

Luty 2005 nr 11

dzisiaj

Magazyn
dla klientów ABB

**Transformator
dla elektrowni
jądrowej**

str. 3

Dobry japoński wzorzec

str. 8

**Zakład pod klucz, czyli
ostry zakręt w stronę biopaliw**

str. 22

**Stalowy
kolos i setne
części milimetra**

str. 26

WYDARZENIA

- 3 • Transformator dla elektrowni jądrowej
- 4 • Systemy ABB na pasażerskich gigantach
- 5 • Firma Roku 2004
- 5 • Wyróżnienia „Control Engineering”
- 5 • Z szacunkiem dla energii
- 5 • Laboratorium w Akademii
- 6 • Advant testowany na Biegunie Północnym
- 6 • Współpraca wyjątkowo korzystna

RAPORT

- 8 • Dobry japoński wzorec



◀ str. 5

str. 5 ▶

◀ str. 8



REVIEW

- 12 • Zdrowotna kuracja dla rozpalonej planety
- 16 • Sprawność energetyczna to biznesowy cel ABB
- 18 • Nieprzerwana energia z kapryśnego wiatru



Redakcja i wydawca

Dzisiaj – Magazyn dla klientów ABB

ABB Sp. z o.o.
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 18
02-366 Warszawa

Redaktor prowadzący
i sekretariat redakcji:
Sławomir Dolecki,
tel.: (22) 843-49-83,
tel. kom.: 604-101-366
e-mail: sd@au.de.pl

Korespondencja z wydawnictwem:
Aude, ul. Dominikańska 11b
02-738 Warszawa



TECHNOLOGIE

- 22 • Zakład pod klucz, czyli ostry zakręt w stronę biopaliw
- 26 • Stalowy kolos i setne części milimetra
- 32 • Nie boimy się wielkiej konkurencji

PRODUKTY

- 34 • Rozdzielnice UniGear
- 34 • Konstruktorzy postavili na bezpieczeństwo
- 35 • IRC5 – nowatorski system sterowania robotami ABB
- 35 • Elektroniczne liczniki energii DELTAplus

str. 22 ▶

str. 32

str. 35 ▶



Sukces łódzkiej fabryki

Transformator dla elektrowni jądrowej



Fabryka ABB w Łodzi dostarczyła do elektrowni jądrowej

Sizewell A transformator generatorowy. Czas realizacji projektu był rekordowo krótki.



ZAMONTOWANY TRANSFORMATOR

Transformator, który stanął w brytyjskiej elektrowni Sizewell A, ma moc 340 MVA. Cały projekt, włącznie z uruchomieniem, został zakończony na początku grudnia 2004 roku na 9 dni przed terminem. Czas jego realizacji nie przekroczył 7 miesięcy.

Elektrownia jądrowa Sizewell A o mocy 420 MW pracuje na wschodnim wybrzeżu Suffolk w Wielkiej Brytanii. Dostarcza rocznie ponad 10 milionów kWh energii elektrycznej, co wystarcza na pokrycie 30 proc. potrzeb wschodniej Anglii. Jednak na początku marca 2004 roku jeden z dwóch transformatorów, zwiększających napięcie z 17,5 kV na 132 kV, uległ awarii. Można by rzec, że nie było w tym nic dziwnego, bowiem miał on za sobą 38 lat pracy. Reaktor numer jeden został przez to całkowicie wyłączony z eksploatacji. Uszkodzony transformator nie nadawał się do naprawy. Nie znaleziono też odpowiedniego urządzenia w Wielkiej Brytanii, które mogłoby go zastąpić. Jedynym sposobem na jak najszybsze uruchomienie reaktora było zainstalowanie zupełnie nowego transformatora. Mimo iż elektrownia Sizewell A ma być wyłączona z eksploatacji pod koniec 2006 roku, straty spowodowane wcześniejszym wyłączeniem znacznie przewyższyłyby koszt zainstalowania transformatora.

Po sprawdzeniu kilku dostawców British Nuclear Group pracę zlecił firmie ABB. W ciągu 10 dni pracownicy ABB opracowali projekt wstępny, w tym czasie zlecił dostawcę skontrolował fabrykę w Łodzi. Po opracowaniu oferty zatwierdzono umowę. Krytycznym warunkiem było dostarczenie produktu w siedem miesięcy, dzięki czemu pierwszy zostałby włączony do eksploatacji jeszcze w grudniu 2004.

Kontrakt o wartości ponad 1,7 mln funtów na dostawę i uruchomienie transformatora okazał się dużym sukcesem ABB. Wyzwaniem było nie tylko wyprodukowanie transformatora na czas, ale również jego transport do Anglii. Ładunek o masie 168 ton przetransportowano do wybrzeża Bałtyku, po czym drogą morską do portu Lowestoft w Anglii. Po dokładnym sprawdzeniu, czy nie został uszkodzony w czasie transportu, transformator przewieziono do elektrowni Sizewell A. Uruchomienie transformatora w czasie o 9 dni krótszym, niż przewidywał kontrakt, było możliwe dzięki bardzo dobrej współpracy pomiędzy ABB w Wielkiej Brytanii, w Polsce oraz British Nuclear Group.

DROGA DO ANGLII

Ważący prawie 170 ton transformator dotarł do miejsca przeznaczenia drogą morską.



Produkt

Systemy ABB na pasażerskich gigantach



Firma ABB dostarczy układy napędowe i systemy zasilania w energię dla największych – zarówno pod względem tonażu, jak i liczby zabieranych pasażerów – jednostek pływających. Nowy statek pasażerski, o nazwie Ultra Voyager, będzie miał wyporność 160 000 ton. Zabierze na pokład 3600 pasażerów, czyli o 500 osób więcej niż jego poprzednik – Vogaer i o 1000 więcej niż Queen Mary 2. Ultra Voyager będzie dzięki temu największą pływającą jednostką pasażerską na świecie. Do dziś zostały zamówione dwa takie statki. Wykonanie pierwszego jest planowane na maj 2006 roku, a drugiego rok później. Do obu ABB dostarczy systemy zasilania i układy napędowe. Każdy statek będzie wyposażony w trzy układy napędowe AZIPOD® (AZImutal POD drive – elektryczny napęd podowy). Jest to unikalna technologia napędu elektrycznego, która umożliwi nieosiągalną dla innych rozwiązań napędu głównego zdol-

ność manewrową statku, redukcję hałasu i wibracji do niewykrywalnego poziomu i zmniejszenie zużycia paliwa o około 10 proc. w porównaniu do konkurencyjnych napędów spalinowych. Dodatkowo ABB dostarczy agregaty prądotwórcze i cały system elektryczny. Jedną z korzyści zastosowania napędów typu AZIPOD jest fakt, iż zamontowany w elektrowni układ napędowy i system zasilania w energię elektryczną dla potrzeb jednostki składa się z kilku jednakowych zespołów prądotwórczych. Wytwarzają one energię dla napędu głównego oraz dla potrzeb okrętu, podczas gdy alternatywne technologie wymagają dwóch różnych źródeł energii: dla napędu głównego i dla układu zasilania systemu okrętowego. Przez dobór odpowiedniej liczby zespołów prądotwórczych, stosownie do chwilowych potrzeb, można zapewnić maksymalną ochronę atmosfery (zespoły prądotwórcze pracują zawsze z optymalnym obciążeniem).

»Kontrakty«

Rozdzielnice dla Gillette
ABB zrealizuje projekt obejmujący urządzenia energetyki i automatyki dla nowej fabryki Gillette pod Łodzią. Kontrakt ma wartość około

1 mln euro.

W ramach zamówienia ABB dostarczy rozdzielnice SN i NN oraz transformatory.

GIS dla Bydgoszczy
Oddział ABB w Krakowie podpisał kontrakt z Grupą Energetyczną ENEA na budowę stacji Bydgoszcz Północ. W ramach umowy ABB będzie odpowiadać za uzyskanie pozwolenia na budowę, wykonanie projektu, zapewnienie dostaw oraz wybudowanie stacji. W Bydgoszczy zainstalowana zostanie rozdzielnia GIS 110/15 kV izolowana gazem SF6, rozdzielnice średniego napięcia ZX0 oraz wewnętrzne transformatory mocy. Zastosowany system zabezpieczeń również będzie produkcji ABB. Stacja zostanie oddana do użytku we wrześniu 2006 roku.



Firma Roku 2004

Centrum Badawcze ABB w Krakowie oraz Zakład Galwanizerni w Łodzi zostały wyróżnione statuetką Firma Roku 2004 w kategorii najlepszej firmy wśród małych przedsiębiorstw.

Nagrody przyznało DQS Polska – polski oddział międzynarodowego centrum kompetencji w dziedzinie certyfikacji systemów zarządzania. Centrum Badawcze zostało nagrodzone za nowoczesne podejście do systemu i metod zarządzania oraz konsekwentne wdrażanie strategii Grupy ABB do codziennych procesów biznesowych. Projekt zrealizowano przez opracowywanie nowych narzędzi biznesowych oraz zsynchronizowanie ich z aktualnymi procesami biznesowymi w ABB. Powstały system integruje zarządzanie projektami naukowo-badawczymi i przechowywanie dokumentacji oraz zawiera procesy wspomagające, takie jak: podróże służbowe czy urlopy. Pełni także funkcje dodatkowe: rezerwacja sal konferencyjnych i środków trwałych. Ta wielofunkcyjność systemu jest zorganizowana w ramach bazy danych nazwanej Paperless Office, która zmniejsza obieg dokumentacji w formie papierowej do koniecznego minimum. Zakład Galwanizerni w Łodzi uzyskał wyróżnienie w kategorii branża motoryzacyjna – około 50 proc. świadczonych przez zakład usług jest przeznaczonych dla przemysłu samochodowego. Wyróżnienie jest dowodem uznania dla dotychczasowych działań w zakresie rozwoju systemów zarządzania, oferowanych produktów oraz umocnienia pozycji biznesowej na rynku krajowym i międzynarodowym. Tytuły były nadawane w trzech kategoriach: branży spożywczej, samochodowej oraz branżach pozostałych. Kategorie podzielono na zakłady małe, średnie i duże, zależnie od wielkości zatrudnienia. Oba zakłady nominowano w grupie firm małych.



Ubiegłorocznym laureatem nagrody Editor's Choice Award, przyznawanej przez miesięcznik „Control Engineering”, jest także silnik wysokiego napięcia „Motorformer” produkowany przez firmę ABB.

Wyróżnienia „Control Engineering”

W 2004 roku ABB wprowadziło na rynek nową wersję systemu 800xA pracującego w ramach platformy Industrial IT. Dzięki temu wszystkie narzędzia – pakiety oprogramowania służące do sterowania, wizualizacji i optymalizacji procesów produkcyjnych i zarządzania przedsiębiorstwem zostały zintegrowane w jednym środowisku. System 800xA został uhonorowany nagrodą Editor's Choice Award przez magazyn „Control Engineering” jako jeden z najlepszych produktów roku 2004.



Z szacunkiem dla energii



Kadra inżynierska i zarządzająca zakładów przemysłowych mogła w grudniu zapoznać się z najnowszymi osiągnięciami technologii w zakresie działań zwiększających efektywność energetyczną. Na Politechnice Warszawskiej odbyła się bowiem konferencja „Efektywne zarządzanie energią jako warunek konkurencyjności na rynku”. Pierwszym tematem była „Efektywność energetyczna w przemyśle”, zaprezentowano wówczas Polski Program Efektywnego Wykorzystania Energii w Napędach Elektrycznych. Drugiego dnia analizowano doświadczenia Unii Europejskiej, możliwości wykorzystania funduszy unijnych oraz dyskutowano o regulacjach prawnych w zakresie odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej. ABB reprezentowali Janusz Petrykowski i Leon Majdak. Konferencję zorganizowała Krajowa Agencja Poszanowania Energii wspólnie z Instytutem Techniki Ciepłej Politechniki Warszawskiej, Japońską Agencją Współpracy Międzynarodowej (JICA), bliźniaczym projektem PHARE „Zrównoważona polityka energetyczna” oraz Izłą Energetyki Przemysłowej. Honorowy patronat nad imprezą objęli Ministerstwo Gospodarki i Pracy oraz Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

Laboratorium w Akademii



Wojskowa Akademia Techniczna rozpoczyna współpracę z ABB. W grudniu 2004 Robert Kowalczyk kierujący biznesem robotyki przemysłowej podpisał list intencyjny o współpracy z Wydziałem Mechatroniki WAT. List inauguruje m.in. działania zmierzające do uruchomienia laboratorium „Podstaw robotyki” na wydziale i unowocześniania stanowisk do badania układów automatyki i robotów przemysłowych. Strony chcą wspólnie wydawać publikacje naukowe i przygotowywać wystąpienia na konferencje naukowe.

»Już działamy«

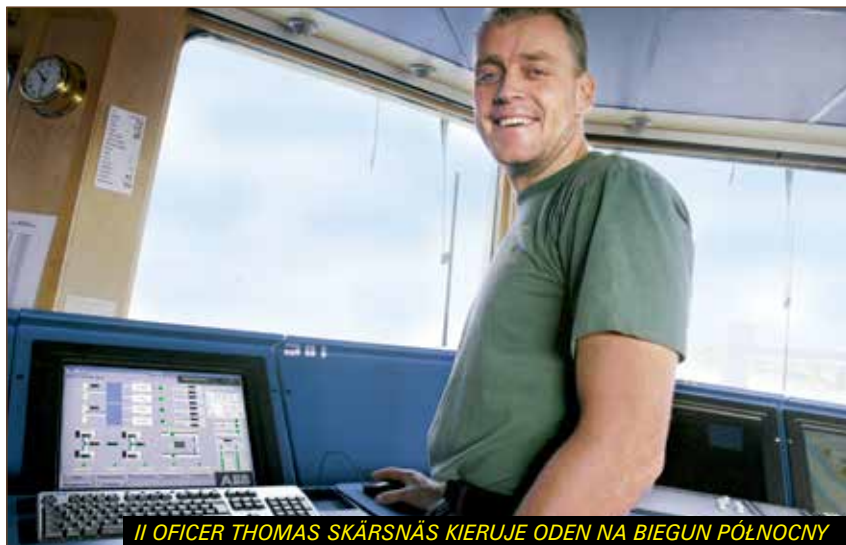
Pracownicy ABB na całym świecie wsparli finansowo poszkodowanych niszczycielskimi falami tsunami, które kilka tygodni temu spustoszyły przybrzeżne rejony południowej Azji. Dotychczas udało się zebrać około miliona dolarów. Oprócz wsparcia finansowego wielu wolontariuszy ABB z Singapuru brało udział w pomocy humanitarnej na miejscu tragedii.

O G Ł O S Z E N I E

Z dniem 1 marca br. zostaną zmienione numery wszystkich aktualnych linii telefonicznych w Oddziale ABB w Łodzi. Oto nowe numery:

Recepcja:
tel. (42) 29-93-000
tel. (42) 29-93-001
fax (42) 29-93-002

Szczegółowe informacje na temat nowych numerów telefonicznych w Łodzi będą dostępne na stronach internetowych www.abb.pl od 21 lutego br.



II OFICER THOMAS SKARSNÄS KIERUJE ODEN NA BIEGUN PÓŁNOCNY

Ekspedycja

Advant testowany na Biegunie Północnym

Oden – największy lodołamacz floty szwedzkiej – przez pięć tygodni kruszył lód na Biegunie Północnym umożliwiając międzynarodowej ekspedycji naukowej pobranie z dna oceanu próbek osadów sprzed 80 milionów lat. Oden był jednym z trzech statków biorących udział w wyprawie. Najpierw rosyjski lodołamacz z napędem atomowym łamał lód, następnie Oden kruszył go, by trzecia jednostka mogła wwieźć się w dno oceanu na głębokość 500 metrów. Dwa lodołamacze pracowały nieustannie łamiąc i krusząc lód grubości sześciu metrów.

– Warunki były wyjątkowo trudne – powiedział Dahn Joelsson, oficer techniczny Odena. – Statek ciągle dygotał i wibrował, a uderzenia masywnej kry lodowej powodowały gwałtowne i silne wstrząsy.

Do sterowania i monitorowania systemów zasilania i automatyki statku wykorzystany został system Advant, produkcji ABB. W system włączono cztery silniki o mocy 6000 koni mechanicznych oraz ogrzewanie, chłodzenie i wentylację.

Zainstalowanie Advant, jego bezawaryjna praca w ekstremalnych warunkach oraz funkcjonalność oprogramowania pozwoliły zaoszczędzić 40 procent kosztów w porównaniu do rozwiązań nie wykorzystujących systemów automatyki. Ekspedycja – Arctic Coring Expedition (ACEX) – jest dużym międzynarodowym projektem badawczym analizującym zmiany w klimacie panującym na Ziemi. Ostatnia wyprawa Arctic Coring Expedition (ACEX) odbyła się w sierpniu i wrześniu 2004.



ODEN NA BIEGUNIE PÓŁNOCNYM

Statek wiertniczy musiał pozostać nieruchomy. Przed krami i górami lodowymi, które mogłyby zmienić jego pozycję, a tym samym uszkodzić wprowadzane w dno wiertło chronił go Oden.

Forum IFS w Wiśle

Współpraca wyjątkowo korzystna

W połowie listopada ubiegłego roku odbyła się w Wiśle konferencja IFS. ABB zostało zaproszone do udziału w tym wydarzeniu jako partner. Na konferencję przyjechało około trzystu gości z Polski oraz krajów Europy Środkowej i Wschodniej.

Konferencja została zorganizowana przede wszystkim jako forum wymiany doświadczeń specjalistów IFS oraz gości reprezentujących przedsiębiorstwa, które korzystają bądź zamierzają dołączyć do grona użytkowników jednego z najpopularniejszych systemów ERP – IFS Applications.

Pierwszy dzień spotkania poświęcony był zagadnieniom ogólnym. Wykład na temat aspektu humanistycznego w rozwoju systemów ERP wygłosił prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, rektor Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie i jednocześnie przewodniczący Rady Programowej Konferencji. Zaprezentowano także, głównie z myślą o przyszłych użytkownikach, kilka dużych wdrożeń, między innymi z budapesztańskiego portu lotniczego. Ku zaskoczeniu wielu słuchaczy okazało się, że system doskonale sprawdza się także w firmach nie tylko produkcyjnych; o swoich doświadczeniach z IFS opowiedział bowiem Krzysztof Ślatała, dyrektor IT Międzynarodowych Targów Poznańskich.

W drugim dniu konferencji uczestnicy mieli możliwość wyboru spośród siedmiu równoległych sesji tematycznych. Były więc panele poświęcone zagadnieniom stosowania rozwiązań IFS w energetyce, przemyśle i handlu,



KAŻDA Z SESJI TEMATYCZNYCH CIESZYŁA SIĘ ZAINTERESOWANIEM

meblarstwie, przemyśle maszynowym. Zaprezentowano także moduły i rozwiązania usprawniające pracę działów przedsiębiorstw związanych z zasobami ludzkimi i finansowymi. Omówiono produkcję procesową, rozwiązania konstrukcyjno-budowlane oraz zaprezentowano wdrożenia w wielu firmach, między innymi: Papa Hus Meat (Węgry), Mälarenergi (Szwecja), Rover i BMW Swindon Pressings (Wielka Brytania), Grupie Paradyż, Elektrowni Bełchatów, Grupie Nowy Styl, Nobiles, GZNF „Fosfory”, I. D. C Holding (Czechy), Kongsilde Polska oraz APW Poland. W jednej z sal uczestnicy konferencji mogli zapoznać się z oprogramowaniem oraz skorzystać z konsultacji pracowników IFS.

Również firma ABB miała sposobność zaprezentowania obszarów, w których razem z IFS uzupełnia się swoją funkcjonalnością. System IFS zajmuje się częścią biznesową, a systemy ABB gromadzą informacje o części technologicznej. Połączenie tych obszarów i ich prezentacja w jednym zintegrowanym środowisku może w widoczny sposób wzmocnić atrakcyj-

ność ofert obu firm. Wspólnie mogą one objąć wszystkie obszary wspomagania procesów wytwarzania i zarządzania przedsiębiorstwem.

Prezes Mirosław Gryszka w swojej prezentacji mówił o możliwościach współpracy i korzyściach z integracji rozwiązań pomiędzy ABB i dostawcami systemów ERP, takimi jak IFS. Z kolei prezentację na temat systemu Industrial IT przedstawił Robert Szczotka.

W sumie, w ciągu dwóch dni, zebrani mieli możliwość wysłuchania blisko 50 prezentacji przygotowanych przez firmy użytkujące oprogramowanie IFS oraz specjalistów z wyższych uczelni i instytutów branżowych.

Nie mniej ważną rolę od samych prezentacji odegrały nieoficjalne spotkania w kulisach. Stały się one miejscem swobodnej wymiany informacji i doświadczeń. Dwudniowe spotkanie w Wiśle było też świetną okazją do nawiązania nowych kontaktów biznesowych, zarówno wśród firm krajowych, jak i w skali międzynarodowej.

IFS Applications

System IFS Applications to rozwiązanie informatyczne, wspierające zarządzanie przedsiębiorstwami. System oferuje ponad 60 elementów wspierających procesy produkcji, zarządzanie dostawami, zarządzanie relacjami z klientem, procesy finansowe, projektowanie, rozwój produktu, utrzymanie w ruchu urządzeń oraz zarządzanie zasobami ludzkimi. Mając na uwadze łatwość obsługi i wygodę użytkowników, IFS Applications wykorzystuje m.in. technologie portali internetowych.

Wynika to wprost z misji firmy, która stara się, aby zaawansowane technologie były dla użytkownika łatwe w obsłudze. Wykorzystywane są tylko standardowe HTML i JavaScript – bez pluginów i apletów. Nawigacja poprzez hiperłącza jest zintegrowana z folderem „Ulubione” oraz zakładkami i funkcjami historii w przeglądarce.

Firma nie należy do zwolenników „wielkiego wybuchu” i namawia klientów do wdrażania poszczególnych elementów krok po kroku. Nie proponuje pozbywania się wykorzystywanych systemów, jeśli tylko dobrze się one sprawują. Wszystkie rozwiązania wdrażane w Polsce są spolonizowane i mogą być dostosowane do wymagań odbiorców.

IFS Polska

Firma IFS należy do grupy pięciu czołowych światowych producentów i dostawców aplikacji biznesowych. Prowadzi sprzedaż w 46 krajach, a z jej rozwiązań korzysta ponad 350 tysięcy użytkowników. Głównymi odbiorcami produktów IFS są średnie i duże przedsiębiorstwa. IFS zatrudnia ponad 3 tysiące pracowników.

W rankingu zachodnich dostawców systemów klasy ERP w Polsce IFS jest w pierwszej trójce. Na terenie Polski obsługuje ponad 100 klientów z czterech biur własnych oraz przez partnerów. Grupa ABB jest właścicielem mniejszościowego pakietu około 3,7 procent akcji IFS. Firma IFS jest notowana na Sztokholmskiej Giełdzie Papierów Wartościowych.

Lean Manufacturing

Dobry japoński wzorzec

Dostęp do technologii i dobrych materiałów jest dziś bardzo powszechny. W tych dziedzinach trudno więc szukać przewagi nad konkurencją.



SZCZOTKA I SZUFELKA TEŻ MAJĄ SWOJE „CIENIE”

Kaizen to nieustanna zmiana na lepsze. Firmy, pracujące według tej filozofii, wdrażają kilka tysięcy usprawnień rocznie



POD RĘKĄ SĄ TYLKO POTRZEBNE NARZĘDZIA



STANOWISKO PRACY

Jednym z pierwszych usprawnień było zbudowanie szuflad narzędziowych. Dla Dariusza Jurasza było to ogromne ułatwienie w pracy.

Kompetencje i zaangażowanie ludzi to dla każdej firmy największy skarb, który może uczynić ją lepszą od konkurentów – przyznaje Krzysztof Kryczyński, kierownik ds. zapewnienia jakości w łódzkim Zakładzie Produkcji Elementów Izolacyjnych ABB. – Jednak aby te kompetencje wzrastały, trzeba dać ludziom pewne narzędzia, zainwestować w nich, uczyć, pozwalać na rozwój, doceniać i nagradzać. Po raz pierwszy pomysł objęcia merytorycznymi szkoleniami całej załogi łódzkiego zakładu zrodził się jesienią 2002 roku. Wówczas liderzy produkcji, najlepsi, najbardziej doświadczeni i doskonale przygotowani teoretycznie pracownicy (przy wsparciu specjalistów od produkcji i zarządzania jakością), poprowadzili cykl szkoleń. Skoncentrowali się na precyzyjnym omówieniu instrukcji roboczych, procedur, rysunków, wymagań klientów oraz na zdefiniowaniu najpilniejszych zadań. Wiedza dotycząca procesu produkcji została gruntownie odświeżona i usystematyzowana.

– Produkcja elementów izolacyjnych odbywa się na trzech zmianach – tłumaczy Krzysztof Kryczyński. – Jeśli na każdej ze zmian funkcjonują odmienne przyzwyczajenia czy nieco inne interpretacje realizacji procesów – powstaje ryzyko, że produkt finalny nie będzie miał cech powtarzalnych. Jest to szczególnie istotne w przypadku realizacji tzw. procesów kwalifikowanych, których wynik można ocenić nie wcześniej niż na etapie nawijania uzwojeń lub w momencie wykonywania prób transformatora.

Dzięki tym szkoleniom udało się poprawić poziom produkcji, jednak wyniki wciąż nie były w pełni satysfakcjonujące.

Powtórzenie podobnego cyklu szkoleń nie przyniosłoby lepszego rezultatu, trzeba było znaleźć inne, bardziej nowatorskie rozwiązanie, pozwalające osiągać wysoko postawione cele.

– Zaczęliśmy poszukiwać rozwiązań, które pozwoliłyby nam podnieść wydajność, ale nie w tradycyjny sposób, tak jak zakup nowoczesnych maszyn czy automatyzacja, lecz poprzez usprawnianie organizacji pracy i zwiększanie zaangażowania pracowników w doskonaleniu procesu produkcyjnego – mówi Waldemar Drabik, szef procesu produkcji w łódzkiej fabryce ABB. – Każdy klient chce płacić tylko za sam produkt, to znaczy za wykorzystany do jego produkcji materiał, i tylko te operacje, które dodają mu wartości. Nie chce płacić na przykład za wewnętrzny transport, za czas oczekiwania półproduktu, za dodatkową operację, braki, naprawy maszyn czy magazynowanie.

Wreszcie, na początku 2004 roku, udało się znaleźć rozwiązanie, które z powodzeniem jest już stosowane w wielu innych, małych i dużych fabrykach, zwiększając ich wydajność, elastyczność, redukując czas produkcji, powierzchnię produkcyjną i zapasy magazynowe. Rozwiązanie to nazywa się Lean Manufacturing. Koncentruje się ono przede wszystkim na eliminacji mudy, czyli marnotrawstwa, a w szczególności wszelkiej działalności, która wymaga nakładów pracy, a nie tworzy wartości.

Z drugiej jednak strony, Lean Manufacturing jest bardziej filozofią biznesu niż konkretnym systemem zarządzania. Jej pod-

stawą jest zrozumienie i zaspokojenie potrzeb klienta oraz nieustanne doskonalenie wszystkich procesów w firmie. Zresztą sama geneza nazwy nie pozostawia wątpliwości: Lean Manufacturing to nic innego jak „odchudzona produkcja”. Podstawowymi narzędziami Lean Manufacturing są: 5S (wzrokowy system zarządzania stanowiskiem pracy), Kaizen (kultura ciągłego doskonalenia), samokontrola, SMED (skracanie czasu przebrożeń do kilku minut), mapowne strumienia wartości i TPM (produktywne utrzymanie maszyn i urządzeń).

Wdrożenie w ABB w Łodzi pierwszego z narzędzi, czyli 5S, rozpoczęło w maju 2004 roku. Nazwa 5S pochodzi od pierwszych pięciu liter japońskich słów, które można przetłumaczyć odpowiednio na język polski.

System 5S to: SELEKCJA (oddzielenie potrzebnych narzędzi, części i instrukcji od tych, które nie są potrzebne i usunięcie wszystkiego, co zbędne), SYSTEMATYKA (oznakowanie części i narzędzi oraz umieszczenie ich w wyznaczonych miejscach, co ułatwia ich wykorzystanie), SPRZĄTANIE (porządkowanie i czyszczenie maszyn), STANDARYZACJA (częste, a nawet codzienne przeprowadzanie pierwszych 3S w celu utrzymania idealnych warunków w miejscu pracy) i SAMODYSCYPLINA (wyrobienie nawyku ciągłego przestrzegania pierwszych 4S).

Obecnie wdrażane są 3S i widać to na pierwszy rzut oka, gdy wchodzi się do hali produkcyjnej. Na podłogach

Wzorem najlepszych

Nazwa Lean Manufacturing została stworzona przez Jamesa P. Womacka, Daniela T. Jonesa i Daniela Roosa i użyta po raz pierwszy w słynnej książce „The Machine That Change the World”. Przedstawiono w niej wyniki badań światowego przemysłu samochodowego, porównując parametry nakładów i wyniki w przedsiębiorstwach japońskich, amerykańskich i europejskich. Stwierdzono w niej zdecydowaną przewagę Japonii. Liderem pośród firm japońskich okazała się Toyota Motor Corporation, której Toyota Production System uznawany jest za pierwszy odchudzony system wytwórczy. Lean Manufacturing to filozofia zarządzania, polegająca na nieustannym eliminowaniu marnotrawstwa, rozumianego jako wszelkie czynności, procesy czy inwestycje nie dodające wartości do produktu z punktu widzenia klienta (nadprodukcja, oczekiwanie, niezaplanowane przestoje maszyn, zapasy ponad minimalny stan czy transport produktów).



Fot. Toyota



KONTROLA JAKOŚCI ODBYWA SIĘ JUŻ W TRAKCIE PRODUKCJI



KĄDZY STOLIK MA W ZAKŁADZIE SWOJE MIEJSCE



WALDEMAR DRABIK: PORZĄDEK NA PRODUKCJI ZACZYNA SIĘ OD ZLECEŃ

**Klient chce
płacić tylko
za produkt.
Nie interesują
go koszty
magazynowania
czy transportu
ponoszone
przez zakład**

oznaczone są drogi transportowe, kolorami zaznaczono miejsce ustawienia elementów stałych i ruchomych. Dzięki temu dochodząc do stanowiska od razu widać, gdzie na przykład należy odstawić ruchomy stół z materiałem albo wózek ze ściskami, bo każda z rzeczy ma zdefiniowane i oznaczone miejsce. Podobnie jest z narzędziami. W szafkach wyrysowane są „cienie” wszystkich narzędzi, gdy któregoś z nich brakuje z wnętrza „straszy” czarny kontur. Oczywiście, w szafkach bardzo rygorystycznie pozostawiono jedynie te narzędzia, które są niezbędne na danym stanowisku pracy. Każda grupa produkcyjna opracowała harmonogram sprzątnięcia, w którym zdefiniowano czas, miejsca, części maszyn i urządzeń, które należy sprzątnąć i czyścić. Takie sprzątnięcie maszyn

Dzięki Lean Manufacturing Toyota osiągnęła sukces. Teraz jej filozofię wdraża łódzki zakład ABB

i urządzeń jest traktowane jako bieżący przegląd stanu technicznego i jest działaniem typowo prewencyjnym. – Każdego dnia każdy z pracowników poza obligatoryjnym sprzątnięciem stanowiska pracy wykonuje taką „pięciominutowkę” – mówi Waldemar Drabik. – Pozwala ona na bieżące utrzymywanie maszyn w należytym stanie, szybsze zauważanie usterek i ich usuwanie, a do tego znacznie skraca czas czyszczenia i porządków. Wcześniej sprzątnięcie było dużą akcją organizowaną raz w tygodniu albo na okoliczność jakiejś wizyty.

Równocześnie rozpoczął się kolejny cykl szkoleń, którego zakończeniem ma być uzyskanie przez pracowników certyfikatu określającego kompetencje. Szkolenie rozpoczęło się w październiku, a zakończyło w grudniu 2004 roku. Cykl podzielono na trzy części – na pierwszej pracownicy poznawali zasady interpretacji instrukcji i procedur, analizowali rysunki i rozmawiali o problemach produkcyjnych i organizacyjnych. Część druga dotyczyła filozofii Lean Manufacturing oraz nowego systemu – Kaizen; trzecia była szeroko rozumianym blokiem – poświęconym tematyce jakości.

– Kaizen to, najprościej mówiąc, małe usprawnienia na stanowisku pracy dokonywane przy zachowaniu status quo – tłumaczy Waldemar Drabik. – Proces ciągłego doskonalenia, który polega na wdrażaniu pomysłów pracowników.

Kaizen oznacza po prostu zmianę na lepsze, ale metodą drobnych kroczków, a nie rewolucyjnych zmian. Firmy pracujące w kulturze Kaizen mogą poszczycić się wdrażaniem nawet kilku tysięcy usprawnień na rok! Aby zwiększyć motywację i zaangażowanie pracowników w tworzenie kultury Kaizen, opracowano „Regulamin Kaizen”, który precyzuje zasady nagradzania pracowników za wdrożone pomysły.

– Za określoną liczbę wdrożeń będziemy przyznawać nagrodę rzeczową o pewnej, określonej wartości – mówi Waldemar Drabik. – Założenie jest jednak takie, że to pracownik będzie decydował, co chciałby dostać. Mało tego, pójdzie i wybierze, a my zapłacimy. To będą naprawdę przydatne wyróżnienia.

Blok jakościowy prowadzony przez Krzysztofa Kryczyńskiego zapoznawał pracowników m.in. z rozwojem systemów zarządzania jakością, podejściem procesowym, zasadami funkcjonowania samokontroli, tolerancjami, przyrządami pomiarowymi, pomiarami statystycznymi, miernikami procesów oraz reklamacjami i niezgodnościami odnotowywanymi w 2004 roku.

– W czasie tego cyklu szkoleń duży nacisk położyliśmy także na samokontrolę – dodaje Kryczyński. – Dotąd po wykonaniu wszystkich operacji elementy były sprawdzane przez kontrolera jakości. W tej chwili nikt w zakładzie nie ma wątpliwości, że wynajdywanie błędów na końcu procesu nie jest kontrolą jakości, lecz tylko wykrywaniem wad, opartym na zadawaniu pyta-

nia – czy już wykonaną pracę wykonaliśmy dobrze. Jeśli chcemy panować nad procesem i dynamicznie na niego wpływać, musimy go kontrolować i doskonalić przed jego zakończeniem. Wdrożenie nowego systemu samokontroli międzyoperacyjnej ma zastąpić mało efektywną i kosztowną z punktu widzenia procesu – kontrolę ostateczną.

Po wprowadzeniu zmian podpis na karcie pracy pod kolejną operacją przestanie być tylko informacją świadczącą o jej wykonaniu, lecz (na co położony jest największy nacisk) potwierdzeniem PRAWIDŁOWEGO, tj. zgodnego z wymaganiami, zakończenia procesu.

Całe szkolenie zakończyło się egzaminem sprawdzającym kwalifikacje każdego z pracowników.

– Testy, które przygotowałem były niepowtarzalne, to znaczy różne dla każdej z grup produkcyjnych. Zakresem obejmowały tematykę całego szkolenia – mówi Krzysztof Kryczyński. – Test był jednym z elementów składowych procesu certyfikacji pracowników, która ma istotne znaczenie dla rozwoju kariery zawodowej każdej z zatrudnionych w łódzkim zakładzie osób.

Na razie jest jeszcze zbyt wcześnie, by podsumowywać dotychczasowe efekty wprowadzanych zmian. To pierwsze miesiące funkcjonowania nowych zasad i nowej świadomości ludzi.

– Na razie czeka nas żmudny proces wdrażania zainicjowanych projektów, które już w połowie roku powinny przynieść pierwsze wymierne efekty – podsumowuje Krzysztof Kryczyński. – Choć już dzisiaj mogę powiedzieć, że są powody, by w przyszłość spoglądać z optymizmem.

Sławomir Dolecki

Trzy filary Lean Manufacturing:

1. Total Quality Management oznacza „kompleksowe zarządzanie przez jakość”. Filozofia ta wymusza zintegrowanie całego przedsiębiorstwa, wszystkich procesów i pracowników na każdym poziomie struktury organizacyjnej z potrzebami i oczekiwaniami klientów.
2. Just in Time – materiały i usługi muszą być nabywane jedynie w niezbędnych ilościach i dostarczane dokładnie w momencie i w miejscu, gdzie są potrzebne. Pozwala to na terminową produkcję i ograniczenie do minimum magazynowanych materiałów.
3. Przejrzystość stanu produkcji – niezwykle istotne jest to, by każdy z pracowników zaangażowanych w produkcję mógł obserwować każdy jej etap, śledzić harmonogram, znać liczbę wadliwych produktów. Kontrola wizualna umożliwia natychmiastową reakcję na problemy, opóźnienia oraz braki.



System Lean Manufacturing doczekał się wielu opracowań. Większość z nich stała się bestsellerami.

Z taką załogą sukces mamy pewny

Aby utrzymać pozycję lidera, musimy nieustannie osiągać lepsze wyniki – poprawiać jakość, obniżać koszty i skracać czas dostaw do klientów. Niestety, klasyczne rozwiązania, związane z nowoczesnymi

maszynami czy technologiami są dostępne dla wszystkich i nie zapewniają wyjątkowej przewagi konkurencyjnej. W rzeczywistości prawdziwą wartość stanowią ludzie. Największe możliwości pozostają nam więc w rozwoju umiejętności pracowników i organizacji wewnętrznej. Rok temu zaangażowaliśmy się we wdrożenie systemu Lean

Manufacturing i już widać, że to była dobra decyzja, choć do osiągnięcia zakładanych wyników jeszcze daleko. Stanowiska pracy są lepiej zorganizowane, pracownicy już dzisiaj wiedzą więcej i znacznie lepiej potrafią wykorzystać swoją wiedzę. Istotne jest także to, iż uwierzyli, że są ważni dla zakładu. Wiedzą, że mogą coś dla firmy zrobić i sami też na tym skorzystają. Przy takim podejściu całej załogi na wymierny sukces nie będziemy długo czekać.

SŁAWOMIR OLSZEWSKI

dotychczasowy dyrektor Zakładu Produkcji Elementów Izolacyjnych w Łodzi. W lutym br. obejmie stanowisko dyrektora bliźniaczego Zakładu ABB w Guelph w Kanadzie, gdzie będzie wdrażał identyczny projekt jak w Łodzi.

Energia wolna od gazów cieplarnianych

Zdrowotna kuracja dla rozpalonej planety

Coraz częściej media alarmują o topnieniu pokrywy lodowej i katastrofalnych powodziach, suszach czy huraganach. Niestety, takie są skutki zmian klimatycznych, które coraz bardziej dają się we znaki naszej planecie.



WWF: Światowy Fundusz na Rzecz Przyrody

Światowy Fundusz na Rzecz Przyrody (WWF) został założony w 1961 roku przez dyrektora generalnego UNESCO Sir Juliana Huxleya. Organizacja zabiega o ochronę lasów, wód śródlądowych, mórz i oceanów oraz zagrożonych gatunków roślin i zwierząt. Stara się przeciwdziałać zmianom klimatu wywołanym przez działalność człowieka, a także zagrożeniom wynikającym z produkcji toksycznych chemikaliów. Wszystkie działania są prowadzone w imię zasady „Chronić przyrodę z ludźmi i dla ludzi”.



ELEKTROWNIA SŁONECZNA W TAJLANDII

Główną przyczyną zmian klimatycznych jest masowe wykorzystywanie paliw kopalnych. Spalanie węgla, ropy naftowej i gazu prowadzi do emisji takich ilości dwutlenku węgla do atmosfery, że jego warstwa zaczyna cieplnie ekranować planetę, co utrudnia oddawanie ciepła i prowadzi do globalnego ocieplenia klimatu. Skutki tego będą długotrwałe.

Na szczęście organizacje takie jak WWF (Światowy Fundusz na Rzecz Przyrody) – we współpracy z rządami i innymi organizacjami pozarządowymi walczącymi o ochronę środowiska – od dawna podejmują działania mające na celu znalezienie rozwiązań tego problemu. Jedną z takich inicjatyw jest PowerSwitch!, w ramach której WWF próbuje wywrzeć nacisk na producentów energii elektrycznej, instytucje finansowe, decydentów i konsumentów energii, aby myśleli o przestawieniu się na czystą energię ekologiczną. Największy udział procentowy w ilości dwutlenku węgla emitowanego do atmosfery mają producenci energii elektrycznej: emisja z tego źródła sięga 37 proc. ogólnej emisji CO₂ w skali światowej. Wielu producentów nadal wytwarza energię w mało wydajnych elektrowniach opalanych węglem. Co więcej, producenci planują budować takie elektrownie w przyszłości.

Fundusz WWF wspólnie z rządami i innymi organizacjami ekologów zaapelował o ograniczenie wzrostu temperatury w skali globalnej o mniej niż dwa stopnie Celsjusza w stosunku do ery przedindustrialnej. Oznacza to, że CO₂ w atmosferze ziemskiej musi być utrzymywane na poziomie poniżej 450 ppm. Działalność człowieka już doprowadziła do ocieplenia klimatu Ziemi średnio o 1 st. C, tak więc

dotrzymanie limitu dwóch stopni wymaga natychmiastowych działań. Dlatego priorytetem staje się szybkie przestawienie energetyki z elektrowni węglowych na elektrownie ekologiczne, nie produkujące masowo dwutlenku węgla.

Inicjatywa PowerSwitch! powstała w celu wywarcia nacisku na producentów energii elektrycznej, instytucje finansowe, decydentów i konsumentów energii, aby myśleli o szybkim przestawieniu się na czystą energię ekologiczną.

Badania przeprowadzone przez WWF wskazują, że energetyka w uprzemysłowionych krajach jest w stanie zredukować ilość emitowanego CO₂ o połowę do roku 2020 oraz całkowicie wyeliminować emisję CO₂ do połowy tego stulecia. W krajach rozwijających się wyzwania są o wiele poważniejsze, jako że jeszcze przez pewien czas popyt na energię elektryczną będzie tam rósł. Niemniej, nie hamując wzrostu gospodarczego, można pokusić się o utrzymanie wzrostu emisji CO₂ na względnie niskim poziomie, nadając wysoki priorytet kwestiom wydajności energetycznej i odnawialnym źródłom energii.

Na szczęście istnieją już praktyczne rozwiązania redukujące znacznie emisję CO₂. Znane są zarówno technologie, jak i sposoby ich wdrażania. Co więcej, zostały one już sprawdzone jako alternatywa uzasadniona ekonomicznie.

Dlatego obecnie istnieje potrzeba:

- wyraźnego odwrótu energetyki od elektrowni opalanych paliwami kopalnymi
- polepszenia sprawności energetycznej wszystkich odbiorników prądu

- przestawienia się na paliwa kopalne o niższej zawartości węgla
- szerokiej akceptacji dla paliw w ogóle nie zawierających węgla.

We współpracy z partnerami akademickimi na całym świecie fundusz WWF opracował scenariusze PowerSwitch! ujawniające olbrzymi potencjał tkwiący w inteligentnych konstrukcjach o lepszej spraw-

poprawiłyby bezpieczeństwo energetyczne kraju przy lepszej ochronie środowiska.

Inicjatywa PowerSwitch! pokazała, że lepsza sprawność energetyczna przyczyniłaby się do redukcji do roku 2020 zużycia energii w krajach Unii Europejskiej o 27 proc. w stosunku do tradycyjnej ścieżki rozwoju. Ze źródeł odnawialnych można by produkować 60 procent całej energii. Oznacza to 60-proc. redukcję warstwy gazów cieplarnianych.

Ekologiczne metody wytwarzania energii wymagają zastosowania najnowocześniejszych technologii

ności energetycznej i w odnawialnych źródłach energii, które mogą poprawić bilans energetyczny. Z tego względu zadowalająca redukcja emisji CO₂ przez energetykę nie jest już skomplikowaną kwestią techniczną, lecz zależy od woli politycznej.

W Japonii badania przeprowadzone w ramach inicjatywy PowerSwitch! pokazały, że do roku 2020 emisja gazów cieplarnianych mogłaby zostać zredukowana o 31 proc. w stosunku do emisji, jaka towarzyszyłaby tradycyjnej ścieżce rozwoju. Wprowadzenie energooszczędnych technologii mogłoby zaspokoić przewidywany wzrost potrzeb energetycznych bez zwiększenia popytu na energię. Oszczędności rzędu 4 400 miliardów jenów (36 miliardów USD) uzyskane dzięki zmniejszonemu importowi paliw poprawiłyby bezpieczeństwo energetyczne.

Na Filipinach okazało się, że do roku 2012 odnawialne źródła energii (łącznie z hydroenergetyką) mogą zaspokoić do 40 proc. zapotrzebowania na energię bez żadnych dodatkowych kosztów. Ograniczenie importu paliw o 325 milionów USD i redukcja związanych ze spalaniem tych paliw kosztów ochrony środowiska o 21 proc.

Koszt wdrożenia tego scenariusza wyniosłby tylko 30 euro na mieszkańca i to rozłożonych na 20 lat.

W Stanach Zjednoczonych dzięki inicjatywie PowerSwitch! oszacowano potencjał tkwiący w poprawie sprawności energetycznej na 25 proc. w stosunku do tradycyjnej ścieżki rozwoju do roku 2020. Produkcja energii ze źródeł dodatkowych osiągnie 14 proc. łącznego zapotrzebowania na energię w roku 2010 i 28 proc. w roku 2020. Możliwa do osiągnięcia jest redukcja emisji CO₂ o 70 proc. Przy tym oszczędności na imporcie paliw i infrastrukturze kształtowałyby się na poziomie 20 miliardów USD rocznie.

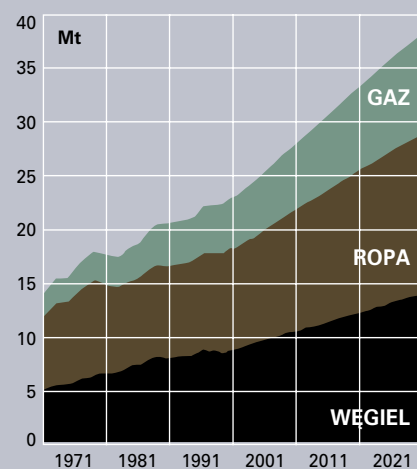
Wdrożenie odbiorników prądu o lepszej sprawności energetycznej i odnawialnych źródeł energii to niezbędne, podstawowe kroki, które powinien podjąć każdy rząd dążący do uczynienia energetyki branżą nie emitującą dwutlenku węgla.

Badania nad energetyką niskowęglową podkreślają niezwykle ważną rolę wdrażania technologii energooszczędnych oraz odchodzenia od paliw kopalnych (węgla) przy zaspokajaniu popytu na energię.

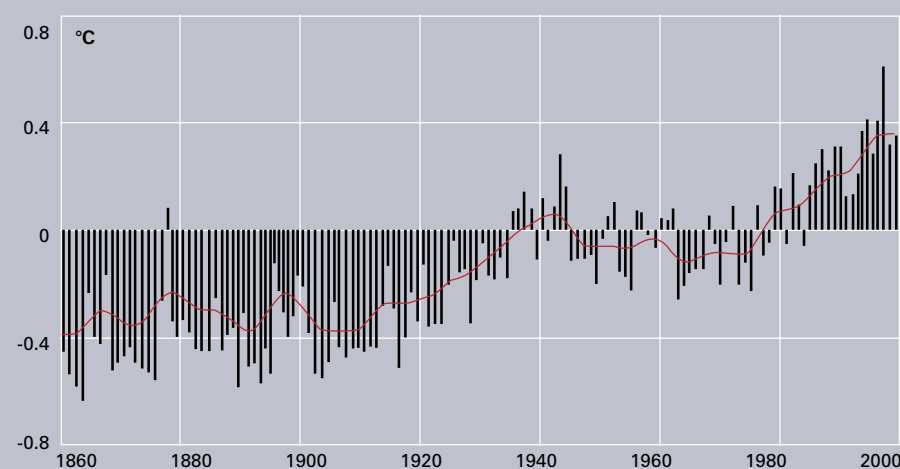
„TYDZIEŃ NIEDŹWIEDZIA POLARNEGO”

to hasło kampanii, która miała przekonać do korzystania z „czystej” energii i uświadomić, że ocieplenie klimatu zagraża przetrwaniu niedźwiedzi polarnych.

Roczna emisja CO₂ (Mt) ze spalania różnych paliw



Zmiany średniej temperatury powierzchni Ziemi (st. C)



Największa emisja dwutlenku węgla zwią- zana jest z wytwarza- niem energii elektrycznej



Te trendy mogłyby ulec znacznemu przyspieszeniu, gdyby rządy wcieliły w życie regulacje wyznaczające:

- minimalne standardy sprawności energetycznej dla domowych odbiorników prądu, budynków i instalacji przemysłowych
- zachęty podatkowe do inwestowania w produkcję urządzeń o podwyższonej sprawności energetycznej
- docelowe poziomy sprawności energetycznej
- zachęty gotówkowe i inne, bardziej innowacyjne, mające na celu skłonienie konsumentów do kupowania urządzeń o lepszej sprawności energetycznej.

Zorganizowana w Bonn (Niemcy) w 2004 roku konferencja International Renewables 2004 pokazała, że wola polityczna urzeczywistnia się, gdy rządy i wpływowi ludzie jednoczą wysiłki w dążeniu do osiągnięcia celu. Uzgadniając, że „... odnawialne źródła energii oraz lepsza sprawność energetyczna staną się w przyszłości najważniejszymi i najpowszechniej dostępnymi źródłami energii...” rządy wyraźnie wytyczyły ścieżkę rozwoju.

Międzynarodowy plan działania z jednej strony uwzględnił wiele środków stosowanych tradycyjnie, lecz z drugiej – objął wiele nowych zobowiązań złożonych szczególnie przez kraje rozwijające się. Na przykład rząd chiński obwieścił przyjęty przez siebie plan National Renewable Energy Development Strategy and Plan, w którym wytyczono cel osiągnięcia w 2010 roku 10 proc. udziału odnawialnych źródeł w produkcji energii oraz poziomu 12 proc. w roku 2020. Gdyby cel ten został osiągnięty, uniknięto by emisji miliarda ton CO₂. Rząd Filipin zobowiązał się do podwojenia do 2013 roku mocy produkcyjnych w energetyce opartych na odnawialnych źródłach energii. Takie zobowiązania sygnalizują możliwość

przejścia przez kraje Azji przodownictwa w dążeniu do wdrożenia odnawialnych źródeł energii. Przy tym waga, jaką kraje rozwijające się przywiązują do odnawialnych źródeł energii, jest istotna zarówno z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, jak też dla powstrzymania niekorzystnych zmian klimatycznych.

Elektrownie wiatrowe są w wielu przypadkach konkurencyjne cenowo w stosunku do elektrowni jądrowych. Ten sektor energetyki rośnie obecnie w najszybszym tempie. W Stanach Zjednoczonych w ciągu ostatnich 5 lat branża wzrastała 25-30 proc. rocznie i obecnie osiągnęła obroty na poziomie 5 miliardów USD rocznie przy zainstalowanej mocy 40 000 MW. Prognozy przewidują dalszy wzrost liczby wiatraków instalowanych na lądzie i na morzu. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła z biomasy obejmuje wachlarz różnych technologii, m.in. spalanie odpadów organicznych i drewna oraz wytwarzanie oleju i gazu z materiałów organicznych i ich spalanie. Wg danych za rok 2000, w krajach OECD wytwórnice pracujące w oparciu o biomasę miały łączną moc 18,4 GW, co stanowi 1 proc. łącznej mocy zainstalowanej w tych krajach. Zakładając zużycie czwartej części wszystkich odpadów rolniczych i leśnych oraz przeznaczenie 5 proc. arealu uprawnego i leśnego na cele energetyczne, biomasa mogłaby w 2020 pokryć 15 proc. zapotrzebowania krajów OECD na energię elektryczną. Ogniwa słoneczne (fotowoltaiczne) były opisywane jako „wymarzone źródła prądu”. Napięcie elektryczne powstaje tu w wyniku oświetlenia promieniami słonecznymi odpowiednio spreparowanych płytek krzemowych, cichych i nie zawierających żadnych części ruchomych. Teoretycznie zapotrzebowanie całego świata na energię elektryczną mogłoby zostać po-

kryte modułami fotowoltaicznymi o powierzchni 700 km². Jednak obecnie jest to technologia najdroższa wśród wszystkich odnawialnych źródeł energii.

Stopień zaawansowania procesu migracji od energetyki węglowej do ekologicznej energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii dobrze ilustrują cztery przykłady:

Stany Zjednoczone: w niektórych stanach USA powstają organizacje „Community Choice” zrzeszające miasta, gminy i powiaty, które chcą wspólnie kupować energię elektryczną. Tak poważni klienci mogą starać się o najlepsze ceny i kupować energię z najczystszych źródeł. Aż 450 tys. konsumentów zrzeszonych w stanie Ohio wybrało pakiet energii ekologicznej. Oczekuje się, że ponad 3 miliony klientów w San Francisco weźmie udział w miejskim planie Energy Independence, który zakłada przejście na ekologiczne, niezależne źródła energii bez powiększania rachunków za prąd.

Holandia: w 1999 roku fundusz WWF rozpoczął kampanię mającą na celu zwiększenie liczby odbiorców domowych optujących za energią produkowaną bez zanieczyszczenia środowiska (Green Power). Kampania pod hasłem „Tydzień niedźwiedzia polarnego” uświadamiała klientom, że ocieplenie klimatu zagraża przetrwaniu niedźwiedzi polarnych. W efekcie liczba gospodarstw kupujących energię Green Power podwoiła się w ciągu roku.

Indie: pod koniec lat '90 należąca do firmy

Enron i położona w indyjskim stanie Maharashtra elektrownia gazowa Dabhol o mocy 2000 MW została zablokowana przez koalicję aktywistów organizacji ekologicznych i okolicznych mieszkańców. Firma En-

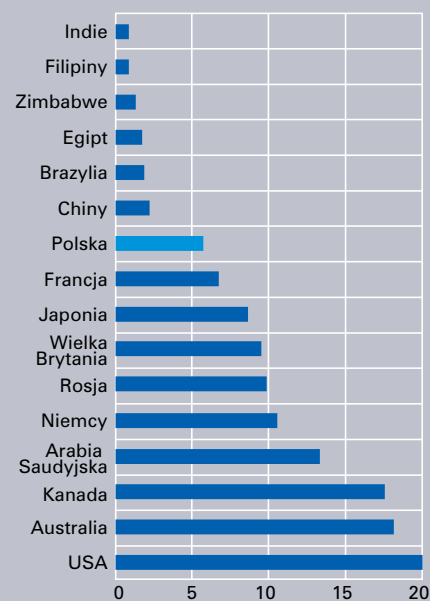
W ramach inicjatywy Power Switch! fundusz WWF wzywa wpływowość osobistości do wzięcia udziału w rozwiązywaniu problemu ocieplenia klimatu na Ziemi, rozstrząsając wizję wyeliminowania do połowy bieżącego stulecia CO₂ z energetyki. Można to będzie osiągnąć, jeśli wszyscy, którzy mają coś do powiedzenia, połączą swe wysiłki, aby przejść od węgla do czystych źródeł energii (więcej informacji w ramce poniżej).

Odejście od energetyki zdominowanej przez paliwa kopalne do przyszłej energetyki bez dwutlenku węgla będzie wymagać politycznego przywództwa na najwyższym poziomie, jak również znaczących nakładów inwestycyjnych na nowe technologie i ich wdrażanie. Energetyka musi mieć znaczący i bezpośredni udział w dążeniu do redukcji emisji CO₂, biorąc pod uwagę jej wysoki wkład w obecny poziom emisji oraz dostęp do gotowych technologii. Wobec straszliwych konsekwencji beczynności w kwestii ocieplania się klimatu na Ziemi odpowiedzialni menedżerowie muszą zacząć działać bezzwłocznie. Podejmując działania będą chronić nie tylko planetę, lecz – redukując zagrożenia dla firmy – także swych akcjonariuszy, a ponadto będą stymulować rewolucję technologiczną.

Więcej informacji:

Claude Martin, Dyrektor WWF International
Avenue du Mont-Blanc, Szwajcaria

Średnia emisja CO₂ (t) na jednego mieszkańca



Wyzwania, przed jakimi stoją uczestnicy inicjatywy PowerSwitch!:

Producenci powinni wyrazić zobowiązanie się do:

- zwiększenia sprawności energetycznej elektrowni i lepszego wykorzystania energii przez wspólne wytwarzanie elektryczności i ciepła, modernizacji istniejących zakładów oraz inwestowania w energooszczędny sprzęt domowy, biurowy i przemysłowy
- stosowania „nowych” odnawialnych źródeł energii (wiatr, słońce, biomasa, geotermia, falowanie morza) przynajmniej do poziomu 20 proc. udziału w 2020 r.
- wspierania polityki ograniczania norm emisji CO₂ i uchwalania praw wymuszających zwiększenie udziału

odnawialnych źródeł energii

- zaprzestania inwestowania w nowe elektrownie węglowe i kopalnie węgla.

Instytucje finansowe mają do odegrania kluczową rolę polegającą na przygotowaniu lepszych pakietów finansowych wspierających rozwój technologii i zastosowań odnawialnych źródeł energii. Te pakiety mogą być częścią strategii generalnej przebudowy portfela inwestycyjnego w kierunku niższego zużycia węgla.

Politycy mogą znacznie ułatwić ścieżkę migracji do energetyki niskowęglowej tworząc warunki rynkowe zachęcające i finansowo nagradzające takie inwestycje. Ich działalność mo-

że obejmować wyznaczanie celów i zobowiązań dotyczących: odnawialnych źródeł energii; sprawności wytwarzania energii; zaostrzonych norm energooszczędności odbiorników prądu; podatków dotyczących węgla; stworzenia systemu handlu nadwyżkami dopuszczalnej emisji CO₂ z wprowadzeniem ostro zredukowanych norm emisji dla energetyki klasycznej; zachęt do badań i rozwoju technologii.

Przemysł ma także istotną rolę do spełnienia poprzez zredukowanie energochłonności stosowanych procesów, polepszenie ich materiałochłonności, redukcji ilości energii niezbędnej do wytworzenia produktów i optowanie za eko-

logiczną energią produkowaną bez zanieczyszczenia środowiska. Co więcej, przemysł może i powinien wspierać strategię mającą na celu wprowadzenie technologii niskowęglowych do energetyki.

Konsument mogą przyczynić się do migracji poprzez:

- optowanie za energią produkowaną bez zanieczyszczenia środowiska
- stosowanie energooszczędnych urządzeń domowych i sprzętu oświetleniowego
- wspieranie kampanii na rzecz redukcji emisji CO₂. Konsumenty mogą też wspierać procedury prawne oraz zachęcać swoje rządy i samorządy do migracji w kierunku czystszej energii.

Raport zespołowy

Sprawność energetyczna to biznesowy cel ABB

W globalnej kampanii na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych coraz większą wagę przywiązuje się do kwestii sprawności na etapach wytwarzania, dystrybucji i konsumpcji energii. To zagadnienie leży w centrum zainteresowań firmy ABB działającej głównie w sektorach energetyki i automatyki przemysłowej.

Kwestia optymalizacji nakładów energetycznych niezbędnych do wytworzenia wyrobu lub dostarczenia usługi staje się nadzwyczajna w bardzo wielu sferach działalności firmy. W tym raporcie przedstawiamy kilka tego przykładów.

Energetyka. Zarządzający elektrowniami lub elektrociepłowniami muszą w procesie optymalizacji uwzględniać koszty paliwa, energetyczną sprawność spalania i ograniczenia dotyczące emisji. W wyniku takiej optymalizacji można ograniczyć ilość emitowanych gazów cieplarnianych na każdy megawat mocy. Zagadnienie redukcji emisji CO₂ jest istotne dla każdego systemu kontroli spalania paliw. W systemach takich integruje się zaawansowane aplikacje sterujące i diagnostyczne z systemami czujników.

Optimax, wiodąca aplikacja do monitorowania wydajności, i oparty na technice sieci neuronowych Combustion Optimizer wspierają setki operatorów na całym świecie w procesie poprawy wydajności elektrowni. Lepsza wydajność umożliwia wytworzenie tej samej energii z mniejszej ilości paliwa. Zanim jakkolwiek proces może zostać poddany kontroli i optymalizacji, trzeba zmierzyć wszystkie jego kluczowe zmienne. Firma ABB dostarcza analizatory gazów odlotowych, strumieni węgla podawanych do palenisk, przebiegu procesów spalania i składu lotnych popiołów. Redukcja nie spalanego węgla pozwala zmniejszyć ilość paliwa niezbędną do wytworzenia określonej mocy. Ponadto lotne popioły o niskiej zawartości węgla mają wartość handlową jako materiał do produkcji wysokiej jakości cementu i płyt gipsowych. Każda tona lotnego popiołu zużyta jako wypełniacz przy produkcji cementu oznacza redukcję w zbliżonym stopniu niekorzystnej emisji CO₂.

Przemysł. Odpowiada za prawie 20 proc. globalnej emisji CO₂. Blisko połowa pochodzi z hutnictwa i przemysłu materiałów budowlanych, zwłaszcza z wytwórni cementu. Wyprodukowanie tony cementu wiąże się z wyemi-

towaniem do atmosfery tony CO₂. Przemysł cementowy odpowiada za 5-6 proc. globalnej emisji CO₂.

Pod patronatem World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) przemysł cementowy (dziesięć największych firm z tej branży) przyjął metodologię monitorowania, wyliczania i raportowania emisji CO₂. Jest ona znana jako Cement CO₂ Protocol. To pierwszy, istotny krok do opracowania strategii obniżających emisję. Firma ABB włączyła te standardy monitorowania i wyliczania do działającego w czasie rzeczywistym pakietu aplikacji zarządzających dla przemysłu cementowego.

40 proc. emisji CO₂ pochodzi z wytwarzania energii na potrzeby procesowe i tę emisję można redukować metodami podobnymi do tych stosowanych w energetyce. Pozostałych 60 proc. jest emitowanych w procesie kalcynacji. Kontrolę tej części emisji wspomagają programy Kiln Fuel Optimization oraz Cement Scheduling. Podobne rozwiązania opracowano dla innych branż przemysłowych.

Program Kiln Fuel Optimization służy do wyznaczania mieszaniny paliw pokrywającej potrzeby procesu produkcyjnego, spełniającej uwarunkowania rynkowe i charakteryzującej się możliwie niskim kosztem. Danymi wejściowymi programu są zbierane w czasie rzeczywistym informacje ze źródeł takich jak: wyniki analiz laboratoryjnych, ceny rynkowe, prognozy dostępności paliw alternatywnych, ograniczenia związane z ochroną środowiska (w tym koszt emisji CO₂ wyznaczony wg standardu Cement CO₂ Protocol) i uwarunkowania procesowe. W programie są łącznie stosowane tradycyjne metody optymalizacji opartej na ścisłych regułach i nowoczesnej metodzie logiki rozmytej oraz sieciach neuronowych. Program zawiera też moduł optymalizacji paliw alternatywnych, co znacznie poprawia wydajność pieców.

Harmonogram pracy młynów. Końcowy etap procesu produkcji cementu polega na mieleniu klinkieru z różnymi dodatkami w celu uzyskania cementu określonego typu (odróżnia-

nego składem chemicznym i rozmiarem zmieszanych ziaren). Harmonogram pracy młynów cementowych jest obecnie ustalany przez operatora według reguł heurystyki i na podstawie jego doświadczenia. Jednak taka metoda decydowania, kiedy i w którym młynie produkować który typ cementu, staje się nieoptymalna, gdy liczba młynów, silosów oraz produkowanych typów wzrasta i pojawiają się różne bieżące wymogi eksploatacyjne. Program Cement Scheduling Solution firmy ABB pomaga znaleźć w takim przypadku optimum. Zewnętrzna pętla programu jest wykonywana przynajmniej raz na tydzień w celu uwzględnienia otrzymanych w międzyczasie zamówień i aktualnej prognozy kosztów energii. Wyniki są stosowane jako standardowy harmonogram pracy młynów. Optymalizacja minimalizuje koszt zużywanej energii elektrycznej i ilość cementu pozaklasowego (produkowanego w czasie przestawiania produkcji z jednego typu cementu na inny). Koszty energii minimalizuje się programując jej zużycie w okresach obowiązywania najniższych taryf oraz układania takich harmonogramów pracy młyna, aby nie przekroczyć maksymalnego poboru mocy, określonego w kontrakcie na dostawę prądu. Ilość cementu pozaklasowego minimalizuje się ograniczając liczbę przestawień produkcji. Optymalizacja kosztów bierze pod uwagę składniki zależne od uwarunkowań zmiennych (soft constraints).

Jednakże wypadki nieplanowane – takie jak awarie podzespołów lub nieoczekiwane zamówienia – zdarzają się na tyle często, aby uzasadnić wewnętrzne planowanie, które jest w stanie zareagować na tego typu zakłócenia. Ocenia się, że użytkownicy opisywanego programu mogą bezpośrednio zaoszczędzić do 5 proc. poprzez zmniejszone koszty zużytej energii termicznej i elektrycznej, zredukowaną ilość wyprodukowanego cementu pozaklasowego, bardziej stabilny proces produkcyjny, lepszą jakość klinkieru, ścisłą kontrolę emisji i niższe koszty przeglądów.

Transport. System napędowy dla okrętów Compact Azipod jest bardzo przyjazny dla środowiska. Najważniejsze z punktu widzenia ekologii usprawnienie polega na lepszym wykorzystaniu paliwa. Poprawiono również zdolności manewrowe i tym samym bezpieczeństwo statku. Statkiem można manewrować nawet przy zerowej szybkości za pomocą pędników bocznych, które dają się kontrolować nawet w sytuacji awaryjnej. Skutki wypadków na morzu są najczęściej bardzo poważne i dlatego środki bezpieczeństwa trudno przecenić. Trwające badania i plany rozwojowe firmy skoncentrowano na dalszym ograniczaniu negatywnego wpływu na środowisko poprzez rozwiązanie całej dostawy do klienta. Celem jest opracowanie pakietów jeszcze bardziej przyjaznych dla środowiska, a przez to promowanie polityki zrównoważonego rozwoju wdrażanej przez firmę ABB.

Atmosfera pełna dwutlenku węgla

■ CO₂ stanowi do 70 proc. gazów cieplarnianych. Innymi składnikami tych gazów są CH₄, N₂O, SF₆, PFC i HFC.

■ Emisję CO₂ najczęściej wyraża się w gigatonach (miliardach ton dwutlenku węgla). Czasami jednak wyraża się ją w gigatonach węgla, przy czym 1 Gt CO₂ = 44/12 Gt węgla.

■ W 2002 roku na całym świecie wyemitowano 23,6 Gt CO₂.

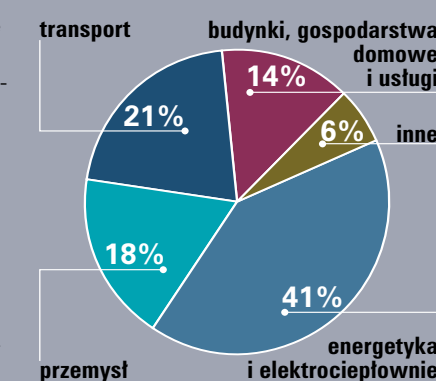
■ Stężenie CO₂ w atmosferze stale wzrasta: od 200 ppm w czasach prehistorycznych do 280 ppm w erze przedindustrialnej i do 375 ppm obecnie. Jeśli nie zostaną podjęte żadne działania zapobiegawcze, do roku 2050 stężenie to osiągnie poziom 560 ppm, czyli dwukrotnie wyższy niż w czasach prehistorycznych. Zahamowanie tego wzrostu w okolicy 450 ppm ograniczyłoby wzrost średniej temperatury globu do 2 °C, ale wymagałoby redukcji emisji CO₂ w świecie uprzemysłowionym o 75 proc. w stosunku do dzisiejszych poziomów emisji.

■ Typowy europejski samochód przejeżdżający 16 tys. km rocznie i spalający 7,8 l na 100 km (co jest względnie niskim zużyciem) rocznie emituje 3 tony CO₂, czyli prawie trzy razy więcej niż sam waży.

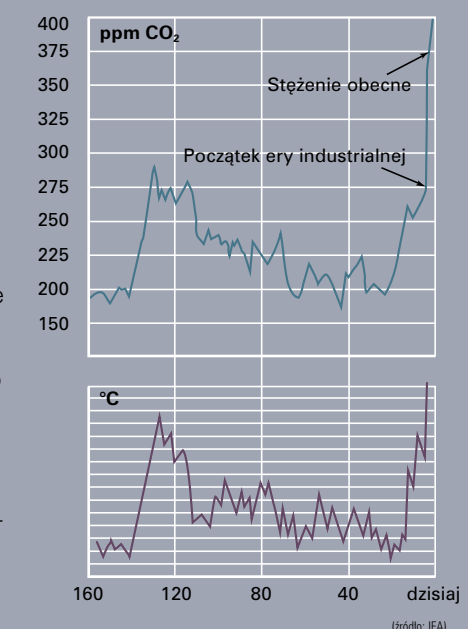
■ Typowe brytyjskie gospodarstwo domowe rocznie produkuje 23,6 ton CO₂.

■ Średni poziom emisji CO₂ na głowę mieszkańca jest dwukrotnie wyższy w USA niż w Wielkiej Brytanii i ponad 20 razy wyższy w USA niż w Indiach.

Udział poszczególnych sektorów gospodarki w emisji CO₂ do atmosfery w 2002 roku (w proc.)



Zmiany temperatury i stężenia CO₂ w okresie ostatnich 160 tys. lat



CO₂ – ukryty zabójca

Dwutlenek węgla jest bezbarwnym i niepalnym gazem. Praktycznie nie ma żadnego zapachu. Nie tworzy mieszanin wybuchowych z powietrzem, a zagrożenie eksplozją stwarza tylko w sytuacji rozerwania cysterny, butli lub zbiornika. Jest produktem całkowitego spalania się węgla i każdego innego związku organicznego. Powstaje również podczas rozpadu węglanów w przyrodzie. W stanie wolnym występuje w powietrzu w stężeniu około 0,08 proc. Ponieważ dwutlenek węgla wypiera z powietrza tlen, przy większych stężeniach działa na człowieka „dusząco”. Ogromne stężenie CO₂ może porazić układ oddechowy i spowodować utratę przytomności, a po pewnym czasie nawet do śmierci z powodu uduszenia. CO₂ jest gazem szczególnie niebezpiecznym, ponieważ jest cięższy od powietrza i utrzymuje się blisko powierzchni ziemi. Ze wszystkich gazów dwutlenek węgla jest głównym sprawcą efektu cieplarnianego. W atmosferze zidentyfikowano ponad 30 tzw. gazów szklarniowych. Największe znaczenie mają: właśnie dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), ozon (O₃), tlenki azotu oraz freony.

Źródła odnawialne

Nieprzerwana energia z kapryśnego wiatru

Groźba zmian klimatycznych spowodowanych emisją CO₂ i ograniczona dostępność tradycyjnych paliw zwiększają zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii. W miarę jak nabierają one coraz większego znaczenia, operatorzy sieci energetycznych i dostawcy prądu muszą zaadaptować do nich swoje strategie. Na przykład wiatr to prawie idealne źródło energii: czyste, odnawialne, o ogromnym potencjale wzrostu. Ma jednak i wadę: gdy przestaje wiać, wirniki turbin przestają się kręcić i moc nie jest generowana.

Dostawy prądu z wiatraków podlegają gwałtownym i nieprzewidywalnym zmianom. Jednak konsumenci energii nie są przygotowani do takiego trybu dostaw: zapalone światła muszą się świecić, maszyny przemysłowe nie mogą się zatrzymać. Dostawcy prądu muszą więc znaleźć sposoby zagwarantowania ciągłości dostaw. Poza koniecznością kompensowania okresowych braków dostaw z wiatraków i ogniw słonecznych, operatorzy sieci energetycznych powinni dostosować się do innych zmian wynikających z wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Jest ona bowiem często dostarczana do sieci w miejscach, z których jej możliwości przesyłu są słabe. Proces budowy nowych sieci jest powolny i kosztowny, przy tym inwestycje takie często budzą sprzeciw opinii publicznej. Operatorzy sieci energetycznych

muszą więc przyjąć nowe strategie, aby zabezpieczyć ciągłość dostaw na poziomie oczekiwanym przez konsumentów.

Odnawialne źródła energii są kluczowe z punktu widzenia zrównoważonych systemów energetycznych. W tym kontekście szczególnie istotna jest energia elektryczna, jako że żadna inna forma energii nie jest tak uniwersalna. Poza tym, nowe źródła energii można integrować z istniejącymi sieciami zaopatrzenia w sposób ewolucyjny, posuwając się naprzód małymi krokami. Odnawialne źródła energii zajmują ważne miejsca w polityce energetycznej wielu krajów, a ich wdrażanie jest bardzo promowane.

Zasadniczymi odnawialnymi źródłami energii są słońce, wiatr, woda, biomasa i energia geotermiczna. Poszczególne rodzaje tych źródeł są dość zróżnicowane pod względem dostępności, postaci i kosztu pozyskania.

Hydroenergia zawsze była bardzo atrakcyjna i od początków ery sieci energetycznych stanowiła znaczącą część wykorzystywanych pierwotnych źródeł energii. Przy spełnieniu odpowiednich warunków do jej podstawowych zalet należą wysoka konkurencyjność ekonomiczna, bezpieczna postać, akceptacja społeczna, przewidywalna i ciągła dostępność. Podstawową wadą z punktu widzenia perspektyw na przyszłość są jej ograniczone możliwości rozwoju, gdyż może być wy-

korzystywana jedynie w ściśle określonych warunkach terenowych.

Energia z biomasy i geotermiczna – również nie będąc obciążona wadą krótko- i okresowych fluktuacji dostępności, także zależy od umiejscowienia i jest atrakcyjna tylko przy spełnieniu określonych warunków lokalnych.

Energia słoneczna i wiatrowa to już jednak inna sprawa. Strumień energii docierającej do powierzchni Ziemi jako promieniowanie słoneczne znacznie przewyższa potrzeby ludzkości, a ponadto (teoretycznie) jest dostępny w każdym miejscu. Z energii wiatru najefektywniej można korzystać w obszarach nadbrzeżnych, choć nie wszędzie wieje on z taką samą siłą.

Niestety, niewielkie rozpowszechnienie obu tych źródeł skutkuje względnie wysokimi kosztami pozyskiwania z nich energii i w konsekwencji prąd z takich źródeł nie może konkurować cenowo z obecnie tanim prądem uzyskiwanym konwencjonalnie. Jednak ze względu na rosnące obawy co do niekorzystnych zmian klimatycznych spowodowanych emisją CO₂ i inną działalnością człowieka powiększającą warstwę gazów cieplarnianych wiele krajów już wdrożyło strategię poprawiającą ekonomiczną atrakcyjność energii z wiatru. Na koniec roku 2003 na świecie zainstalowano generatory wiatrowe o łącznej mocy 39 000 MW, z czego 14 000 MW w samych Niemczech, kraju przodującym w tej dziedzinie. Dwa lata temu niemieckie wiatraki wygenerowały 19,1 TWh energii elektrycznej, czyli 3,8 proc. energii przesłanej przez sieci energetyczne naszego zachodniego sąsiada.

Poza aspektami ekonomicznymi także inne cechy odróżniają wiatr i słońce od pozostałych odnawialnych źródeł energii. Są one dostępne w wielu miejscach, ale często poza obszarami największego wykorzystania, czyli tam, gdzie sieć przesyłowa jest stosunkowo słaba. Poza tym, moc generowana z takich źródeł może szybko się zmieniać. Gdy ich udział w sieci staje się odpowiednio wysoki – jak w przypadku sieci niemieckiej – konsekwencje dla całego systemu energetycznego mogą okazać się znaczne.

Wybór lokalizacji dla elektrowni wiatrowych i słonecznych jest dyktowany dostępnością energii pierwotnej (zwłaszcza jeśli koszty przesyłu nie zależą od punktu wprowadzenia energii do sieci). Często są to obszary słabo zamieszkane.

Na przykład w Niemczech większość wiatraków stoi na północy, w regionach nadmorskich, gdzie sieci energetyczne są słabe. Jednakże już dzisiejszy poziom produkcji energii wymaga ich modernizacji. Jeśli zostanie zrealizowany plan budowy wiatraków na Morzu Północnym, w pobliżu wybrzeży Niemiec, do 2010 roku pojawi się dalszych 3000 MW. W okresach pracy tych wiatraków z pełną wydajnością wszystkie zdolności przesyłowe istniejących sieci łączących

Zmienna dostępność energii ze źródeł odnawialnych stawia przed energetyką nowe wyzwania

Niemcy, Holandię i Danię musiałyby być zajęte przez energię pochodzenia wiatrowego. Taka sytuacja byłaby nie do przyjęcia z punktu widzenia zarówno europejskiego handlu energią, jak i wzajemnego wspierania się operatorów sieci regionalnych. Pierwsze projekty niezbędnych modernizacji sieci przesyłowych wskazują, że w samych północno-zachodnich Niemczech potrzebnych byłoby około tysiąca kilometrów nowych linii 400 kV i 110 kV.

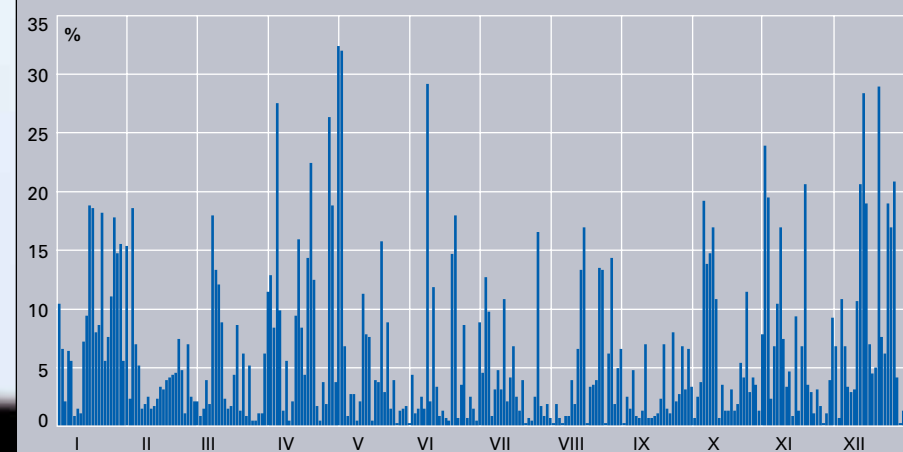
Duży udział energii pochodzenia wiatrowego stawia nowe wyzwania nie tylko przed operatorami sieci przesyłowych, lecz także przed menedżerami elektrowni. W przypadku wiatraków zlokalizowanych na lądzie jedynie 10-15 proc. zainstalowanej mocy osiąga poziom niezawodności porównywalny z elektrowniami ciepłymi. Reszta musi mieć pokrycie w źródłach nie obciążonych niebezpieczeństwem przerw, tzw. shadow power plants. Normalnie nie stanowi to problemu w przypadku stopniowego integrowania generatorów wiatrowych z istniejącymi sieciami.

Poza powyższymi pozostaje jeszcze kwestia krótko- i średnioterminowych rezerw. Co do zasady także sieć energetyczna z dużym udziałem odnawialnych źródeł energii musi być w stanie dopasować się do zapotrzebowania z niezawodnością znaną z sieci konwencjonalnych. W tym celu część elektrowni zasilających sieć pracuje z niepełną mocą, aby móc w bardzo krótkim czasie zwiększyć dostawę, jeśli nagle wzrośnie zapotrzebowanie. Ta niewykorzystana część mocy nazywana jest rezerwą control band.

Ponieważ pełna moc elektrowni rzadko kiedy może być osiągnięta, jak również uzyskanie odpowiednio dynamicznej reakcji na polecenie zwiększenia mo-

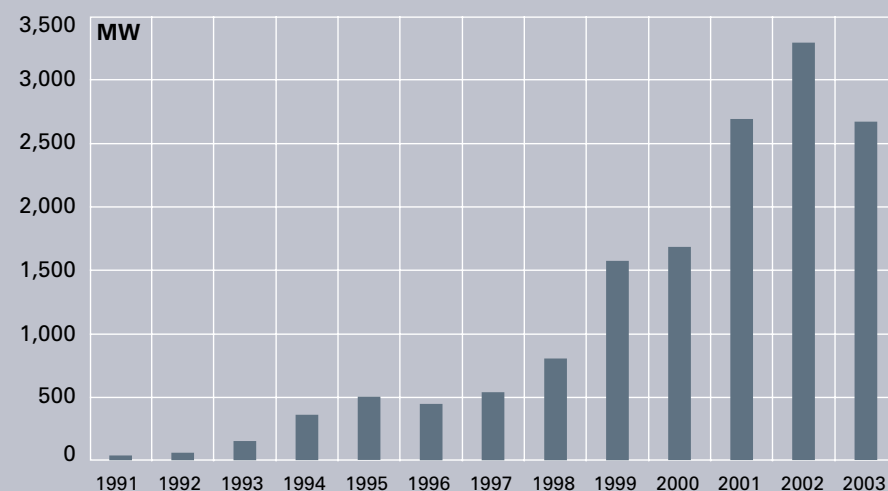
cy wymaga złożonych układów sterujących, utrzymywanie takich rezerw wiąże się z wysokimi kosztami i najlepiej gdy rezerwy control band będą tak niewielkie, jak to tylko możliwe. Poziom wymaganych rezerw zależy od amplitudy wahań nieprzewidywalnych zmian zapotrzebowania, a także od mocy dostarczanej do sieci przez największy pracujący blok energetyczny na wypadek jego awarii. Instytucje nadzorujące sieci przesyłowe (np. UCTE w Europie) ustalają obowiązujące poziomy rezerw control band i wymagany czas reakcji na polecenie ich uruchomienia, jaki musi zapewnić każda elektrownia zabezpieczająca te rezerwy. Duży udział energii pochodzenia wiatrowego znacznie zwiększa wymagany poziom rezerw. Na przykład w północnych Niemczech udział ten zmienia się od 0 do 35 proc. Stwarza to znacznie większe wyzwania niż w systemach energetycznych zasilanych wyłącznie przez elektrownie ciepłe, w których udział największego pra-

Udział energii wytworzonej w elektrowniach wiatrowych w niemieckiej sieci E.ON w 2003 roku (w proc.)

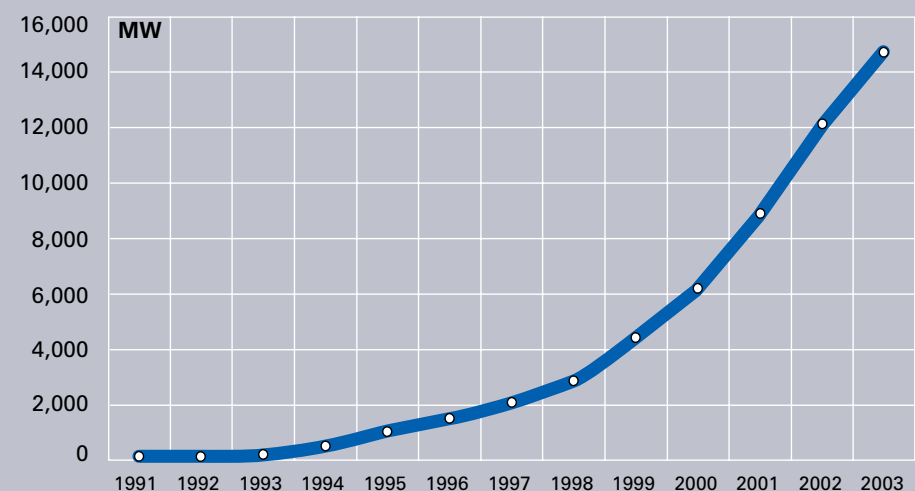


**W 2003 roku
na świecie
pracowały
generatory
wiatrowe o mocy
39 000 MW,
z czego
14 000 MW
w Niemczech**

**Przyrost mocy pochodzącej z elektrowni wiatrowych
w Niemczech (MW)**



**Łączna moc pochodząca z elektrowni wiatrowych
w Niemczech (MW)**



Źródło: Federacja Stowarzyszenie Energii Wiatrowej

Głównymi odnawialnymi źródłami energii są: słońce, wiatr, woda, biomasa i energia geotermiczna

cującego bloku nie przekracza kilku procent obciążenia. Pierwsze doświadczenia zebrane w Niemczech wykazały, że poziom rezerw minutowych musi wynosić średnio 25 proc. mocy zainstalowanej w wiatrakach. W oparciu o te doświadczenia UCTE wyznaczył nowe poziomy rezerw minimalnych.

Wysoki udział odnawialnych źródeł energii zmienia zadania stawiane przed sieciami przesyłowymi w porównaniu do systemów energetycznych, w których wytwarzanie i konsumpcja energii są równoważone lokalnie. Takie źródła mogą być wykorzystane tylko w wybranych lokalizacjach, a to oznacza, że rośnie zapotrzebowanie na przesył energii na dalekie odległości. W związku z tym zagadnienie mocy biernej w liniach trójfazowych nabiera większego znaczenia niż w systemach konwencjonalnych.

Sieci przesyłowe można przystosowywać do nowych potrzeb na wiele sposobów. Jedną z opcji jest budowa nowych linii przesyłowych. Jednak to podejście wymaga czasu, a niezbędne zezwolenia często trudno uzyskać. Interesującym rozwiązaniem jest zwiększenie przepustowości linii istniejących. Można to osiągnąć podnosząc napięcie prądu, stosując przewody o większym przekroju lub dopuszczając wyższą temperaturę pracy linii. Takie operacje na ogół nie wymagają specjalnej zgody. Podniesienie dopuszczalnej temperatury pracy może wiązać

się z koniecznością podwyższenia słupów wysokiego napięcia, lecz można to zrobić nie przerywając pracy linii.

Jeśli potrzeby przesyłowe są jeszcze większe, interesującą opcją staje się użycie linii wysokiego napięcia prądu stałego (HVDC). Takie rozwiązanie pociąga za sobą konieczność zajęcia mniejszego pasa terenu na przesłanie danej mocy oraz eliminuje problemy z mocą bierną. W przeszłości koszt aparatury przełączającej wymaganej w przypadku linii HVDC był zniechęcająco wysoki, lecz w ostatnich latach to się zmienia – zwłaszcza po opracowaniu nowej generacji przełączników IGBT. W miarę jak przez systemy energetyczne przepływa coraz więcej energii ze źródeł odnawialnych, trzeba nie tylko adaptować ich struktury przesyłowe, lecz także stawać czoło większym zmianom w rozkładzie obciążeń, które zachodzą ze względu na nieregularności w dostawach ze źródeł odnawialnych. Do skutecznego zarządzania tak dynamicznie zmienną siecią niezbędna jest obszerniejsza i szybciej zbierana informacja o stanie jej poszczególnych składników. Można ją uzyskać wykorzystując szerokoobszarowe systemy monitorujące nowej generacji, w których wyniki pomiarów wartości prądów i napięć w różnych punktach sieci są zbierane przez system fazorów i przesyłane do centrali. Synchronizacja czasowa pomiarów jest wykonywana w oparciu o globalny system GPS. Operator zarządzający siecią może w czasie rzeczywistym śledzić jej stan korygowany na bieżąco na podstawie nadsyłanych wyników pomiarów.

Zagwarantowanie stałych dostaw w systemie, w którym dostępność energii pierwotnej może być zmienna, wymaga bardziej zaawansowanych systemów sterowania. Dotyczy to zarówno rezerw podstawowych, wtórnych, jak i minutowych, szczególnie w sytuacji gdy rezerwowo są elektrownie węglowe. Duże, łatwe do osiągnięcia usprawnienia można osiągnąć instalując nowoczesne systemy sterowania w istniejących elektrowniach. Oparte na modelach systemy MODAN i MODAKOND firmy ABB wszechstronnie optymalizują charakterystyki eksploatacyjne turbin i kotłów elektrowni węglowych, zapewniając im lepsze warunki pracy. Tym samym wydłuża się czas ekonomicznej przydatności turbin i kotłów do eksploatacji. W eksploatacji turbiny z niepełną mocą (throttled) – bardzo ważne do zapewnienia rezerw gorących (spinning reserves) – użycie tych systemów poprawia sprawność o 0,48 proc. Udało się także zapewnić osiągnięcie wymaganego tempa narastania mocy przy minimalnym dławieniu turbiny. Tego typu usprawnienia pozwalające z zapasem przekraczać poziomy obecnie wymagane przez UCTE nabierają jeszcze większego znaczenia w systemach z dużym udziałem odnawialnych źródeł energii.

Ze względu na brak stałej dostępności energii wytwarzanej z wiatru waga rezerw minutowych wzrasta. Wzmocnienie istniejących elektrowni może okazać się niezbędne zarówno ze względów technicznych dla zagwarantowania dostaw, jak i ekonomicznych – na uwolnionym rynku energii dysponowanie rezerwami minutowymi może być dla operatora elektrowni cennym towarem na sprzedaż. Systematyczna modernizacja systemów sterowania często uwalnia znaczne, ukryte dotychczas możliwości. Na przykład, skoor-

dynowana modernizacja turbiny, kotła i generatora w elektrowni Blénod zwiększyła maksymalne tempo narastania mocy z 2 MW/minutę do 50 MW/minutę, a dokładność sterowania z ± 5 proc. do $\pm 0,5$ proc. W wyniku tego po modernizacji elektrownia może pełnić rolę rezerwy podstawowej i wtórnej.

Czynniki geograficzne i niestała dostępność energii ze źródeł odnawialnych stawiają przed operatorami nowe wyzwania. Kluczowe problemy można rozwiązywać na wiele istniejących sposobów. W niniejszym artykule przedstawiono przykładowo rosnące zapotrzebowanie na zaawansowane systemy sterowania oraz konieczność zwiększenia przepustowości linii przesyłowych. Optymalne rozwiązanie trzeba wybrać po wszechstronnej analizie danego systemu energetycznego i w dogodny sposób integrować je z tym systemem. Pod wieloma względami zastosowanie na dużą skalę odnawialnych źródeł energii jest niczym eksploracja nieznanych terytoriów. Następnym dużym krokiem w rozwoju elektrowni wiatrowych w Europie musi być sprawdzenie ich działania na morzu w zupełnie nowych, trudnych warunkach. Innym jeszcze nierozstrzygniętym zagadnieniem – które jednak prędzej czy później musi zostać rozwiązane – jest użycie energii wiatrowej do kontroli systemu. Pozostaje też wiele problemów technicznych. Oczywiście, w energetyce to nic nowego – w swojej historii nie raz już wkraczała na nowe obszary i z sukcesem je opanowywała.

Więcej informacji:

Andrzej Ławnicki, ABB Sp. z o.o., oddział w Łodzi
e-mail: andrzej.lawnicki@pl.abb.com

Polska teoria ekologiczna

Polityka ekologiczna państwa na lata 2003-2006, opracowana przez Radę Ministrów w grudniu 2002 roku:

- opracowanie kilkuletniego programu wykonawczego do „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej”: uwzględniającego optymalizację energetycznego wykorzystania biomasy, rozwoju energetyki wodnej, energetyki wiatrowej, energetyki słonecznej oraz rozwoju wykorzystania energii geotermalnej;
- wdrażanie programu wykonawczego rozwoju energetyki odnawialnej w latach 2004-2006;
- opracowanie i uchwalenie ustawy o rozwoju wykorzystania zasobów energii odnawialnej;
- opracowanie planu implementacyjnego dyrektywy 77/2001/EC (2003);
- przeprowadzenie kompleksowej inwentaryzacji, wraz z oceną funkcjonowania, instalacji wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych oraz coroczna aktualizacja danych;
- wykonanie oceny wdrażania polityki państwa w zakresie energii odnawialnej, przygotowanie raportu z wdrażania „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej”, opracowanie korekt we wdrażaniu „Strategii...”;
- wykonanie oceny zasobów energii odnawialnej i niezbędnej infrastruktury w ujęciu regionalnym (wyznaczenie regionów preferowanych) oraz włączenie problematyki energetyki odnawialnej do planów zagospodarowania przestrzennego i rozwoju regionalnego. Identyfikacja projektów pilotażowych pod inwestycje finansowane ze środków UE;
- opracowanie i wdrażanie nowych i optymalnych kosztowo mechanizmów wsparcia rozwoju energetyki odnawialnej, w tym mechanizmu zielonych certyfikatów i mechanizmów podatkowych; nowelizacja ustawy – Prawo energetyczne;
- utworzenie funduszu w NFOŚiGW, wspierającego programy pilotażowe, rozwój i komercjalizację technologii energetyki odnawialnej i ich promocję oraz zapewniającego dofinansowanie do środków Unii Europejskiej na rozwój energetyki odnawialnej w Polsce;
- budowa instalacji wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych zgodnie z programami wykonawczymi do „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej” (inwestorzy prywatni i publiczni).

Kompleksowe rozwiązanie

Zakład pod klucz, czyli ostry zakręt w stronę biopaliw

**Gdyby Rudolf Diesel był
konsekwentny, to dziś
nie mielibyśmy problemu
uzależnienia świata
od dostaw i cen ropy
naftowej. Konstruktor chciał
bowiem zasilić silnik olejem...
rzepakowym. Jednak kilka
nieudanych prób zniechęciło
go do tego taniego
i ekologicznego paliwa.**

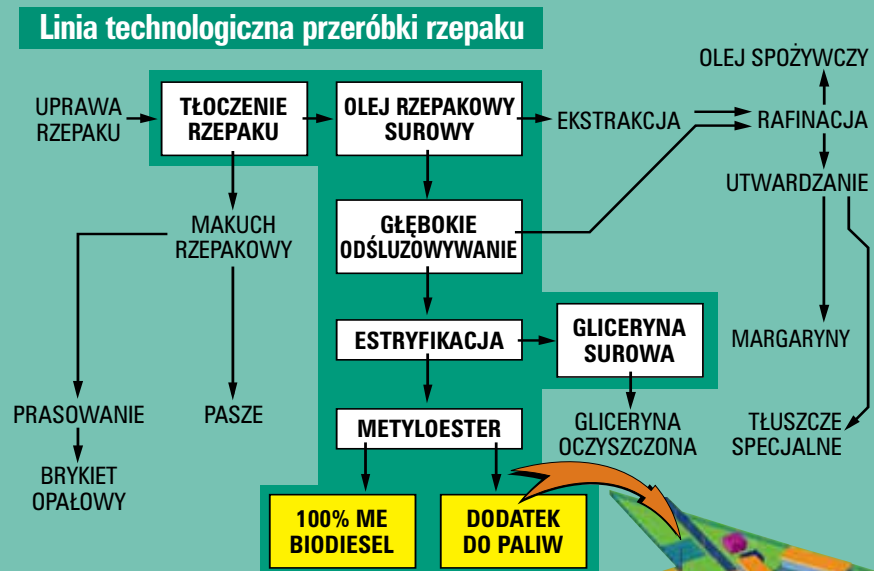
Oczywiście, mądrzy możemy być dzisiaj, gdy technologia pozwala na uzyskiwanie paliwa napędowego do silników wysokoprężnych praktycznie z każdej rośliny oleistej. Ponad sto lat temu metylolester, który jest doskonałym substytutem oleju napędowego z ropy naftowej, był dla niemieckiego konstruktora nieosiągalny. Na szczęście myśl Rudolfa Diesla nie poszła w zapomnienie i podczas pierwszego poważnego kryzysu paliwowego, w latach 70., inżynierowie bardzo szybko znaleźli sposób, by ropę naftową zastąpić produktem pochodzenia roślinnego.

– Olej napędowy do silników wysokoprężnych możemy zrobić praktycznie z każdego nasiona oleistego: rzepaku, arachidu, kopry, palmy czy słonecznika – mówi Katarzy-

na Cenacewicz, główny specjalista ds. produkcji i przerobu olejów w ABB Zamech Gazpetro. – Dla nas najlepszym rozwiązaniem będzie oczywiście rzepak, bo jest produktem krajowym, łatwo dostępnym i wymagającym bardzo prostej obróbki.

ABB Zamech Gazpetro ekologicznym paliwom przygląda się już od kilku lat. Choć „przygląda” to za mało powiedziane, w Elblągu powstał bowiem projekt rafinerii dla biopaliwa, poczynając od rzepaku prosto z pola na pełnowartościowym oleju napędowym kończąc. Projekt wykorzystuje technologię opracowaną przy wsparciu rządu USA i wykorzystywaną dziś w amerykańskiej rafinerii firmy OAE na Florydzie.

– Na tę technologię mamy wyłączność na Polskę i kraje wschodnie, a także jesteśmy dla firmy OAE głównym partnerem w przypadku innych rynków – tłumaczy Piotr Przyborowski, zastępca dyrektora Biura Handlu i Marketingu ABB Zamech Gazpetro. – „Przetłumaczyliśmy” technologię na polski, dostosowując ją do naszych realiów. Wszystkie urządzenia, które proponujemy w rafinerii, są rodzimej produkcji. Zaledwie kilka specjalistycznych urządzeń laboratoryjnych produkowanych jest w krajach Unii Europejskiej. Zza oceanu pochodzi jedynie technologia.



Projekt biorafinerii ABB Zamech Gazpetro jako jedyny w Europie, a niewykluczone, że również na świecie, przewiduje wybudowanie linii technologicznej od procesu tłoczenia rzepaku na olej napędowym kończąc. Z „odpadów” może powstać pasza dla zwierząt, brykiet opałowy, gliceryna i tłuszcze spożywcze – margaryna i olej.



BIOPALIWA

Na zachodzie Europy biopaliwa dostępne są na wielu stacjach. W Polsce wciąż brakuje rozporządzeń do ustawy, a więc i możliwości sprzedaży biopaliw.

**W ustawie
o biopaliwach
wymieszano dwie
rzeczy: dodatki
do benzyny oraz
biodiesla.
Na wszelki
wypadek
kierowcy
nie chcą
żadnego „bio”**

I w tej właśnie technologii tkwi pewien sekret, którego nikt – oprócz ABB Zamech Gazpetro – w Europie nie zna. Bo wiedzieć trzeba, że różnorodnych technologii uzyskiwania biopaliwa jest na Starym Kontynencie kilka, a może nawet kilkanaście. Amerykańskie rozwiązanie pozwala jednak na wytwarzanie oleju napędowego nie tylko z każdej rośliny oleistej, ale i z przerobionego oleju kuchenno-go, a nawet oleju z dodatkami tłuszczów zwierzęcych. Oprócz amerykańskiej, rafineria według tego pomysłu została wybudowana jeszcze w Europie, w hiszpańskim Bilbao. Tam pewien przedsiębiorca postanowił wytwarzać paliwo właśnie ze starego, wysmażonego oleju spożywczego. Skupuje go od restauracji

i barów, robiąc niezły interes, a przy okazji oddaje ogromną przysługę środowisku naturalnemu. Wcześniej bowiem przepracowany olej spożywczy był ogromnym problemem, często, niestety, trafiając do ścieków. Dzisiaj jest najtańszym surowcem na świecie.

– **Warto zaznaczyć, że dobrze zorganizowana produkcja biodiesla nie daje żadnych odpadów** – podkreśla Katarzyna Cenaciewicz. – Pierwszym odrzutem jest makuch, który natychmiast zostaje przerobiony na paszę dla zwierząt, a kolejnym gliceryna – o jej wartości, chociażby w przemyśle kosmetycznym, nie trzeba chyba mówić.

A samo paliwo? Cóż, dla silników samochodowych nie ma większego znaczenia, czy zostało wyprodukowane z oleju mineralnego, czy roślinnego. W klimacie ciepłym jest to pełny wymiennik i nie wymaga żadnych zmian w silniku czy dodatkowego wyposażenia. Problem jednak zaczyna się zimą, gdyż paliwo organiczne na bazie tłuszczów powoduje kłopoty z rozruchem w niższych temperaturach. Są to bowiem oleje o większej zawartości frakcji stałych, przez które zimą wytrącają się sub-

Wyprodukowanie tysiąca ton estru daje pracę kilkudziesięciu osobom

W roku 2000 w Niemczech wyprodukowano 240 tys. ton biodiesla. Rok później na rynek trafiło już 480 tys. ton

» stancje woskowate, powodując blokowanie filtra. – To jest kwestia dodatków do paliwa – wyjaśnia Katarzyna Cenacewicz. – Tradycyjny „letni” olej też nie zadziała zimą, dlatego stosuje się do niego wiele dodatków eliminujących ten problem. Jest to tak oczywiste, że nawet się o tym nie mówi. Podobne dodatki trzeba tylko opracować dla metylesterów i zimowy kłopot zniknie zupełnie. Niemcy już od pewnego czasu radzą sobie z tym zmartwieniem.

Jak wspomnieliśmy, dla Polski najlepszym surowcem jest i będzie w przyszłości rzepak. Średnio produkujemy go rocznie od 950 tys. do 1,1 mln ton i wszystko

Poza tym, produkcja niesie za sobą wiele innych, nie związanych z rynkiem paliwowym zysków. Produkcja każdego tysiąca ton estru daje we Francji pracę 11 osobom (Niemcy mówią o 16, Włosi 23, a Hiszpanie nawet 26); zwiększa się opłacalność hodowli i produkcji mleka (obniżenie cen śruty rzepakowej); zwiększa się niezależność energetyczna (produkcja paliwa z lokalnych surowców); następuje aktywizacja wsi (wykorzystanie ziem leżących odłogiem do produkcji rzepaku), a także poprawia się stan środowiska naturalnego (zmniejszenie emisji SO₂, CO₂, CO i HC w spalinach).

Ze wszystkiego, co powyżej, wynika więc, że produkcja biopaliw daje same zyski. Pojawia się zatem oczywiste pytanie,

– **Przede wszystkim w ustawie wymieszano dwie rzeczy** – próbuje wyjaśnić zawiłości biopaliwowych gier Piotr Przyborowski. – Pierwszy element to dodawanie etanolu do benzyny, czyli bioetanol; drugi natomiast to biodiesel, czyli metylester, stosowany w silnikach wysokoprężnych. W pierwszym przypadku, przy dużym procencie zawartości etanol może być szkodliwy dla silnika benzynowego, biodiesel ma jednak niemal identyczne właściwości jak tradycyjny olej napędowy. Celowo wymieszano te pojęcia, żeby ludzie zupełnie się pogubili. Walcząc z paliwami do silników wysokoprężnych wytoczono argumenty, dowodzące szkodliwości dodatków na silniki benzynowe. Zamieszanie powstało tak



APARATURA JEST RODZIMEJ PRODUKCJI



OFERTA OBEJMUJE BUDOWĘ CAŁEJ FABRYKI



AUTOMATYKA UMOŻLIWIA KONTROLĘ PROCESU



PRODUKCJA ESTRÓW DAJE WIELE MIEJSC PRACY

Propozycja dla inwestorów

Firma ABB Zamech Gazpetro proponuje technologię, projekt i wykonanie pełnej linii produkcyjnej. W przypadku innych rozwiązań potrzebnych jest kilku producentów i kilka różnych technologii, których suma daje dopiero pełną przeróbkę rzepaku na metylester. ABB Zamech Gazpetro proponuje fabrykę z własną automatyką, co pozwala na pełną kontrolę przebiegu procesu i bardzo szybkie reagowanie na wszelkie nieprawidłowości. Oczywiście, nie pozostaje to bez znaczenia na wynik końcowy: nie dość, że uzyskiwane paliwo spełnia wszelkie wymagane normy, to jeszcze wydajność takiej instalacji jest na poziomie 97 proc. przerabianego oleju rzepakowego. Dla porównania, próba uzyskania metylesterów najprostszą metodą obniża wydajność nawet do 20 proc.

PIOTR PRZYBOROWSKI
z-ca dyrektora Biura Handlu i Marketingu

KATARZYNA CENACEWICZ
główny specjalista ds. produkcji i przerobu olejów

Dla silnika nie ma znaczenia, czy paliwo wyprodukowano z ropy naftowej, czy oleju rzepakowego

jest spożytkowane przez zakłady tłuszczowe na potrzeby spożywcze. W najlepszych latach było to 1,5 mln ton, a nadwyżki trafiały na eksport. Jednak biorąc pod uwagę ilość ziemi, szacuje się, że zdolności produkcyjne polskich rolników oscylują w granicach 2,5 mln ton rocznie. Z tego wynika, że milion ton można przeznaczyć na produkcję biodiesla. Po przeróbce udałoby się uzyskać z tego 300 tys. ton metylestru, co stanowi ok. 5 proc. zużywanego dzisiaj w Polsce oleju napędowego (Polska zużywa 6-7 mln ton ON rocznie).

Niby niewiele, jednak gdy pomyślimy, że ze spalania biopaliw nie powstają tlenki i dwutlenki węgla, a także dwutlenki siarki, to każdy procent takiego paliwa uwalnia powietrze od wielu ton tych „zdatniaczy”. Wystarczy produkcję wykorzystać tylko w najbardziej niewralgicznych miejscach – w komunikacji miejskiej czy transporcie ciężkim, by powietrze w miastach stało się o niebo lepsze dla środowiska i ludzi.

dlatego na polskich stacjach nie możemy zatankować ekologicznego paliwa? – Pięć procent rynku paliw to teoretycznie niewiele i na pewno nie zagraża to interesom firm naftowych – tłumaczy Piotr Przyborowski. – Jeśli jednak przeliczymy ten odsetek na złotówkę, to straty dla tych koncernów są ogromne. Trudno się więc dziwić, że branża naftowa poświęca dużo czasu i energii, by biopaliwa nie miały łatwej drogi do użytkownika. Siłę działania lobby naftowego mieliśmy okazję obserwować w trakcie uchwalania przez parlament ustawy o biopaliwach. Stało się tam wiele racji i poglądów, z czego zdecydowana większość miała podłoże polityczne i finansowe. Działania medialne doprowadziły do tego, że potencjalny użytkownik biopaliwa – kierowca – zupełnie przestał rozumieć, o co chodzi. Dotarło do niego jedynie, że musi być przeciwny, bo paliwo będzie bardzo, bardzo szkodliwe dla jego auta. Większych idiotyzmów, które były jednocześnie tak perfekcyjnie przeprowadzonymi akcjami lobbingsowymi, w najnowszej historii Polski nie było wiele.

ogromne, że na wszelki wypadek Polacy w ogóle nie chcą żadnego „BIO” w swoich autach.

Mimo wszystkich zawirowań prawnych i działań przeciwników ustawy dyrektor Przyborowski wierzy, że budowa pierwszej biorafinerii ruszy jeszcze w tym roku. – Trudno cokolwiek planować i ciężko rozmawiać z inwestorami, skoro nie wiadomo nawet, jakim podatkiem zostaną obłożone biopaliwa – tłumaczy. – Nie wiadomo, jakie będą szczegółowe uregulowania prawne, więc skonstruowanie jakiegokolwiek biznesplanu jest niewykonalne. Są jednak na polskim rynku inwestorzy, których działania polityków już zmęczyły i nie czekając na ich decyzje coraz poważniej myślą o produkcji biopaliw. Zawsze przecież będą mogli swoją produkcję dostarczać za Odrę, gdzie wartość ekologicznego paliwa doceniono już dawno.

Ślawomir Dolecki

Więcej informacji:

Piotr Przyborowski, tel.: (55) 239 08 30
piotr.przyborowski@pl.abb.com
Katarzyna Cenacewicz, tel.: (55) 239 08 56
katarzyna.cenacewicz@pl.abb.com

Surowa ocena polskiego rządu

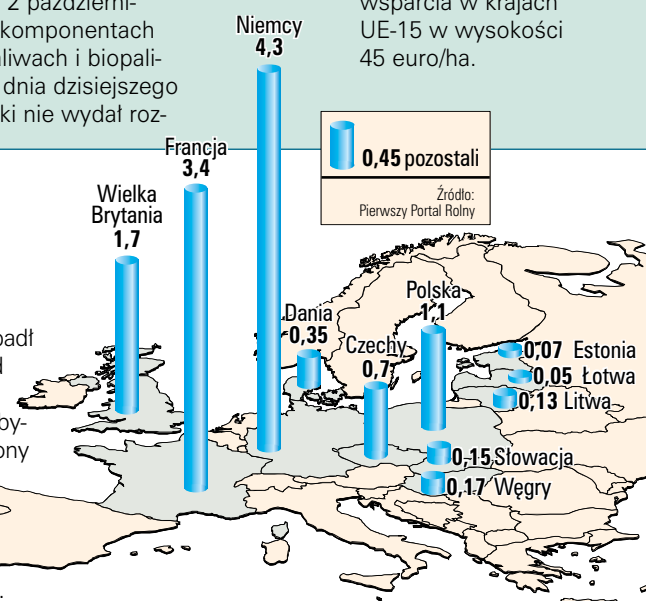
W listopadzie ubiegłego roku Krajowe Zrzeszenie Producentów Rzepaku skomentowało politykę polskiego rządu w kwestii biopaliw. Na ręce premiera skierowano stanowisko, w którym podkreślono:

1. Brak koordynacji działań rządu w celu wypełnienia wytycznych Dyrektywy 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 roku w sprawie promowania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych. Nasz kraj, mimo że posiada zaplecze surowcowe w postaci produktów rolniczych, nie jest gotowy do wypełnienia celów określonych w dyrektywie, tj. 2 proc. biokomponentów na polskim rynku przed 31 grudnia 2005 roku i 5,75 proc. przed 31 grudnia 2010 roku.
2. Brak działań rządu w kierunku realizacji ustawy z dnia 2 października 2003 roku o biokomponentach stosowanych w paliwach i biopaliwach ciekłych. Do dnia dzisiejszego Minister Gospodarki nie wydał roz-
3. Brak wsparcia rządu dla podejmujących przerób rzepaku na biopaliwa, pomimo zapisu art. 19 ustawy o biokomponentach.
4. Brak stabilności rozwiązań systemowych dla osób inwestujących na rynku biopaliw.
5. Brak działań rządu w kierunku stabilizacji produkcji rzepaku i biokomponentów.
6. Brak wsparcia upraw przeznaczonych na wykorzystanie energetyczne, mimo zastosowania takiego wsparcia w krajach UE-15 w wysokości 45 euro/ha.

Produkcja rzepaku

(prognoza na 2005)

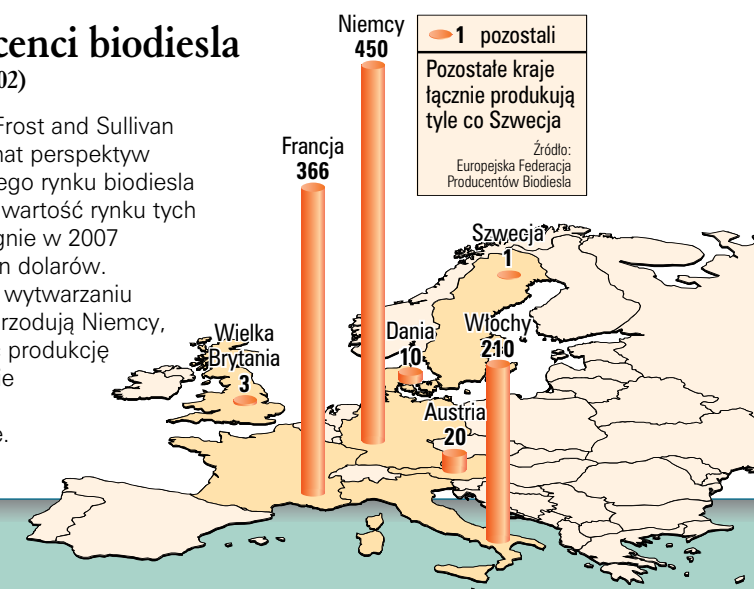
W ubiegłym roku padł w Polsce rekord zbiorów rzepaku – 1,5 mln ton. Zaskakujące byłyby również wysokie plony – średnio (wg GUS) 2,77 t/ha, choć niektórzy zbierali nawet 6 ton nasion z hektara.



Producenci biodiesla

(dane za 2002)

Raport Frost and Sullivan na temat perspektyw europejskiego rynku biodiesla podaje, że wartość rynku tych paliw osiągnie w 2007 roku 2,4 bln dolarów. Na razie w wytwarzaniu biodiesla przodują Niemcy, utrzymując produkcję na poziomie 450 tys. ton rocznie.



Definicja

Przy nagłym spadku ciśnienia powstają pęcherzyki



KAWITACJA – podczas ruchu wody przy zmianie przekroju następuje miejscowa zmiana ciśnienia. Staje się ono na tyle niskie, że woda zaczyna parować i powstają pęcherzyki kawitacyjne. Gdy pęcherzyki kawitacyjne przemieszczają się w miejsce, gdzie ciśnienie jest wyższe, powracają do stanu płynnego – reakcja ta przebiega gwałtownie i towarzyszy jej implozja. W przypadku śruby okrętowej kawitacja objawia się następująco: wytwarza duży hałas, powoduje vibracje śruby i uszkadza powierzchnię jej skrzydeł, wybijając mikroskopijne cząsteczki metalu. Po pewnym czasie na powierzchni skrzydeł śruby powstają znaczne ubytki. Każdy z tych elementów ma kolosalne znaczenie dla trwałości śruby, układu napędowego statku i wielkości zużywanego paliwa.

Ciekawostka: torpeda superkawitacyjna

Kawitacja określana jest przez literaturę jako „zjawisko negatywne”. Tymczasem okazuje się, że to bardzo niepożądane działanie fizyki można doskonale wykorzystać do zwiększenia... skuteczności torped, wystroiliwanych z okrętów podwodnych. Największym problemem dla pocisku jest opór wody, a zwiększenie mocy napędu niewiele może zmienić. Wytwarzając jednak odpowiednią ilość gazu, można doprowadzić do sytuacji, gdy pocisk ten zostanie otoczony pewnego rodzaju bąblem powietrza, dzięki czemu torpeda porusza się „w powietrzu”, które stawia znacznie mniejszy opór. Nowoczesne torpedy osiągają prędkość od 30 do 55 węzłów (od 55 do 100 km/h), tymczasem torpedy wykorzystujące zjawisko kawitacji mogą poruszać się znacznie prędzej – nawet do 200 węzłów (ok. 370 km/h). Spekuluje się, że przyczyną zatonięcia rosyjskiego okrętu podwodnego „Kursk” w 2000 roku były właśnie nieudane próby z torpedą superkawitacyjną „Szkwal”. Rosjanie nigdy nie potwierdzili tej informacji.

Tunel kawitacyjny

Stalowy kolos i setne części milimetra

„Srebrny Słoń” wyruszył w styczniu br. do Wietnamu. Początek jego podróży był jednocześnie końcem jednego z największych i najtrudniejszych projektów w historii ABB Zamech Marine.



POMIARY PROWADZILI SPECJALIŚCI OD HYDRODYNAMIKI Z CTO

Jak twierdzą znawcy tematu, w krajach Dalekiego Wschodu wszystko musi się jakoś nazywać. Z tego też powodu tunel kawitacyjny otrzymał nowe, piękne imię: „Srebrny Słoń”. Z elbląskiej hali produkcyjnej ABB konstrukcja wyjechała już ochrzczona, choć nazwę nadał jej główny inwestor, czyli Centrum Techniki Okrętowej z Gdańska.

Wszystko zaczęło się, gdy rządy Polski i Wietnamu podpisały umowę o współpracy. Dla polskich przedsiębiorców oznaczało to szansę na wiele intratnych przedsięwzięć. Rozwijany na Dalekim

Wschodzie przemysł okrętowy był jednym z sektorów, do którego polska pomoc miała być skierowana. Zlecenie na budowę tunelu kawitacyjnego, dla jednego z centrów badawczych w Wietnamie, otrzymało gdańskie Centrum Techniki Okrętowej, najlepsi specjaliści od hydrodynamiki. Do rozstrzygnięcia pozostała jedynie kwestia wykonania urządzenia, dla którego projekt powstał w CTO. Wybór padł na ABB Zamech Marine w Elblągu.

– Dla nas to była całkowita nowość – mówi Tadeusz Kobus z Działu Technicznego Wyposażenia Mechanicznego ABB Zamech Marine. – Po pierwsze to jest rzecz zupełnie nietuzinkowa, bo takie tunele buduje

się niezwykle rzadko, po wtóre zlecenie znacznie wykraczało gabarytami i skalą poza naszą dotychczasową produkcję. Specjaliści z CTO opracowali koncepcję, a w elbląskiej fabryce trzeba było przełożyć zamysł na papier i wykonać.

Tunel kawitacyjny (bo jemu trzeba poświęcić teraz nieco miejsca) jest urządzeniem badawczym, wykorzystywanym do analizy przepływu cieczy w obrębie śruby napędowej statku. Wyniki tych badań, przeprowadzanych na dwudziestocentymetrowych modelach, pozwalają na najbardziej efektywne zaprojektowanie śruby, która w rzeczywistości będzie miała 4, a nawet 8 metrów średnicy. Ponieważ takiej kilkudziesięciotonowej masy zbadać się raczej nie da, doświadczenia przeprowadza się w skali, a wyniki przelicza na oryginalną wielkość. Poza tym, nawet gdyby taką śrubę zbadać się dało, marna to satysfakcja dowiedzieć się, że została wykonana według złego projektu.

Sam tunel to obiegowy kanał wodny, składający się z czterech odcinków różniących się kształtem i średnicami przekrojów. Wewnątrz płynie woda, a w górnej części jest komora pomiarowa, w której umieszcza

się badany model. Krzywdząc inżynierską nomenklaturę, można powiedzieć, że tunel kawitacyjny to ogromna stalowa rura, którą bez przerwy krąży woda. Wywołując jej

określony i kontrolowany obieg w komorze pomiarowej, symuluje się naturalne warunki pracy śruby. A dzięki wielu czujnikom umieszczonym w tunelu można przeanalizować jej zachowanie w różnych warunkach. Na podstawie tych doświadczeń nanosi się ewentualne korekty na projekt i dobiera najlepsze kształty dla naturalnej wielkości śruby.

Wróćmy jednak do samego zlecenia. Teoretycznie wyglądało rewelacyjnie – projekt przygotowany, wymagania sprecyzowane, nic tylko rozrysować, pospawać i oddać klientowi gotowy wyrób. – Kontrakt podpisaliśmy w grudniu 2003 roku i od razu nasi konstruktorzy zabrali się do pracy – opowiada Tadeusz Kobus. – Każda, nawet najmniejsza część urządzenia jest praktycznie niepowtarzalna, więc pracy było dosyć dużo. Biuro projektowe dokonało nawet dla potrzeb tego zlece-

GABARYTY „SŁONIA”

Urządzenie badawcze, budowane dla wietnamskiego przemysłu okrętowego, zajmowało niemal połowę ogromnej hali produkcyjnej ABB Zamech Marine.



Centrum Techniki Okrętowej

Centrum Techniki Okrętowej powstało w 1971 roku jako ośrodek projektowo-konstrukcyjny i badawczo-rozwojowy, działający na rzecz polskiego przemysłu budowy i remontu statków. Po kłopotach organizacyjnych na początku lat dziewięćdziesiątych CTO potwierdziło i utrzymało pozycję lidera na rynku hydromechaniki i konstrukcji okrętu oraz materiałoznawstwa i korozji. Koniec minionej dekady był dla firmy wznowieniem aktywności w zakresie projektowania statków. Swoje laboratoria badawcze Centrum Techniki Okrętowej udostępnia studentom i pracownikom naukowym wyższych uczelni technicznych, kładąc duży nacisk na wzrost poziomu kształcenia i rozwój nauki. W kwietniu 2004 roku Centrum Techniki Okrętowej zostało przekształcone w jednoosobową spółkę Skarbu Państwa.





KONSTRUKTORZY TUNELU

Od lewej: Grzegorz Krytenko, Mariusz Kawczyński, Bogdan Moczarski, Mariusz Zubko, Tadeusz Kobus.



ODBIÓR TECHNICZNY TRWAŁ KILKANAŚCIE DNI

Największy w Polsce tunel kawitacyjny pracuje w Centrum Techniki Okrętowej



DOCELOWO KOMORA POMIAROWA ZNAJDZIE SIĘ NA PIERWSZYM PIĘTRZE

nia pewnych inwestycji: wykorzystywany dotychczas AutoCAD został zastąpiony nowocześniejszym i bardziej rozbudowanym systemem Inventor.

– To jest system, który pozwala projektować w układzie 3D, czyli przestrzennym – dodaje Kobus. – Charakterystyczne dla niego jest to, że najpierw tworzy się cały, trójwymiarowy model, a dopiero po zgraniu wszystkich elementów przetwarzają się wszystko na rysunki techniczne i wymiaruje.

Nie projekt był jednak największym wyzwaniem dla specjalistów z ABB Zamech Marine. Kluczowe okazało się z pozoru „drobne” wymagania CTO, iż tunel ma być wykonany ze stali nierdzewnej. Dla konstruktorów miało to kluczowe znaczenie, wykonawcom natomiast znacznie podniosło dotychczasową poprzeczkę.

– Dla nas nie jest problemem wykonanie obiektu z dokładnością do setnych części milimetra, powiedziałbym nawet, że to tu normalna praktyka – tłumaczy Jarosław Kołtunowski, specjalista z Działu Kontroli Jakości. – Najtrudniejszym wyzwaniem okazał się jednak sam materiał: blacha chromowo-niklowa. Wiedzieliśmy, że może ona powodować pewne komplikacje w trakcie produkcji, nikt jednak nie przewidywał, że będą one tak wielkie.

Blacha taka doskonale przewodzi ciepło, co powoduje, że nie można łączyć jej spawem ciągłym. Trzeba robić przerwy, a to znacznie wydłużało czas produkcji. Niektóre podzespoły przygotowywane były dwu-, a nawet trzykrotnie dłużej niż przewidywał harmonogram. Prawdziwym wy-

zwaniem okazały się odkształcenia gotowych elementów.

– Przygotowaliśmy część tunelu, złożyliśmy, pospawaliśmy, a następnego dnia część miała inne wymiary – dodaje Kołtunowski. – Ta stal jest bardzo wytrzymała ale dość ciągliwa. Nie dość, że wymaga

Największym problemem całego projektu okazała się konieczność zastosowania stali nierdzewnej

dłuższych czasów obróbki, to jeszcze trzeba było dobierać specjalistyczne narzędzia. Z podobnym zmartwieniem zetknęła się kilka lat temu Stocznia Szczecińska, zakład, w którym spawacze są zawsze najlepsi w kraju. Stocznia przyjęła zamówienie na wybudowanie dla norweskiego armatora kilku chemikaliowców. Ze względu na planowane ładunki użyta miała być stal nierdzewna. Podczas pracy okazało się, że spawanie tej stali przysparza tak ogromnych kłopotów, że w efekcie budowa statku opóźniła się.

**Mimo wszystkich kłopotów i niedo-
godności termin odbioru został do-
trzymany.** Od chwili podpisania kontraktu minął zaledwie rok, gdy specjaliści z Centrum Techniki Okrętowej mogli rozpocząć odbiór techniczny i skalowanie tunelu. Trwało to kilkanaście dni, podczas których z Gdańska przywieziono mnóstwo specjalistycznej aparatury pomiarowej.

– Każdy tunel ma swoją indywidualną charakterystykę, wynikającą z dobranych kształtów i wykonania – mówi Przemysław Foreński z Działu Logistyczno-Technologicznego. – Dlatego też przeprowadza się bardzo szczegółowe testy, bowiem ich wy-

niki są później brane pod uwagę jako wskaźniki przeliczeniowe przy przekładaniu badań modelowych na skalę rzeczywistą. Cały ten tunel jest wyposażony w wiele ciśnieniomierzy, prędkościomierzy i specjalistycznej aparatury pomiarowej.

Tunel został przez CTO odebrany bez uwag. Następnie całość została rozłożona na poszczególne elementy i przygotowana do transportu. Część trafiła do kontenerów, większe elementy zamontowano na platformach i tak pojechały na statek. W tym momencie umowa została ze strony ABB wypełniona. I mimo kłopotów – terminowo.

Niebywale trudny kontrakt przyniósł firmie pieniądze. To dość oczywiste. Jednak dla pracowników ABB Zamech Marine jego realizacja miała jeszcze inne, niezwykle ważne zyski.

Tadeusz Kobus: Na etapie projektowania odskoczyliśmy od pewnej rutyny, co pomogło nam odświeżyć wiedzę i spojrzenie na naszą pracę. Jesteśmy zakładem produkcyjnym i mimo że wciąż projektujemy nowe typy urządzeń, w zasadzie poruszamy się w pewnym określonym zakresie asortymentu. Tunel pozwolił nam oderwać się od stereotypu.

Jarosław Kołtunowski: Zetknęliśmy się ze stalą nierdzewną i wszyscy po kolei czegoś się o niej nauczyliśmy. Dzięki temu otwierają się przed nami zupełnie nowe rynki, bo konstrukcji i urządzeń ze stali nierdzewnej produkuje się na świecie bardzo dużo.

Przemysław Foreński: Ten tunel to potężne referencje dla naszej firmy. Nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie.

Sławomir Dolecki

„Srebrny słoń” w liczbach



KĄŻDY CENTYMETR TUNELU ZOSTAŁ OPISANY I ROZRYŚOWANY

Tunel kawitacyjny jest urządzeniem dużym – ma 21 metrów długości i 12 metrów wysokości. Komora pomiarowa mieści się w górnej części urządzenia, dlatego też tunel „wbudowuje się” w budynek, w którym poszczególne części obiektu mieszczą się na różnych piętrach. Do układu wchodzi 130 m³ (około 130 ton) wody, sam tunel waży ponad 60 ton. Jego napełnienie trwa kilka godzin. Całość składa się z 14 elementów, łączonych śrubami. Ich wielkość (M36) i liczba nie są uzasadnione ciśnieniem panującym wewnątrz obiektu. Są one jednak niezbędne, by tunel zachowywał podczas eksploatacji odpowiednią sztywność i nie odkształcał się, co mogłoby przekłamywać uzyskiwane wyniki pomiarów. Prostopadłość ścian także musi mieścić się w rygorystycznych granicach 0,1 mm. Wszystkie wewnętrzne blachy są bardzo gładkie (na poziomie Ra 0,8 do Ra 2,5), takie parametry uzyskać można tylko poprzez polerowanie, a wewnętrznych blach jest w tunelu kilkaset metrów kwadratowych.

Wywiad

— Na szóstkę z plusem —

– Czy to pierwszy tak duży projekt, jakim się Pan zajmował?

– Nie, to jest raczej projekt średniej wielkości. Największy był chyba Hotel Radisson, gdzie nadzorowałem budowę całej wentylacji, klimatyzacji i automatyki sterowania.

– A w skali trudności?

– Na pewno był bardzo trudny dla projektantów i wykonawców. W sumie jest to prototyp urządzenia, które w skali światowej mogą wyprodukować dwie, najwyżej trzy firmy. Największą trudność stanowiła duża dokładność obróbki mechanicznej poszczególnych elementów.

– Jak to prototyp? Przecież wiele tuneli pracuje na całym świecie.

– W latach 50. pewna niemiecka firma opracowała wiele projektów tuneli kawitacyjnych, które do dziś można spotkać w wielu ośrodkach badawczych Europy i Ameryki. Firma została zamknięta w latach 70., a jej patenty przeszły na Brytyjczyków, którzy do dziś oferują te rozwiązania. I choć prawa hydrodynamiki są te same, technika nie pozostała na tym samym poziomie. Dlatego każdy tunel kawitacyjny, jaki się dzisiaj projektuje i buduje, jest swoistym prototypem.

– Powiedział Pan, że są na świecie dwie lub trzy firmy, które potrafią taki tunel wykonać. Centrum Techniki Okrętowej postanowiło jednak powierzyć to zadanie ABB – debiutantowi na tym polu. Dlaczego?

– Pomysł i projekt tunelu powstał u nas,

ABB Zamech Marine wykonało natomiast projekt techniczny i zbudowało urządzenie. A braku doświadczenia w projektowaniu i obróbce stali to raczej tej firmie nikt nie zarzuci. Oczywiście, można było sięgnąć po gotowe rozwiązania, ale to ma swoją cenę. Z drugiej strony jednak projektując tunel i powierzając wykonanie firmie ABB, wspólnie tworzymy pewną wartość dodaną naszych przedsiębiorstw. Tworzymy coś od podstaw i wchodzimy na zupełnie nowy rynek. Jest to nie tylko sprawdzenie naszych umiejętności, ale również pokazanie całemu światu, że jako polscy dostawcy jesteśmy w stanie zaoferować najnowocześniejszą i niebywale precyzyjną technologię.

– Akurat jesteście w trakcie pomiarów odbiorczych. Jest Pan zadowolony z efektów?

– Tak i to bardzo. Muszę powiedzieć, że jeśli chodzi o cały wyrób, to oceniam go na szóstkę z plusem.

PIOTR CZABAJ

kierownik Zakładu Transferu Techniki i Technologii Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku



Ciekawostki z wnętrza rury



POŁĄCZENIA ELEMENTÓW

Elementy połączono dziesiątkami śrub. Ich wielkości (M36) nie uzasadnia ciśnienie w urządzeniu, ale potrzeba zachowania sztywności konstrukcji.



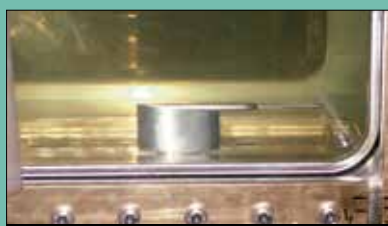
POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA

Wszystkie wewnętrzne powierzchnie muszą być niemal idealnie gładkie, na poziomie Ra 0,8 do Ra 2,5. Aby uzyskać takie parametry, każdy centymetr blachy musiał być polerowany.



POŁĄCZENIA WEWNĘTRZNE

Połączenia poszczególnych elementów nie mogły wewnątrz rury tworzyć krawędzi, które powodowałyby zaburzenia przepływu wody. Tolerancja nie przekraczała więc 0,1 mm, a w samej komorze pomiarowej wynosiła 0!



MIERNIK

Dynamometr R45 firmy Cussons zamontowany w komorze pomiarowej służy do pomiarów naporu i momentu obrotowego pędnika, a także charakterystyk hydrodynamicznych podczas prób modelowych.

Tunel kawitacyjny – budowa i działanie urządzenia

Zbiornik wyrównawczy



Wspólnie z elementami odpowietrzającymi, zamontowanymi w kolanie tunelu, zbiornik wyrównawczy stanowi system odgazowania wody. Dzięki niemu można także uzyskiwać wymagane parametry pracy, np. nadciśnienie lub podciśnienie.

Pompa



Elementem tłoczącym w pompie jest czteroskrzydłowa śruba okrętowa, tzw. śruba składana – z przykręcanymi skrzydłami. Konstrukcja pozwala na wprowadzanie korekty jej skoku. Elementy śruby wykonane są z wieloskładnikowego brązu wysokiej wytrzymałości. Prędkość obrotowa śruby jest regulowana płynnie w zakresie od 0 do 200 obr./min.

Dyfuzor

Odpowiednio ukształtowana część górnej nitki tunelu, znajdująca się za komorą pomiarową. Zmiana przekroju powoduje wyliczoną zmianę ciśnienia.

AZJATYCKI KONTRAKT

Tunel to urządzenie badawcze zaprojektowane i zbudowane w ABB Zamech Marine w Elblągu na zlecenie Centrum Techniki Okrętowej. Tunel został wykonany dla wietnamskiego przemysłu stoczniowego w ramach współpracy rządów Polski i Wietnamu.

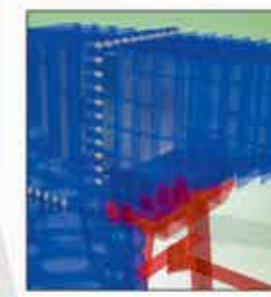


Komora pomiarowa

Ściany komory wykonane są ze stłoczonych ram w których zamontowane są okna z 80-mm pleksiglasu. W tym miejscu umieszczone są czujniki monitorujące stan i zachowanie wody.

Wsporniki stabilizujące

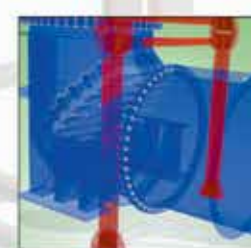
Elementy nośne tunelu wykonane są z profilowanej stali konstrukcyjnej, ich rolą jest podtrzymanie segmentów górnej nitki tunelu i stabilizacja całej konstrukcji.



Konfuzor

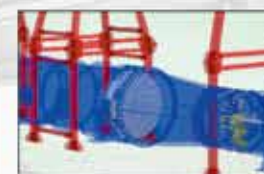
Stabilizuje strugę wody po wyjściu z kolana. Zwężający się w stronę komory przekrój, dobrany był na podstawie analiz hydrodynamicznych. Kształt konfuzora wymagał obróbki mechanicznej maszynami sterowanymi numerycznie wg przygotowanego programu.

Kolana i kierownice wody



Zadaniem kolan jest zmiana kierunku przepływu wody bez odrywania strugi od ścian. Służą temu kierownice o profilu skrzydła lotniczego, zamontowane wewnątrz każdego kolana. Ich ilość i kształt zostały dobrane indywidualnie do każdego kolana.

Stabilizator przepływu wody



Po wyjściu z dyszy pompy i przejściu przez dyfuzor woda jest stabilizowana przez prostownicę ulową zamontowaną w resorberze.

Przemienniki częstotliwości serii ACS 800

Przemienniki częstotliwości ACS 800, dzięki zastosowaniu w nich najnowszych technologii, zapewniają bardzo dokładną regulację prędkości obrotowej silników. Przemienniki pozwalają na optymalizację momentu obrotowego silnika. Zmniejszają zużycie energii elektrycznej, przez co urządzenia są bardziej przyjazne dla środowiska naturalnego.



Partnerzy ABB

Nie boimy się wielkiej konkurencji

Jadąc do hurtowni „Elektromag” w Brwinowie, mijasz ogromny supermarket budowlany. Dział elektryczny jest tam wielkości średniego sklepu. Właściciele hurtowni nie przejmują się tym jednak, o klientów zabiegają zupełnie innymi metodami.

Do istnienia wielkich sieci handlowych już przywykliśmy. Właściwie każdy z nas ma na ich temat swoje zdanie. Część po osprzęt elektryczny pojedzie właśnie do budowlanego marketu; inni z kolei ominą go szerokim łukiem, szukając „klasycznego” sklepu czy hurtowni.

– Markety próbują zdobywać klientów głównie informacją o niskich cenach – mówi Paweł Wdowczyk, współwłaściciel hurtowni „Elektromag”. – Ale to jest trochę zwodnicze. Faktycznie jest kilkanaście czy kilkadziesiąt produktów, które są sprzedawane po zaniżonych cenach, natomiast na innych marże są znaczne.

– My próbujemy iść inną drogą, w stronę rzeczy dobrych za rozsądną cenę – uzupełnia Wdowczyk. – Dajemy klientowi alternatywę: zamiast taniej jednorazówki, możesz trochę dołożyć i zagwarantować sobie niezawodność.

Do szczytnej historii firmy przeszedł przypadek pewnej klientki, która po dużych zakupach w super-

markecie przyjechała do „Elektromagu” dokupić kilka brakujących elementów osprzętu. Zastanowiła ją cena, którą podał sprzedawca, poprosiła więc o wycenę rzeczy, które już kupiła. Okazało się, że było to 800 zł. Bez komentarza powiedziała tylko „będę za godzinę”, po czym pojechała do supermarketu i oddała wszystkie zakupy. Tam rachunek wyniósł ją bowiem... 1000 złotych. Oczywiście po godzinie wróciła do hurtowni i dokończyła zakupy.

Dzisiaj pozycja „Elektromagu” jest na tyle dobra, że konkurencja innych sklepów czy hurtowni, a nawet ogromnych sieci handlowych nie wpływa zbyt na stabilność firmy. Polityka dobrej jakości za rozsądną cenę przynosi efekty.

Jednak firma nie powstała od razu jako znaczący na rynku punkt sprzedaży osprzętu elektroenergetycznego. Podobnie jak zdecydowana większość przedsiębiorców, panowie Wdowczyk i Rdest zaczęli od małego sklepu, który zresztą własnoręcznie zbudowali.

– Zaczynaliśmy od tego, że obsługiwaliśmy tylko instalatorów – opowiada Janusz Rdest, drugi współwłaściciel firmy. – Wiadomo, że oni chcą odroczonych terminów płatności, a w marketach tego nie ma, dla-

tego też mogliśmy na nich liczyć.

Drugim magnesem dla profesjonalistów była fachowa, nawet jak na ich potrzeby, obsługa. To zresztą do dzisiaj jest jednym z ważniejszych elementów obsługi klientów. Sklep funkcjonował sobie w najlepsze, i pewnie byłoby tak do dziś, gdyby pewnego dnia w drzwiach nie stanął człowiek z ABB.

– Był pierwszym przedstawicielem dużej firmy, jaka zaproponowała nam współpracę – wspomina Paweł Wdowczyk. – Dogadaliśmy bardzo dobre warunki, a ABB zauważyło i doceniło naszą lojalność. Ten kredyt zaufania był początkiem rozwoju naszej firmy. Produkty ABB okazały się strzałem w dziesiątkę. Mimo iż nie najtańsze, trafiły na podatny grunt, gdyż Brwinów i okolice (Milanówek, Podkowa Leśna) nie należą do najbiedniejszych i klientami „Elektromagu” stawali się właściciele willi. Teraz kontynuujemy współpracę dzięki Łukaszowi Pietkiewiczowi i Robertowi Kowalczykowi.

Ponieważ inwestycje w domach wymagały specjalistycznego sprzętu, przy hurtowni powstała wypożyczalnia elektronarzędzi. Przez przypadek (podział majątku niewypłacalnego dłużnika) do parku sprzętowego trafiła... koparka.

– Zaczęliśmy świadczyć dodatkowe usługi – mówi Wdowczyk. – Instalatorzy kupują u nas kabel i od razu biorą koparkę, żeby ten kabel położyć. Nie jest to zbyt dochodowa działalność – wychodzimy jedynie na zero, ale naszym klientom bardzo ta oferta pasuje, więc nie rezygnujemy. Między innymi dzięki temu zamiast do supermarketu wolą przyjechać do nas.



OTWARCIE NOWEJ SIEDZIBY FIRMY „ELEKTROMAG”

Zaledwie kilkanaście metrów dzieli pierwszą lokalizację firmy od jej nowej siedziby. W otwarciu udział wzięli przedstawiciele współpracujących firm i klienci.

” W listopadzie 2004 otworzyliśmy nową siedzibę. Znacznie większą i nowocześniejszą.

Janusz Rdest

” Jeszcze w tym roku chcielibyśmy rozpocząć sprzedaż przez Internet. To dla nas nowe wyzwanie, Internet pomoże nam jeszcze lepiej obsługiwać klientów.

Paweł Wdowczyk

Rozdzielnice UniGear



UniGear typ ZS1 jest rozdzielnicą przedziałową, dwuczłonową w izolacji powietrznej. Urządzenie jest odporne na działania łuku wewnętrznego i przeznaczone dla pierwotnego rozdziału energii. Rozwiązanie to skupia w sobie najlepsze cechy różnych typów rozdzielnic, produkowanych wcześniej w wielu krajach. Duża różnorodność wykonania doskonale zaspokaja zapotrzebowanie energetyki zawodowej i przemysłowej. Technologia produkcji zezwala na budowę rozdzielnicy o dużej wytrzymałości mechanicznej, odpornej na prąd udarowy i następstwa zwarcia wewnętrznego. Dodatek zabezpiecza personel obsługujący przed skutkami ewentualnego zwarcia, które w praktyce zdarza się niezmiernie rzadko – poprzez zabudowany zbiorczy kanał gazowy. Stosowanie tego kanału zależy od wysokości pomieszczenia przeznaczonego dla rozdzielnicy (dotyczy to rozdzielnicy o prądzie zwarcia do 31,5kA). Dla prądów zwarcia powyżej 31,5kA kanał jest oferowany w standardzie. Rozdzielnica jest obsługiwana tylko od przodu, co zwiększa bezpieczeństwo eksploatacji i pozwala ustawiać ją również przy ścianie. Wersja standardowa jest wyposażona we wszystkie niezbędne blokady zapobiegające błędom obsługi. Urządzenie posiada atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie nr 0553/NWR/2002, co stanowi potwierdzenie jej doskonałej jakości.

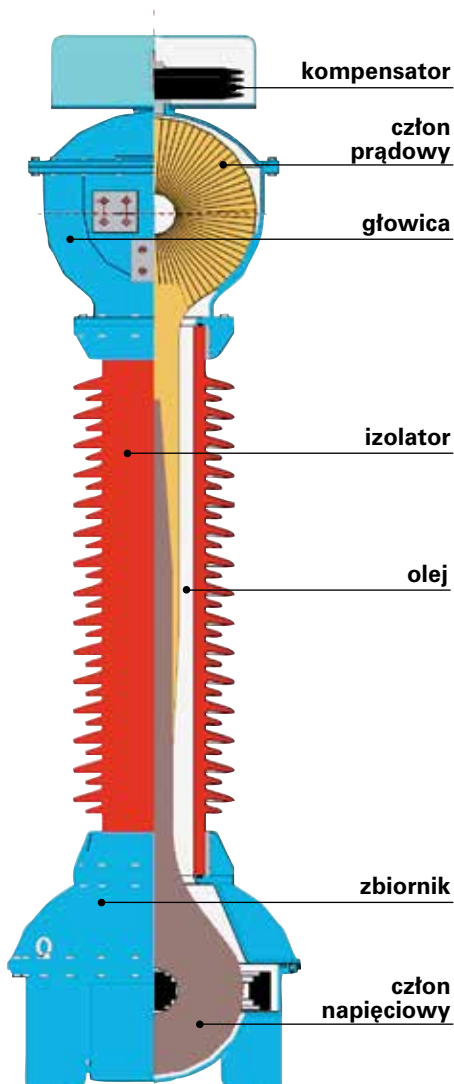
Dane techniczne

Napięcie znamionowe	7,2; 12; 24 kV
Pr. znam. szyn zbiorczych	do 4000 A
Pr. znam. celki	do 4000 A
Pr. znam. szczytowy wytrzymywany	do 125 kA
Pr. znam. krótkotrwały wytrzymywany (3 s)	do 50 kA
Odporność na skutki łuku wewnętrznego	do 50kA; 0,5 s

Przekładniki kombinowane JUK 123a

Konstruktorzy postawili na bezpieczeństwo

ABB w Polsce produkuje przekładniki kombinowane typu JUK 123a dla sieci 110 kV. Zostały one opracowane przez dział konstrukcyjny ABB, który w ubiegłym roku zmodyfikował nieco ten aparat. Urządzenie przeszło już pomyślne próby w Instytucie Elektrotechniki.



Półprzekrój przekładnika kombinowanego JUK 123a z małą głowicą, widok z przodu

Standardowo przekładniki kombinowane są wykonywane dla prądów pierwotnych od 20 A do 3000 A i dla prądów termicznych 1s od 12 kA do 50 kA w zależności od wielkości prądu pierwotnego, możliwości przełączeń po stronie pierwotnej oraz mocy rdzeni. Zaciski pierwotne mogą być sworzniowe miedziane lub aluminiowe płaskie. Przewiduje się wykonanie do pięciu uzwojeń wtórnych członu prądowego i do czterech uzwojeń wtórnych członu napięciowego przekładnika kombinowanego. Zaciski uzwojeń wtórnych przeznaczonych do pomiarów mogą być przystosowane do plombowania. W zależności od mocy rdzeni oraz prądów pierwotnych przekładniki mogą być wykonane z głowicą typową lub – co jest właśnie nowością – z głowicą pomniejszoną. W tym drugim przypadku przekładnik jest o 200 mm niższy. W 2004 roku wykonano też wersje przeciwwybuchowe, które pomyślnie przeszły próby w Instytucie Elektrotechniki. Przed wysyłką do klienta każdy przekładnik jest poddawany próbom napięciowym oraz legalizowany i plombowany przez pracownika Okręgowego Urzędu Miar. Aparaty są bezobsługowe i mogą pracować bezawaryjnie przez ponad 20 lat. Do końca 2004 roku wyprodukowano i sprzedano ponad pół tysiąca przekładników kombinowanych typu JUK 123a. Są one oferowane na wszystkich rynkach świata i odznaczają się dużą trwałością, niezawodnością oraz bezpieczeństwem użytkowania.



Przekładnik kombinowany JUK 123a z małą głowicą, prezentowany na targach w Hanowerze.

IRC5 – nowatorski system sterowania robotami ABB

Można powiedzieć, że IRC5 to ewolucja na rynku robotów, pozwalająca wykorzystać dotychczasową wiedzę i doświadczenia użytkowników wcześniejszych kontrolerów. Projektując ten kontroler, główny nacisk położono na prostotę obsługi, instalację oraz serwis stanowisk produkcyjnych. Modułowa budowa IRC5 pozwala zmniejszyć koszty aplikacji, wykorzystując możliwość podłączenia kilku manipulatorów do jednego kontrolera. Modułowość IRC5 pozwala na logiczne rozdzielanie funkcji kontrolera, modułów sterowania silnikami osi oraz sterowania procesem. Każdy moduł jest umieszczony w osobnej obudowie o identycznych wymiarach. Umożliwia to ustawianie modułów piętrowo, co pozwala ograniczyć wykorzystanie powierzchni. Moduły mogą być również ustawiane oddzielnie. Rozwiązanie to pozwala zredukować koszty inwestycji, podnieść jakość i zwiększyć wydajność zrobotyzowanego stanowiska. MultiMove pozwala realizować bardzo złożone zadania, wcześniej niedostępne dla robotów. Wszystko to dzięki perfekcyjnej koordynacji skomplikowanych ścieżek ruchu robotów. Kluczowym dla prostoty obsługi elementem systemu jest przenośny panel programowania – FlexPendant. Zawiera dotykowy ekran i interfejs użytkownika oparty na środowisku Windows. Panel FlexPendant możemy odłączyć w czasie pracy i podłączyć do innej szafy sterującej. Funkcja MultiMove zastosowana w IRC5 pozwala sterować czterema manipulatorami wraz z pozycjonerami (maksymalnie



do 36 osi). Dzięki idealnej koordynacji ruchów możliwa stała się praca robotów w aplikacjach, które były wcześniej niemożliwe do wykonania. Mamy też liczne zmiany pod maską. Zrezygnowano np. z szybko zużywających się baterii na rzecz... kondensatorów wielkiej pojemności (Ultra Cap).

Więcej informacji:

Bartłomiej Misztalewski, tel.: (22) 51 64 455
e-mail: bartlomiej.misztalewski@pl.abb.com

Elektroniczne liczniki energii DELTAplus

DELTAplus to najnowszej generacji elektroniczne liczniki energii elektrycznej, o ogromnych możliwościach zastosowań. Są doskonałe do rozliczeń z zakładami energetycznymi, jako liczniki kontrolne, do kontroli procesów przemysłowych, rozliczeń podnajemców lub jako elementy systemów zarządzania energią. Rodzina liczników DELTAplus zastąpiła serię Delta Meter. Liczniki te są zgodne z międzynarodowymi normami IEC61036 i IEC61268 oraz posiadają zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar.

Cechy liczników DELTAplus:

- Klasa dokładności 1 lub 2 zgodnie z normami IEC61036 i IEC61268
- Pomiar energii: bezpośredni lub poprzez przekładniki prądowe i napięciowe
- Prosta instalacja z możliwością automatycznego przeprowadzenia testu prawidłowości podłączenia
- Pomiar wartości chwilowych (napięcie, prąd, moc, współczynnik mocy, częstotliwość)
- Wielofunkcyjny, czytelny wyświetlacz LCD
- Zakresy napięcia: 1x57-288V, 3x100-500V (układ 3 przew.), 3x57-288/100-500V (układ 4 przew.)
- Zakresy prądowe 1 (6) A dla pomiarów przekładnikowych i 5 (80) A dla pomiarów bezpośrednich
- Bezpotencjałowe wyjście (a) impulsowe z programowalną stałą
- Możliwość zaprogramowania przekładni licznika i zliczanie rzeczywistej wartości energii (np. w MWh)
- Interfejs optyczny IR, możliwość podłączenia adapterów komunikacyjnych
- Szeroki zakres temperatur pracy -40°C do +55°C
- Do 4 taryf energii (opcja) i rejestr sumaryczny
- Sygnalizacja na wyświetlaczu obecności napięć fazowych

Więcej informacji:

Jakub Matasek, tel.: (22) 51 64 454
e-mail: jakub.matasek@pl.abb.com



Niewidzialne linie elektroenergetyczne. Warto je zobaczyć



Od rewolucyjnego podejścia do podziemnej transmisji energii, po opracowanie pierwszej na świecie samorzutnie regenerującej się sieci energetycznej, zaspokajamy zapotrzebowanie świata na energię. Jednocześnie zmniejszamy jej niekorzystny wpływ na środowisko. Dostarczanie niezawodnej, „niewidzialnej” energii bez pól elektromagnetycznych to zaledwie jedna z konkurencyjnych korzyści, jakie oferujemy naszym klientom. ABB to ponad sto tysięcy profesjonalistów na całym świecie, wyspecjalizowanych w energetyce i automatyce. Ponad milion rozwiązań dostarczanych każdego dnia w formie produktów, systemów i usług. Made in ABB.