany sposób wykonywania czynności nie jest pojęciem obcym. Wręcz przeciwnie: standaryzacja odgrywa znaczącą rolę w utrzymaniu produkcji czy świadczonych usług na odpowiednim poziomie oraz pozwala zapewnić stały rozwój organizacji w dłuższej perspektywie czasu.

CZYM JEST STANDARYZACJA PRACY?

Masaaki Imai, twórca i propagator metodologii Gemba Kaizen oraz autor wielu książek poświęconych procesowi ciągłego doskonalenia, wspominał przy okazji opracowanej przez siebie publikacji:

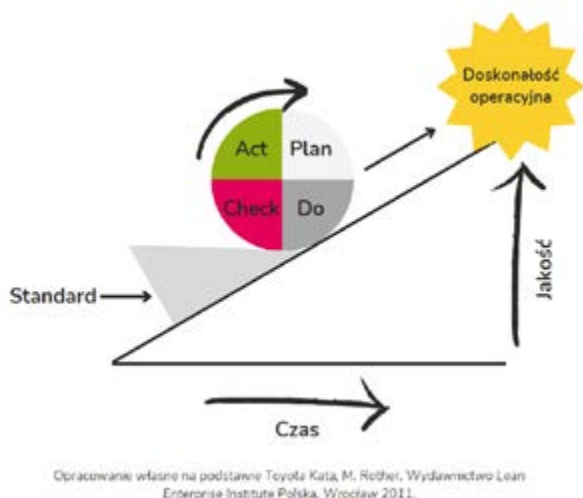
„Tam, gdzie nie ma standardów, tam nie dochodzi do usprawnień. Dlatego też z tego powodu standardy stanowią podstawę do utrzymania odpowiedniego poziomu oraz do rozwoju”[1].

Ale jak rozumieć te słowa? Standaryzacja jest jedną z podstawowych zasad funkcjonowania organizacji nie tylko z punktu widzenia Lean Manufacturing, ale również podniesienia jakości funkcjonowania zachodzących wewnątrz procesów zarówno wytwórczych, jak i usługowych. Oczywiście, trzeba przy tym zaznaczyć, że mówimy o wszystkich procesach istniejących w organizacji, a nie jedynie o tych, które przekładają się bezpośrednio na wytworzone dobro bądź usługę. Jednakże, aby dobrze zrozumieć, na czym polega owa

standaryzacja pracy, warto odnieść się do ogólnie przyjętej reguły, która traktuje standard jako:

„Ustalony, optymalny i bezpieczny sposób wykonywania pracy o oczekiwanej jakości” [2].

Najlepiej proces ten przedstawia zaprezentowana grafika, w której standaryzacja określona jest w postaci swego rodzaju klina. Pozwala on nie tylko zabezpieczyć nasze wysiłki w rozwoju procesów na odpowiednim poziomie, ale również przesunąć nasz proces po równi pochytej w kierunku wzrostu, w wyniku czego nasze procesy będą dążyły do osiągnięcia stanu idealnego. Innymi słowy, standaryzacja będzie stanowiła swego rodzaju zabezpieczenie przed wykonywaniem syzyfowej pracy powtarzanej po wielokroć, gdy zmieniają się czynniki mogące wpłynąć na pogorszenie się jakości naszych procesów.



CO STANDARYZOWAĆ?

Standaryzacji powinny podlegać wszystkie procesy, zachodzące wewnątrz organizacji, co zostało wspomniane już na wstępie. Jednakże pamiętać trzeba przy tym, że:

- procesy te muszą być powtarzalne,
- istnieje możliwość ich opisania.

O ile drugi warunek nie stanowi pola do dyskusji, o tyle często można spotkać się z uwagami dotyczącymi powtarzalności procesów. Szczególnie podnoszony jest argument dotyczący częstotliwości występowania procesów. Kwestie te odnoszone są najczęściej do np. procesów:

- krótkotrwałych, występujących po sobie w dłuższych odstępach czasu (np. raz na kwartał czy raz na rok),
- nieodnoszących się do tych samych osób czy obszarów (np. szkolenia),
- niezachodzących w tej samej lokalizacji.

Czy w tym przypadku możemy mówić o wykluczeniu i braku potrzeby wdrażania standardów? Otóż okazuje się, że wręcz przeciwnie. Standaryzacja pozwala w tym przypadku na zachowanie lub przekazanie wiedzy oraz wypracowanych praktyk do tychże procesów, zabezpieczając je przed ich rozregulowaniem. W konsekwencji standaryzacja takich procesów będzie jak najbardziej odzwierciedlała formę klina, dzięki któremu w łatwy sposób będziemy mogli zastosować ten sam schemat postępowania, minimalizując przy tej okazji ryzyko popełnienia błędów, a w konsekwencji zadamy o odpowiedni poziom jakości wykonanych czynności.

Ostatecznie wprowadzenie i utrzymanie standardów dla tychże procesów będzie miało tak samo duże znaczenie jak w przypadku czynności, które są wykonywane z dużą częstotliwością w tożsamych warunkach.

JAKIE SĄ ELEMENTY PRACY STANDARYZOWANEJ?

Z punktu widzenia procesów operacyjnych warto pamiętać o trzech głównych elementach standaryzacji pracy, takich jak:

- Określenie czasu taktu (TT), a więc tempa, w jakim dostarczane wyroby lub usługi będą w stanie zaspokoić potrzeby klienta. Warto jednak przy tym mieć na względzie czasy cyklu (CT), dzięki któremu będziemy w stanie oszacować w odpowiedni sposób czas potrzebny dla operatora lub maszyny w celu wykonania sekwencji określonych czynności.
- Opisanie sekwencji pracy / czynności, które muszą zostać wykonane na danym stanowisku pracy. Dzięki temu będzie możliwe zachowanie powtarzalności oraz odtwarzalności procesu, a w konsekwencji jakości dostarczanego wyrobu lub usługi.
- Wyznaczenie zapasów (materiałów / półwyrobów) niezbędnych do wykonania operacji. Dzięki takiemu zabiegowi możliwe jest określenie oraz zapewnienie odpowiednich warunków do tego, by wykonać wszystkie niezbędne dla danej operacji czynności. W efekcie pozwoli to na zwiększenie efektywności i płynności pracy, a także zmniejszenie strat w postaci oczekiwania czy nadprodukcji.

Wskazane elementy dotyczą oczywiście opisanie czynności, których bezpośrednim efektem będą dobra lub usługi. Natomiast standaryzacja pracy powinna również dotyczyć obszary okołoprodukcyjne, które bezpośrednio nie wpływają na wytworzenie wyrobów, ale pośrednio przyczyniają się do ich realizacji. Z tego też względu wskazane jest, by również opisać, czy to w formie procedur czy instrukcji, sekwencje czynności, które pozwolą na uzupełnienie funkcjonowania procesów głównych.

JAK PODEJŚĆ DO STANDARDYZACJI METOD PRACY?

Aby mieć pewność, że proces jest odpowiednio opisany i zestandaryzowany, powinno się zastosować odpowiednią metodykę pracy.

W takim przypadku uprzednio zgodnie z zachowaniem zasad Gemba Walk powinniśmy zweryfikować obecny stan funkcjonujących procesów. Warto zatem zejść do Gemba, a więc do miejsca, w którym zachodzą procesy podlegające standaryzacji, by zebrać odpowiednie dane na temat czynności, które będą opisywane za pomocą standardów w późniejszych czasach. Kluczowym elementem będzie zweryfikowanie, czy czynności, które chcemy opisać, są powtarzalne i odtwarzalne.

Dzięki takiemu zabiegowi istnieje możliwość udzielenia odpowiedzi na następujące pytania:

- **Kto** ma wykonać czynności?
- **Co** ma zostać zrealizowane?
- **Kiedy** czynności powinny być wykonane?
- **Jak** czynności są wykonywane?

Istnieje również realna szansa, by zidentyfikować i opisać pierwsze zauważalne marnotrawstwa, o których eliminacji lub minimalizacji należy pamiętać podczas dalszych prac nad aktualizacją lub tworzeniem standardu pracy, zgodnie z zasadami ciągłego doskonalenia.

Proces tworzenia standaryzacji pracy jest tak jak proces ciągłego doskonalenia, elementem poddawany stałej analizie, weryfikacji i aktualizacji. Dlatego też proces ten zamknięty jest w powtarzającym się cyklu, który zobrazowany został na grafice.



W skrócie mówiąc:

Krok 1 – opisz obowiązujący standard zgodnie z posiadaną wiedzą na temat funkcjonowania procesu oraz z występującymi w nim ograniczeniami,

Krok 2 – wprowadź zmiany w istniejącym procesie, eliminując marnotrawstwa (MUDA) oraz ograniczenia,

Krok 3 – wprowadź standard w życie, zapewniając, że proces jest powtarzalny i odtwarzalny.

Jak można zauważyć, cykl ten jest procesem zamkniętym i powtarzalnym, w wyniku czego wszelkie uchybienia wykazane podczas monitorowania procesów, należy eliminować zgodnie z zasadą ciągłego doskonalenia, przenosząc proces na coraz to wyższe poziomy jego funkcjonowania.

CO POWINIEN ZAWIERAĆ DOBRY STANDARD?

W zależności od opisywanego procesu czy analizowanych czynności standardy mogą przybierać różne formy. Jest to elastyczne narzędzie, a jego forma powinna zostać dopasowana do istniejących potrzeb. Ważne jest, by pamiętać, że standard pracy jest w pewnym sensie formą komunikacji, która prezentuje sposób wykonywania czynności w celu realizacji danego procesu.

Aby standard pracy spełniał swoją funkcję, to musi być:

- **Uzgodniony** – a więc opracowany wspólnie z osobami, które biorą czynny udział w opisanym procesie – nie może być narzucony.
- **Udokumentowany** – forma zależna od potrzeb, może to być:
 - instrukcja,
 - procedura,
 - karta pracy,
 - podręcznik,
 - One Point Lesson.
- **Aktualny** – standard powinien być regularnie przeglądany, aktualizowany i poprawiany zgodnie z opisanymi zasadami.

Kluczowe jest, by podczas opracowania standardów pamiętać o przekazaniu najważniejszych informacji, takich jak chociażby sekwencja czynności (opis, schemat postępowania itp.), zdjęcia lub rysunki, jeśli jest to wymagane, oraz wskazówki, które pomogą zidentyfikować pracownikowi, czy dana czynność ma wpływ na jakość, funkcjonalność, bezpieczeństwo lub czas.

Często na potrzeby opisanie standardu wykonywania czynności – głównie dotyczy to operacji powtarzalnych w procesach głównych – wykorzystywana jest karta pracy standaryzowanej, która ułatwia prace zarówno na etapie

zbierania informacji nt. obecnie funkcjonujących procesów, jak i później, podczas ich moderowania.

CELE, DLA KTÓRYCH DOKONUJE SIĘ STANDARDYZACJI PRACY

Decydując się na wdrożenie jakichkolwiek narzędzi, warto znać cel działań, dla których organizacja będzie gotowa poświęcić część zasobów potrzebnych na ustrukturyzowanie standardów pracy. Jak już wspomniano, do głównych celów standaryzacji pracy będzie należała zarówno standaryzacja stanowisk pracy (procesy główne), jak i wprowadzenie standaryzacji procesów wspierających.

Do głównych celów standaryzacji będziemy więc zaliczać następujące elementy:

- eliminacja marnotrawstw (MUDA),
- zwiększenie wydajności operacji,
- zapewnienie powtarzalności i odtwarzalności procesów,
- poprawa jakości funkcjonowania procesów,
- ustabilizowanie procesów poprzez zmniejszenie zmienności,
- łatwość w identyfikacji problemów i ograniczeń w procesach,
- zwiększenie świadomości i rozwój pracowników,
- usprawnienie procesu szkoleń,
- zwiększenie bezpieczeństwa,
- eliminacja wąskich gardeł i poprawa przepływu komponentów i półwyrobów,
- poprawa przepływu z nastawieniem na przepływ jednej sztuki (One Piece Flow),
- uproszczenie procesu oceny wykonywanych czynności (audyty, pomiary),
- zgromadzenie i usystematyzowanie wiedzy wewnątrz organizacji (know-how).

KORZYŚCI ZE STOSOWANIA STANDARDÓW

Właściwe wdrożenie pracy standaryzowanej będzie niosło za sobą szereg korzyści dla organizacji, nawet jeśli na początku procesu przygotowania i opisanie procesów wpłynie to negatywnie na wydajność samych procesów i zaangażowanie zasobów. Choć proces ten będzie na początku sprawiał wrażenie czegoś niepotrzebnego, to finalnie zaowocuje bardzo pozytywnymi efektami dla całej organizacji. Do kluczowych korzyści ze standaryzacji pracy będziemy zaliczać:

- usystematyzowany proces wykonywania czynności (Kto? Co? Kiedy? Jak?),
- poprawę stabilności w procesach,
- udokumentowaną wiedzę mającą wpływ na jakość procesów oraz szkolenia pracowników,
- wyeliminowane główne straty oraz ustabilizowane procesy,
- łatwą identyfikację oraz eliminację pojawiających się problemów oraz ograniczeń,
- dostępną informację nt. etapów procesu stanowiących wąskie gardła oraz powodujących powstawanie zapasów w toku (WIP),
- oznaczone miejsca / operacje niebezpieczne oraz mające wpływ na istotne jakościowo elementy z punktu widzenia klienta (CTQ),
- uproszczony proces przekazywania wiedzy – szkolenia.

PUŁAPKI PODCZAS TWORZENIA STANDARDÓW

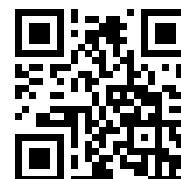
Podobnie jak przy stosowaniu innych narzędzi Lean Management, tak i w przypadku pracy standaryzowanej bardzo łatwo wpaść w pułapki, które spowodują, że efekty pracy będą inne od zamierzonych. Najczęściej pojawiające się przykłady niepowodzeń podczas standaryzacji pracy to:

- niewłaściwie zidentyfikowane operacje / czynności,
- brak odpowiedniej wiedzy nt. funkcjonowania procesów,
- nieokreślone, niezidentyfikowane straty oraz ograniczenia w procesach,
- niedopasowana forma standardu,
- brak właściwych informacji zawartych w instrukcjach / kartach pracy,
- narzucona z góry sekwencja wykonywania operacji,
- brak przestrzegania standardów,
- nieodpowiednia komunikacja.

SŁOWO NA KONIEC

Praca standaryzowana jest dość obszernym tematem. Ten artykuł miał na celu przybliżyć ogólny zarys tego, czym praca standaryzowana jest. Należy przy tym wspomnieć, że w celu dopełnienia wiedzy warto zapoznać się z tym, w jaki sposób, krok po kroku, opracować standardy. Finalizując temat, warto również zapoznać się z kwestią odpowiedzialności za przygotowanie, nadzór oraz aktualizację standardów. //

Sprawdź więcej artykułów
na stronie **LMCG**:



Bibliografia //

1. Masaaki Imai (2012), *Gemba Kaizen: Zdroworozsądkowe podejście do strategii ciągłego rozwoju*.
2. Masaaki Imai (2006), *Gemba Kaizen: Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania*.



ZARZĄDZANIE, LEAN I INWENTARYZACJA. CZY MAJĄ ZE SOBĄ COŚ WSPÓLNEGO?



Autor // JAN KRZYSZTOF FEDOROWICZ

Założyciel i prezes jednej z najstarszych spółek specjalizującej się w inwentaryzacjach i zarządzaniu majątkiem rzeczowym, przez ponad 25 lat pracował dla największych przedsiębiorstw i instytucji w Polsce i za granicą; założyciel i prezes Fundacji KeroDefa promującej nowoczesne zarządzanie majątkiem; Certyfikowany Trener Biznesu, Certyfikowany Trener Standardu HRD BP, twórca metodyki Inwentaryzacja 4.0™, członek zarządu Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Majątkiem Technicznym PAMMS (www.pamms.pl), członek Stowarzyszenia PSTD (www.pstd.org.pl).

// Nowoczesne zarządzanie i lean jest teraz bardzo propagowane jako jedyna ścieżka rozwoju Przemysłu 4.0 i nadchodzącego Przemysłu 5.0. Według mnie jest to słuszny kierunek, jednak jeszcze zbyt mało propagowany wśród szeregowych pracowników.

Dobre zarządzanie było od zawsze związane z rozwojem społeczeństw. I chociaż lean jako podejście do sprawnego zarządzania wywodzi się z Japonii, to jednak pierwotne źródła możemy zaobserwować już wcześniej w Europie i Ameryce. W krajach zachodnich o wysokiej kulturze przemysłowej zarządzanie przedsiębiorstwami i instytucjami jest ściśle powiązane z zarządzaniem

zasobami materialnymi i niematerialnymi, a więc z ciągłą inwentaryzacją. W Polsce zdecydowanie mniej jest propagowana inwentaryzacja jako źródło wiedzy o dostępnych zasobach i jest ona związana głównie z rachunkowością.

Czy jednak te trzy pojęcia wymienione w tytule mają cechy wspólne, czy się łączą? Według mnie są nierozłączne i nie

mogą istnieć bez siebie. Wszak zarządzanie, lean i inwentaryzacja są trzema kluczowymi elementami w kontekście efektywności operacyjnej i doskonalenia procesów w organizacjach, a zwłaszcza w nowoczesnym przemyśle. Pomimo że każdy z tych terminów odnosi się do różnych obszarów, istnieją pewne powiązania, wspólne elementy oraz różnice, które można wyodrębnić. Zaczniemy od krótkich i ogólnych definicji.

ZARZĄDZANIE, CZYLI MANAGEMENT

Jest to szeroki termin, obejmujący działania, procesy i praktyki, których celem stanowi koordynowanie zasobów organizacji w celu osiągnięcia określonych celów. Zarządzanie obejmuje planowanie, organizowanie, koordynowanie, kierowanie i kontrolowanie zasobów, a także ludzi w organizacji. To strategiczne podejście obejmujące zarządzanie zasobami ludzkimi, operacyjnymi i finansowymi, a także szeroko rozumianym marketingiem i sprzedażą.

LEAN

To filozofia zarządzania, która koncentruje się na eliminowaniu wszelkich przejawów marnotrawstwa z procesów istniejących w organizacjach i dotyczy to nie tylko przemysłu. Powstała w kontekście produkcji, ale jej zasady znalazły zastosowanie w różnych obszarach. Lean dąży przede wszystkim do zwiększenia wydajności poprzez eliminację działań, które nie dodają wartości. Skupia się na ciągłym doskonaleniu procesów, redukcji marnotrawstwa, zwiększeniu elastyczności i poprawie jakości oraz optymalizacji procesów i poprawie efektywności operacyjnej a także szacunku do ludzi.

Lean management to podejście do zarządzania firmą, które wykorzystuje zasady lean. Główne zasady obejmują:

- **Identyfikowanie marnotrawstwa** – eliminowanie siedmiu rodzajów marnotrawstwa, czyli nadprodukcji, nadmiaru zapasów, czekania, transportu, nadmiernego przetwarzania, niepotrzebnego ruchu i wad.
- **Koncentracja na wartości** – to, za co klient jest gotów zapłacić. Procesy są projektowane wokół dostarczania tej wartości, eliminując wszelkie niepotrzebne kroki lub czynności.
- **Kontrola przepływu pracy** – płynny przepływ pracy przez procesy produkcyjne lub usługowe, czyli eliminacja przestojów i opóźnień.
- **Zaangażowanie pracowników** – zaangażowanie wszystkich pracowników na wszystkich poziomach hierarchii poprzez zachęcanie do zgłaszania problemów, proponowania ulepszeń i uczestniczenia w procesie ciągłego doskonalenia.

- **Ciągłe doskonalenie** – kluczowy element lean management polegający na stałej analizie procesów w poszukiwaniu możliwości usprawnień (PDCA) i który pomaga w planowaniu, wykonaniu, sprawdzaniu efektów i wprowadzaniu ulepszeń.

INWENTARYZACJA

To cały proces śledzenia i zarządzania wszelkimi zasobami firmy (inwentarzem) od pracowników poprzez dane do aktywów obrotowych i trwałych oraz finansowych i pasywów. Jest to, a przynajmniej powinno być, systematyczne określanie dostępności zasobów oraz kontrolowanie ich ruchu w obrębie organizacji i poza nią. W kontekście zarządzania zapasami inwentaryzacja pomaga kontrolować koszty, minimalizować braki, zwiększać efektywność i poprawiać obsługę klienta wewnętrznego i zewnętrznego.

Inventory management obejmuje kontrolę, nadzór i optymalizację tych wszystkich zasobów, włączając w to kontrolę zapasów, prognozowanie zapotrzebowania i minimalizowanie nadmiaru oraz niedoboru. Efektywne zarządzanie zasobami jest kluczowe dla każdej organizacji, a zwłaszcza dla branży produkcyjnej i handlowej, w których posiadanie odpowiednich ilości zasobów w odpowiednim zakresie i czasie ma wpływ na zadowolenie klientów oraz rentowność przedsiębiorstwa.

Istnieje kilka podstawowych koncepcji i technik związanych z zarządzaniem zapasami:

- **Minimalizacja kosztów** związanych z nadmierną lub niedostateczną ilością składników trwałych i obrotowych, a przede wszystkim związanych z przechowywaniem, obsługą i utrzymaniem.
- **Zaspakajanie potrzeb klientów wewnętrznych i zewnętrznych** – zasoby powinny być dostępne w odpowiednich ilościach i czasie, aby spełnić wymagania klientów.
- **Zarządzanie popytem** – ciągłe analizowanie popytu na produkty pozwala przewidzieć, jakie zasoby będą potrzebne w danym okresie.
- **Techniki zarządzania zasobami** – pozwalają na ich dostarczenie i wykorzystanie dokładnie wtedy, gdy są one potrzebne, minimalizując tym samym koszty utrzymania zasobów i pozwalając na większą kontrolę.
- **Śledzenie i monitorowanie** – ciągłe śledzenie jakości, stanu i poziomu zasobów oraz przewidywanego zapotrzebowania pozwala na podejmowanie efektywnych decyzji dotyczących zarządzania.

Natomiast **lean inventory** jest koncepcją, która pomaga uprościć procesy, procedury, wyeliminować zbędne zasoby i zredukować koszty bieżące i ogólne.

Jakie zatem są podobieństwa lean management i lean inventory? Zaczniemy od podobieństw.

OPTYMALIZACJA PROCESÓW

I lean, i inwentaryzacja są nastawione na optymalizację procesów. Lean dąży do eliminacji marnotrawstwa poprzez ciągłe doskonalenie, podczas gdy inwentaryzacja ma na celu kontrolę zasobów w celu zoptymalizowania ich wykorzystania.

POPRAWA EFEKTYWNOŚCI

Zarówno lean, jak i zarządzanie zasobami mają na celu zwiększenie efektywności operacyjnej. Eliminacja marnotrawstwa w ramach lean oraz właściwe zarządzanie zapasami w inwentaryzacji przyczyniają się do poprawy wydajności i redukcji kosztów.

DOSTOSOWYWANIE SIĘ DO POPYTU

Znając zasoby, firmy mogą dostosować produkcję lub usługi do rzeczywistego popytu, minimalizując nadprodukcję i nadmiar zasobów bieżących i przewidywanych.

SKRACANIE CZASÓW REALIZACJI

Znając stan zasobów, organizacje mogą zoptymalizować procesy i skrócić czas realizacji, co pozwala na szybsze reagowanie na zmieniające się potrzeby klientów.

WDRAŻANIE METODY JUST-IN-TIME (JIT)

JIT polega na dostarczaniu zasobów dokładnie wtedy, gdy są one potrzebne, eliminując potrzebę przechowywania nadmiernych ilości zapasów. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy zna się dostępność zasobów.

OPTYMALIZACJA ŁAŃCUCHA LOGISTYCZNEGO

Efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw od surowców i towarów, poprzez części zamienne i niezbędnych pracowników pomaga w szybkim reagowaniu na zmiany w popycie, umożliwiając dostawę w odpowiednich ilościach w odpowiednim czasie.

CIĄGŁE DOSKONALENIE

Podobnie jak w lean management, ciągłe doskonalenie jest kluczowe w Lean Inventory. Organizacje stale analizujące swoje procesy i zasoby, identyfikujące potencjalne obszary

ulepszeń mogą na bieżąco wprowadzać zmiany w celu minimalizacji marnotrawstwa.

Działania podejmowane w zarówno w ramach lean management, jak i w lean inventory pozwalają firmom utrzymać konkurencyjność, eliminując zbędne koszty związane z zarządzaniem zasobami, jednocześnie zapewniając wysoką jakość obsługi klienta.

Natomiast **różnice** to przede wszystkim:

ZAKRES DZIAŁANIA

Lean management obejmuje szeroki zakres udoskonalania operacji i działań zarządczych, podczas gdy lean inventory skupia się na kontrolowaniu i zarządzaniu zasobami.

FILOZOFIA

Lean management jest filozofią doskonalenia procesów, a inwentaryzacja to konkretny proces zarządzania zasobami. Lean stawia na ciągłe usprawnienia wszystkich procesów w organizacji, a inwentaryzacja dąży do ciągłego monitorowania i usprawniania zarządzania zasobami.

Reasumując, lean i Inwentaryzacja dążą do ciągłego doskonalenia, służą osiągnięciu celów biznesowych. Po prostu czynią to przez różne mechanizmy.

Zatem zarządzanie, lean i inwentaryzacja są powiązane i współpracujące, chociaż skupiają się na różnych aspektach zarządzania oraz wykorzystują inne narzędzia i podejścia. Ich integracja może przyczynić się do skuteczniejszego funkcjonowania firmy poprzez ciągłe doskonalenie procesów, optymalne wykorzystanie zasobów oraz osiągnięcie celów biznesowych.

Jednak warunkiem skutecznej Inwentaryzacji, skutecznego zarządzania zasobami, skutecznego Lean inventory jest ciągły proces i ciągłe doskonalenie. Podobnie jak w lean management nie może to być działanie jednorazowe lub akcyjne. To są ciągłe i długotrwałe procesy, muszą być spójne w całej organizacji. Tylko wtedy przyniosą realną korzyść każdej organizacji i właśnie dlatego wykonywanie inwentaryzacji tylko zgodnie z ustawą o rachunkowości i tylko zgodnie z zawartymi tam terminami jest błędem. Natomiast ciągłe śledzenie i analizowanie stanu, jakości i potrzeb zasobów zgodnie z metodyką Inwentaryzacja360 opartej na lean inventory przynosi wymierne korzyści zarówno w przemyśle, jak i w firmach usługowych oraz instytucjach publicznych. //

FIRMY PRZENOSZĄ PRODUKCJĘ Z CHIN DO EUROPY

// Przemysłowy backup: 42% firm przenosi produkcję z Chin. Kierunek: Europa.



W ciągu ostatnich lat zmiany w globalnym środowisku biznesowym wymuszały na firmach nowe podejście do dostaw i produkcji. W 2022 r. problemy w łańcuchu dostaw stały się szczególnie palące, dotykając aż 95% firm, zgodnie z raportem McKinsey & Company. W odpowiedzi na te wyzwania firmy intensyfikują dążenia do zmiany miejsca dostaw i produkcji na bardziej lokalne, przenosząc je bliżej swoich głównych rynków.

Dla dwóch trzecich badanych firm te problemy logistyczne były sygnałem do zbliżenia dostawców do swoich głównych rynków. Taka strategia ma być najlepszym panaceum na zakłócenia.



ODPORNOŚĆ W CENIE

Firmy starają się zwiększyć kontrolę nad procesami produkcyjnymi również poprzez nearshoring. Aż 42% firm przeniosło produkcję bliżej swoich kluczowych rynków, co jest trendem rosnącym o 25% w porównaniu z rokiem poprzednim. Ponadto, zwiększenie liczby miejsc backupowej produkcji stało się priorytetem dla 44% badanych. Regionalizacja łańcuchów dostaw to inny istotny trend, który w ciągu ostatniego roku nasilił się. To wyraźny sygnał, że firmy

dążą do większej niezależności, zauważa Michał Górecko, prezes firmy BPSC. Jednak geografia to nie wszystko, jak wskazuje ekspert. Inwestycje w technologię również mają zwiększyć odporność łańcuchów dostaw. — Aby produkcja była opłacalna i wydajna, szczególnie w Europie, gdzie koszty pracy są wyższe niż w Azji, potrzebne są inwestycje w narzędzia, które pozwolą optymalizować koszty produkcji. Dlatego widać niestabnące zainteresowanie technologiami, które temu służą. Nie są to tylko roboty, ale przede wszystkim rozbudowane platformy analityczne i zarządcze — tłumaczy szef katowickiej spółki dostarczającej IT dla przemysłu. Wyniki ankiety pokazują, że 100% firm podjęło konkretne kroki i wdrożyło przynajmniej jedną technologię, aby wzmocnić swoją logistykę.



JAKIE KIERUNKI NA MAPIE?

McKinsey & Company wskazuje na dynamiczne zmiany w obszarze łańcuchów dostaw. Firmy dążą do większej elastyczności, zwrotności oraz niezależności i reagują na wyzwania z przeszłości, starając się zabezpieczyć na przyszłość. A gdzie tę przyszłość widzą? Majowy raport EY jednoznacznie podkreśla, że gospodarki o niskich kosztach w Europie Wschodniej i Południowej stają się coraz bardziej atrakcyjne dla inwestorów. Liczba inwestycji rozpoczętych w Portugalii w 2022 r. wzrosła o 24%, w Polsce o 23%, we Włoszech o 17%, a w Rumunii aż o 86%. — Producenci nie mogą całkowicie zignorować Chin, jednak starają się zmniejszyć swoją zależność od tego kraju. Reshoring produkcji stanowi odpowiedź na wyzwania i ryzyka związane z globalnymi łańcuchami dostaw, dlatego ten trend staje się coraz bardziej wyraźny. Polska przyciąga uwagę, ponieważ nasz przemysł jest mocno zróżnicowany. To działa na naszą korzyść — zauważa prezes BPSC. //

Źródło // BPSC

NOWE ROZWIĄZANIA POPRAWIAJĄ ERGONOMIĘ PRACY W ID LOGISTICS

// ID Logistics, lider na rynku logistyki kontraktowej, zarządza centrami dystrybucji e-commerce, wykorzystując nowoczesne rozwiązania z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Jednak ze względu na specyfikę towarów nie zawsze możliwa jest pełna automatyzacja procesów, a kluczowe zadania muszą być wykonane przez pracowników. Przykładem jest centrum dystrybucji e-commerce w Rokitnie, w całości przeznaczone do obsługi tzw. artykułów niesortowalnych. ID Logistics testuje i wdraża tu nie tylko zautomatyzowane, ale przede wszystkim ergonomiczne rozwiązania, które mają zapewnić pracownikom optymalne, bezpieczne i komfortowe warunki pracy.

Centrum dystrybucji e-commerce w Rokitnie koło Gorzowa Wlk. o powierzchni 80 tys. m² zostało uruchomione w 2021 r. i zatrudnia dziś ponad 800 osób. W magazynie realizowane są zamówienia online dla klientów z Polski i innych krajów Europy, głównie Niemiec.

Tym, co wyróżnia centrum dystrybucji e-commerce w Rokitnie, jest obsługiwany asortyment. Są to towary niesortowalne i ponadgabarytowe w niestandardowych wymiarach, przede wszystkim sprzęt RTV AGD i elektronika, narzędzia domowe oraz ogrodnicze. Ze względu na wymiary, nieregularny kształt, wagę czy kruchość nie mogą być sortowane automatycznie za pomocą sortera. Do ich obsługi dostosowana jest powierzchnia magazynowa, m.in. ze strefami do składowania towarów ponadgabarytowych, wysokiego składowania oraz pick tower (antresola do składowania, konfekcjonowania i kompletowania towarów).



– W magazynie wykorzystujemy innowacyjne rozwiązania, które mają dostosować operacje magazynowe i zoptymalizować powierzchnię. Jednocześnie, ze względu na rodzaj asortymentu, nie jest możliwe zautomatyzowanie wszystkich procesów, co wymaga dodatkowego zaangażowania pracowników. Dlatego też ważne jest dla nas stosowanie rozwiązań, które zwiększą komfort, bezpieczeństwo i wygodę pracy – mówi Marcin Łukasik, dyrektor centrum dystrybucji ID Logistics w Rokitnie.

Źródło // ID LOGISTICS POLSKA

Należą do nich stacje pakowania z automatycznym podajnikiem papieru do wypełniania kartonów, podciśnieniowy i automatyczny podnośnik tubowy pozwalający na proste i szybkie podnoszenie oraz przenoszenie najcięższych paczek oraz wózki widłowe z bateriami litowo-jonowymi. W magazynie stosowane są także gumowe maty ergonomiczne, które zmniejszają zmęczenie nóg, a dla pracowników zostały wyznaczone specjalne strefy wypoczynku.

EGZOSZKIELET I MOBILNY TŁUMACZ

Ciekawym przykładem ergonomicznego rozwiązania stosowanego w magazynie w Rokitnie jest także nowoczesny egzoszkielec. Jego zadaniem jest wspieranie pracowników w wykonywaniu fizycznych zadań, typu podnoszenie ciężkich kartonów. Urządzenie pomaga utrzymać właściwą postawę ciała i wspiera pracę mięśni nóg i pleców, redukując o 20% ich obciążenie, co minimalizuje ryzyko urazów. Co więcej, jest lekki, można go szybko założyć, dzięki regulacji dostosować do wzrostu, a użytkownicy zachowują dużą mobilność. Wdrożenie poprzedziły praktyczne testy przeprowadzone na stanowiskach pracy w trzech strefach: przyjęcie towaru, pakowania i wysyłki.

– Urządzenie najlepiej sprawdziło się w pracy opartej na powtarzalnych czynnościach, niewymagającej przemieszczania się, czyli w strefie pakowania, gdzie nasi pracownicy przygotowują zamówienia towarów o wadze do 30 kg. Po testach 75% osób biorących w nich udział, wskazało na mniejsze zmęczenie i lepszy komfort pracy – mówi Norbert Borowicz, manager operacji magazynowych, centrum dystrybucji ID Logistics w Rokitnie.

Innym przykładem może być obecnie testowany uniwersalny tłumacz mobilny. Jego zadaniem jest wsparcie komunikacji między pracownikami różnych narodowości. Ułatwia rozmowę w 76 językach, a przy tłumaczeniu tekstowym w ponad 100. //



GDY NIEMCY KICHNĄ, CAŁA EUROPA JEST CHORA

// Niemiecka gospodarka przechodzi recesję i ma wrócić na ścieżkę wzrostu na przełomie 2023 i 2024 r. Jednakże długofalowe prognozy są coraz bardziej pesymistyczne i podkreślają systemowe wyzwania stojące przed największą gospodarką Europy.

Autor // DR PIOTR ANDRZEJEWSKI

Główny analityk Instytutu Zachodniego w Poznaniu

Najnowsze dane gospodarcze spływające z Niemiec nie napawają optymizmem, przedstawiając obraz recesji oraz stagnacji. Słabszy popyt zagraniczny dotyka coraz bardziej opartą na eksporcie gospodarkę Niemiec i przekłada się na zmniejszoną produkcję w przemyśle. Prezes Związku Niemieckiego Przemysłu (BDI) Siegfried Russwurm stwierdził, że „Niemcy nie radzą sobie jako lokalizacja przemysłowa”. W niemieckiej prasie coraz częściej przeczytać można artykuły, których ton jest co najmniej alarmistyczny. „The Economist” po raz kolejny zadał pytanie „czy Niemcy to chory człowiek Europy?”

TRZY FILARY

Źródeł obecnej recesji należy doszukiwać się w pandemicznych lockdownach, przerwanych łańcuchach dostaw oraz gwałtownym wzroście cen energii wywołanym rosyjską

inwazją na Ukrainę. Trzy główne filary niemieckiego wzrostu gospodarczego, czyli: tania siła robocza w krajach Europy Środkowej i Wschodniej, tanie surowce energetyczne z Rosji oraz chłonny rynek chiński mocno skruszały albo całkowicie runęły. Wszystkie trzy przyczyniły się zarówno do krótkofalowych, jak i długofalowych wyzwań stojących przed niemiecką gospodarką, stawiając pod znakiem zapytania dotychczasowy model rozwoju. Krótkofalowo możemy mówić o recesji.

INWESTYCJE PILNIE POTRZEBNA

W średnim okresie pierwszą trudnością, jaka rysuje się na horyzoncie, jest fakt, że oczekiwane na początku 2024 r. odbicie gospodarcze może nie nastąpić. W nadchodzącym roku mają przestać obowiązywać hamulce cen energii, a pochodzący z liberalnej partii FDP minister finansów Christian Lindner zapowiada powrót hamulców zadłużenia, które docelowo mają doprowadzić do „czarnego zera”, czyli zbilansowanego budżetu bez deficytu. Fiskalne zacieśnianie pasa ma nastąpić w momencie, w którym niemiecka

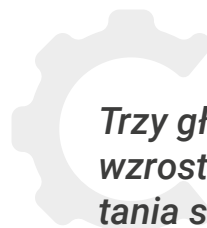
gospodarka potrzebuje inwestycji, co może ograniczyć wzrost gospodarczy i spowoduje przejście z recesji w stagnację. Należy w tym miejscu przypomnieć, że w 2019 r. przed zawirowaniami wywołanymi pandemią niemiecka gospodarka znajdowała się już w stagnacji z wzrostem PKB rzędu 0,1% i dołującą produkcją przemysłową, problematyczny trend jest zatem bardziej długotrwały.

Na problem z inwestycjami ze strony państwa nakłada się także mniejsza chęć do inwestowania sektora prywatnego w Niemczech. Dotyczy to też, a może w szczególności, firm niemieckich. Przykładowo gigant chemiczny BASF redukuje zatrudnienie w Niemczech, jednocześnie inwestując ponad 10 mld euro na rozbudowę fabryk w Chinach. Znana z czasów pandemii firma Biontech zamiast w Niemczech preferuje rozwój w Zjednoczonym Królestwie. Ponadto rynki finansowe są coraz mniej chętne do inwestowania w niemieckie firmy ze względu na małe szanse na uzyskanie dywidend. Niemieckie firmy są przy tym obciążone wysokimi podatkami, kosztami biurokracji i cenami energii, że mają niewiele przestrzeni na innowacje i badania, w przeciwieństwie do swoich konkurentów z USA czy państw Azji Wschodniej.

ZATARTY SILNIK

Nic nie wywołuje nad Renem takich emocji jak stan „perły w gospodarczej koronie Niemiec”, czyli przemysł samochodowy, w którym jak w soczewce ogniskują się wyzwania stojące przez Niemcami. Wcześniej niemiecki przemysł RTV uległ swojej konkurencji z Japonii czy Korei, a według dokumentów strategicznych przygotowanych przez Federalne Ministerstwo Gospodarki utrata konkurencyjności w tej branży ma charakter trwały i jest nie do odrobienia. Decydenci z Berlina obawiają się, że ten czarny scenariusz może także dotyczyć w przyszłości przemysłu samochodowego. Już teraz gigafabryka Tesli pod Berlinem jest w stanie wyprodukować samochody taniej, szybciej i w dodatku zatrudniając o 30% mniej personelu w porównaniu do Volkswagena. Ponadto firma Elona Muska nie musi przejmować się ograniczeniami wynikającymi z układów zbiorowych z radami pracowniczymi. Zwolnienia w Volkswagencie są politycznym tematem tabu.

Wspomniany jeden z filarów wzrostu, czyli eksport do Chin, także się wyczerpuje ze względu na rosnącą konkurencję na tym rynku. Chińscy producenci samochodów prześcignęli swoich niemieckich konkurentów, w szczególności w segmencie samochodów elektrycznych. Niemiecki przemysł samochodowy był zbyt silnie przywiązany do silników spalinowych i już teraz ocenia się, że niemiecki sektor automotive przeszedł na elektromobilność o dekadę za późno. Jest to szczególnie problematyczne ze względu



Trzy główne filary niemieckiego wzrostu gospodarczego, czyli: tania siła robocza w krajach Europy Środkowej i Wschodniej, tanie surowce energetyczne z Rosji oraz chłonny rynek chiński mocno skruszały albo całkowicie runęły.

na fakt, że niemiecki przemysł samochodowy generuje ok. 2,5 mln miejsc pracy (wliczając podwykonawców). Problemy niemieckiego przemysłu samochodowego powinny być też pilnie obserwowane w Polsce ze względu na fakt, że ponad 400 polskich firm pełni funkcje podwykonawców. Jeszcze gorzej sytuacja wygląda w pozostałych państwach Europy Środkowej, zwłaszcza dla Słowacji i Węgier, dla których sektor motoryzacyjny stanowi znaczącą część eksportu.

UCIECZKA DO PRZODU?

Niemieccy decydenci są świadomi zagrożeń i proponują ucieczkę do przodu. Rząd federalny stara się rozwijać technologie z wykorzystaniem wodoru, tak by Niemcy mogły zdobyć dominującą pozycję w tej gałęzi przemysłu, uznawanej za przyszłościową. Trudno jednak wyobrazić sobie scenariusz, w którym niepewna technologia z potencjałem zastępuje tracący konkurencyjność przemysł samochodowy. Innowacje będą pochodzić z USA lub państw azjatyckich, a w coraz mniejszym stopniu z Europy i Niemiec. Dla Polski jest to zarówno szansa, jak i zagrożenie. Zagrożenie dla tych firm, dla których Niemcy stanowią okno na świat i eksportową odskocznię. Szansa dla tych przedsiębiorstw, które mogą zastąpić zachodnioeuropejskich konkurentów na niemieckim rynku. Niemiecką gospodarkę czeka w następnej dekadzie deklasacja – zejście o poziom niżej w globalnych łańcuchach wartości. Jest to dokładnie odwrotny kierunek, w którym podąża polska gospodarka, która pnie się coraz wyżej w łańcuchach wartości. Spodziewana konwergencja polskiej i niemieckiej gospodarki spowoduje, że w przyszłości oba państwa będą mieć podobne strukturalne problemy i stać przed podobnymi wyzwaniami. Należy upatrywać w tym szansy na wielopłaszczyznowe pogłębienie relacji gospodarczych i politycznych. //

DRUGA EDYCJA TARGÓW INTRAMAG POLAND

// Wydarzenie w nowej odsłonie i w nowej lokalizacji – to tu znajdziesz nowe możliwości z zakresu intralogistyki i magazynowania.

W dniach 13–15 lutego 2024 r. odbędą się po raz drugi Międzynarodowe Targi Intralogistyki, Magazynowania i Łańcucha Dostaw – **IntraMag Poland** – wydarzenie biznesowe skierowane do osób zarządzających logistyką wewnętrzną, bezpieczeństwem w magazynie i łańcuchem dostaw. Każdy, kto odwiedzi targi, będzie miał możliwość zapoznać się z najnowszymi technologiami związanymi z pracą w magazynie oraz rozwiązaniami ułatwiającymi zarządzanie powierzchnią magazynową.

SZANSE ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTWA, TWORZENIE NOWYCH RELACJI

Na targach swoje możliwości będą prezentować firmy oferujące m.in.: systemy i urządzenia transportu wewnętrznego, systemy składowania i magazynowania, systemy zarządzania magazynem oraz łańcuchem dostaw. Nie zabraknie także firm z zakresu logistyki kontraktowej, bezpieczeństwa w magazynie oraz IT.

Jeśli Twoja firma oferuje podobne rozwiązania, skontaktuj się z organizatorem, zdobądź nowych klientów dzięki udziałowi w targach.

LOGISTYKA MAGAZYNOWA ORAZ OPAKOWANIA WSPÓLNIE NA TARGACH KIELCE

Wraz z targami IntraMag Poland odbędą się targi Branży Opakowaniowej **In-Pack**, za których organizację odpowiadają Targi Kielce – wieloletni lider w organizacji międzynarodowych biznesowych wydarzeń. Połączenie obydwu imprez gwarantuje dostęp do kompleksowego przeglądu rozwiązań opakowaniowo-magazynowych oraz spotkania kluczowych przedstawicieli obydwu branż.

Targi IntraMag Poland odbędą się w dniach 13–15 lutego 2024 r. w Targach Kielce. //

Więcej informacji na: www.intramag.pl, info@intramag.pl

// REKLAMA

Chcesz wiedzieć więcej?



www.nowoczesny-przemysl.pl

TRWAJĄ INTENSYWNE PRACE NAD PRZYSZŁOROCZNĄ EDYCJĄ TARGÓW ITM INDUSTRY EUROPE

// Choć do wydarzenia zostało jeszcze ponad pół roku, to blisko 70% powierzchni wystawienniczej już jest zajęte. Do grona wystawców sukcesywnie dołączają kolejne firmy.

Trwa gorący okres targowo-konferencyjny. Kalendarz obfituje w ciekawe wydarzenia dla branży przemysłowej. Zespół targów ITM INDUSTRY EUROPE aktywnie w nich uczestniczy w ramach partnerstwa, przygotowując się do kolejnej edycji targów ITM INDUSTRY EUROPE.

TARGI ITM INDUSTRY EUROPE OTWARTE NA BIZNES I NAUKĘ

– Dużo się dzieje, widać, że branża przemysłowa spragniona jest spotkań i aktualnej wiedzy. Cieszy mnie, że jako organizator kluczowych dla tego sektora targów możemy czerpać ze zbudowanych przez lata partnerskich relacji, ciągle je wzmacniając i wzajemnie się inspirując. Współpraca m.in. z Zachodniopomorskim Uniwersytem Technologicznym, organizatorem Spotkania Nauki z Biznesem, które odbyło się 19 października 2023 r., jeszcze bardziej utwierdziła nas w przekonaniu, że idea łączenia nauki z biznesem ma konkretne przełożenie na rozwój nowoczesnych technologii. Uczestnicy mogli się zapoznać z zakupioną w ramach projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej aparaturą badawczą, pozwalającą na prowadzenie szerokiego wachlarza usług związanych z usprawnianiem procesów produkcyjnych przedsiębiorstw, projektowania nowoczesnych rozwiązań produkcyjnych, w tym informatycznych. Mogę zapewnić, że zarówno nauki, jak i biznesu nie zabraknie także na targach ITM INDUSTRY EUROPE. Jestem pod ogromnym wrażeniem przenikania się tych dwóch światów – mówi Anna Lemańska-Kramer, dyrektor targów ITM INDUSTRY EUROPE.

WYSTAWCY, KTÓRZY KREUJĄ BRANŻĘ

Jednym z wystawców, który szykuje się na kolejną edycję targów ITM INDUSTRY EUROPE, rezerwując już dla siebie miejsce, jest firma FANUC POLSKA. Lider robotyzacji nie tylko dba o ekspansję i zdobywa kolejne rynki na świecie, ale od dawna inwestuje w rozwój młodych kadr i wzrost świadomości w zakresie robotyzacji w przemyśle. Taką okazję stwarzają pierwsze w Polsce profesjonalne zawody w programowaniu robotów oraz budowaniu stanowisk zrobotyzowanych ROBO CHALLENGE, w które od początku zaangażowany jest FANUC POLSKA. Targi ITM INDUSTRY EUROPE



były partnerem zakończonego 28 września wydarzenia oraz fundatorem nagrody w postaci zabudowanego stoiska w przestrzeni ekspozycyjnej ITM 2024. Do aktywnego udziału i walki o tytuł zwycięzcy zaproszono zespoły reprezentujące firmy zajmujące się integracją robotów oraz uczelnie techniczne z całego kraju.

Jak dowodzi Jędrzej Kowalczyk, prezes FANUC Polska, robotyzacji potrzebują nie tylko duże firmy produkcyjne, ale także średnie i małe.

Oferta zaawansowanych technologicznie robotów i rozwiązań wspomagających automatyzację produkcji będzie ważnym elementem ITM INDUSTRY EUROPE 2024.

Targi ITM INDUSTRY EUROPE odbędą się w dniach 4–7 czerwca 2024 r. W tym samym czasie na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich będzie można zwiedzić ekspozycję Targów Logistyki, Magazynowania i Transportu Modernlog, Targów Kooperacji Przemysłowej Subcontracting oraz Salonu Bezpieczeństwa Pracy w Przemśle.

Więcej informacji o programie oraz targach:

www.itm-europe.pl //

ITM

INDUSTRY EUROPE

4-7.06.2024

ZAPRASZA

mtp
GRUPA



Międzynarodowe
Targi Poznańskie

TARGI PRZEMYSŁU ERY CYFROWEJ

www.ITM-Europe.pl

W tym samym czasie:



MODERNLOG



SUBCONTRACTING



NAUKA
DLA GOSPODARKI

RELACJA Z II OGÓLNOPOLSKIEGO KONGRESU INDUSTRY360



PRZEMYSŁOWE INSPIRACJE, INNOWACJE I WIEDZA NA NAJWYŻSZYM POZIOMIE!

// 10–11 października 2023 r. Poznań stał się stolicą przemysłowych innowacji i wiedzy podczas drugiej edycji Kongresu Industry360. To wyjątkowe wydarzenie przyciągnęło ponad 120 uczestników, 38 prelegentów i 21 wystawców, tworząc przestrzeń dla 19 inspirujących prelekcji i 3 debat eksperckich. Kongres ten, poświęcony najbardziej palącym problemom przemysłu 4.0, odkrył najnowsze trendy, wyzwania i najlepsze praktyki w dziedzinie produkcji, magazynowania i zarządzania.

Pierwszy dzień wydarzenia zainaugurował Panel I, poświęcony tematowi „Interoperacyjność – współpraca pomiędzy działem produkcji a magazynem”. **Dr Adam Koliński**, rektor Wyższej Szkoły Logistyki, otworzył kongres wspaniałym wystąpieniem, ukazując, jak kluczową rolę odgrywa współpraca w dzisiejszym przemyśle. **Arkadiusz Burnos** z SEAM Group podzielił się swoją wiedzą na temat współpracy między produkcją, magazynem i działami technicznymi, ukazując, jak pogodzić niezawodność, bezpieczeństwo i wydajność. **Artur Kowalski** z Jungheinrich Polska Sp. z o.o. skupił się na technologii litowo-jonowej i zarządzaniu energią w intralogistyce.

Drugi panel koncentrował się na „Zoptymalizowaniu procesów produkcyjnych i magazynowych”. **Michał Grabia** z Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny omówił, jak technologie czwartej rewolucji przemysłowej reorganizują łańcuchy dostaw. **Marek Łabęda** z PROMAG S.A. zaprezentował nowe technologie optymalizujące procesy produkcyjno-magazynowe. **Krzysztof Bartosiewicz** z firmy Tork, przedstawił case study Grupy Purmo, ukazując redukcję marnotrawstw produkcyjnych.

Panel III poświęcony był robotyzacji procesów produkcyjnych i magazynowych. **Tomasz Haiduk** z Forum Automatyki





i Robotyki Polskiej opowiedział o robotyzacji jako recepturze na kryzys, podczas gdy **Adam Pajda** z ASTOR przedstawił koncepcję inteligentnej intralogistyki. **Krzysztof Małek** z Europa Systems zwrócił uwagę na przewidywanie i ograniczanie potencjalnych zagrożeń związanych z robotyzacją. Panel zakończyła debata ekspercka, którą moderowała **Renata Poreda** – rzecznik prasowy FAiRP. W debacie wzięli udział: **Tomasz Haiduk, Mateusz Homski, Adam Pajda, Jarosław Macków**.

Panel IV poświęcony był przemysłowej ewolucji, czyli od Przemysłu 4.0 do inteligentnej fabryki. **Jan Krzysztof Fedorowicz** z PAMMS podzielił się wiedzą na temat zarządzania aktywami rzeczowymi w Industry 4.0. **Dawid Barański** i **Dariusz Kabza** omówili Business Intelligence. Debata ekspercka prowadzona przez **Tomasza Mackiewicz** zebrała na jednej scenie takich ekspertów jak: **Magdalena Hilszer, Bartosz Koziński, Adam Wysochański,**

Radosław Śliwka, którzy przedstawili możliwości inwestycyjne w rozwój i budowę nowoczesnych zakładów produkcyjnych.

Drugi dzień rozpoczął się od Panelu V, który skupił się na „Zrównoważonym rozwoju branży przemysłowej”. **Ireneusz Konarski** z Elemental Strategic Metallas opowiedział o recyklingu baterii li-ion jako kluczowym elemencie zielonej rewolucji w przemyśle transportu i magazynowania energii. **Wojciech Świątek** z Schneider Electric przedstawił zrównoważony rozwój i ESG w praktyce, demonstrując, jak wdrażać globalne standardy w zakładach produkcyjnych. Panel zakończyła debata ekspercka moderowana przez **dr. Mateusza Wilińskiego**. W debacie wzięli udział: **dr Marta Szyborska, Ireneusz Konarski, Łukasz Kozłowski, Joanna Dargiewicz-Rożek** i **Wojciech Świątek**. Ekspertsi skupili się na kwestii wdrażaniu przepisów oraz dostosowywaniu zakładów produkcyjnych pod kątem ESG.



W panelu VI **Michał Pawlaczek** z LMCg przedstawił narzędzia wspierające rozwój kultury Lean Management, a **Michał Spadło** z firmy Cerrad opowiedział o kulturze ciągłego doskonalenia jako niezbędnego elementu w koncepcji Lean Manufacturing.

Ostatni Panel VII poświęcono „Digitalizacji procesów produkcyjnych i magazynowych. O technologii IT w dobie Przemysłu 4.0”. **Grzegorz Wikierski** z proALPHA Polska opowiedział o szansach, wyzwaniach i nadziejach związanych z oprogramowaniem dla firm produkcyjnych. **Marek Majewski** z Arkance Systems Poland skupił się na cyfrowej transformacji, a **Piotr Bonarski** z Boerner-Insulation omówił zastosowanie internetu rzeczy w organizacji produkcji i działów technicznych.



Kongres Industry360 2023 był prawdziwym festiwalem wiedzy, innowacji i inspiracji. Dziękujemy naszym prelegentom, uczestnikom, partnerom za udział w drugiej edycji kongresu, wkład merytoryczny oraz oczywiście za tak liczną frekwencję.



Zapraszamy Was serdecznie na kolejną edycję **Kongresu Industry360**, która odbędzie się w listopadzie 2024 r. Będzie to kolejna okazja do pogłębienia wiedzy, nawiązania cennych kontaktów biznesowych i zgłębienia tajemnic przemysłowych innowacji. Do zobaczenia za rok, z nowymi pomysłami, nowymi wyzwaniami i nadzieją na jeszcze większe osiągnięcia w przemyśle! //

Partnerzy Kongresu

Partnerzy Złoci



Partnerzy Srebrni



Partnerzy Brązowi



Partnerzy Merytoryczni



Organizator



Patronat honorowy





CENTRALNE SMAROWANIE

TECHNIKA DOZOWANIA PRECYZYJNEGO

projektowanie © produkcja © doradztwo

sprzedaż © montaż © serwis



Tribotec Polska Sp. z o.o.

tel. +48 71 7575 600

www.tribotec.pl



ZRÓWNOWAŻONE CZYSZCZENIE PRZEMYSŁOWE



www.bio-circle.com.pl

Umów się na test urządzeń i środków
chemicznych w Twoim Zakładzie.

✉ biuro@bio-circle.com.pl
☎ 32 205 29 44

