



# Zarządzanie energią w przemyśle cpmPlus Energy Manager

# Zmniejszanie kosztów energii i zwiększanie zysków

**Koszty energii, jej efektywność i wpływ na środowisko naturalne mają podstawowe znaczenie na całym świecie, w szczególności w sektorach przemysłu zużywających duże ilości energii. Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager firmy ABB oferuje narzędzia, które pozwalają na zmniejszanie kosztów energii, zwiększenie efektywności energetycznej i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>.**

Firma ABB ma duże doświadczenie w dostawie systemów zarządzania energią dla przemysłu. Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager firmy ABB jest dostępne dla wszystkich przedsiębiorstw, które zużywają duże ilości energii. Typowymi klientami są firmy reprezentujące przemysł celulozowo-papierniczy, metalurgiczny, rafineryjny, gazu i petrochemiczny.

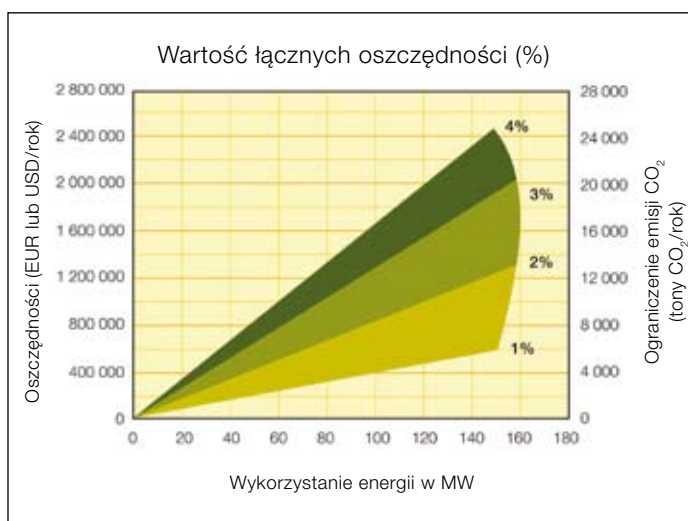
Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager pozwala zmniejszyć koszty energii, a także ograniczyć emisję CO<sub>2</sub>. Dla wielu firm realizacja tych założeń ma podstawowe znaczenie dla ich zdolności do utrzymania się na rynku przy obecnie panujących warunkach. Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager wykorzystuje dane czasu rzeczywistego pochodzące z systemów monitorowania procesów, systemów automatyki, systemów planowania produkcji, a także informacje dostarczane przez dostawców energii.

Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager wyposażono w narzędzia umożliwiające planowanie i harmonogramowanie w celu ułatwienia optymalizacji wykorzystania dostaw energii, narzędzia zarządzania bilansem energetycznym w celu uzyskania najlepszej ceny za wymaganą ilość energii, a także narzędzia umożliwiające raportowanie w celu ułatwienia monitorowania zużycia, kosztów i efektywności energii oraz innych informacji związanych z energią.

Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager jest skalowalne i może mieć postać aplikacji wykorzystywanej do raportowania w jednym zakładzie lub przedsiębiorstwie wielozakładowym.

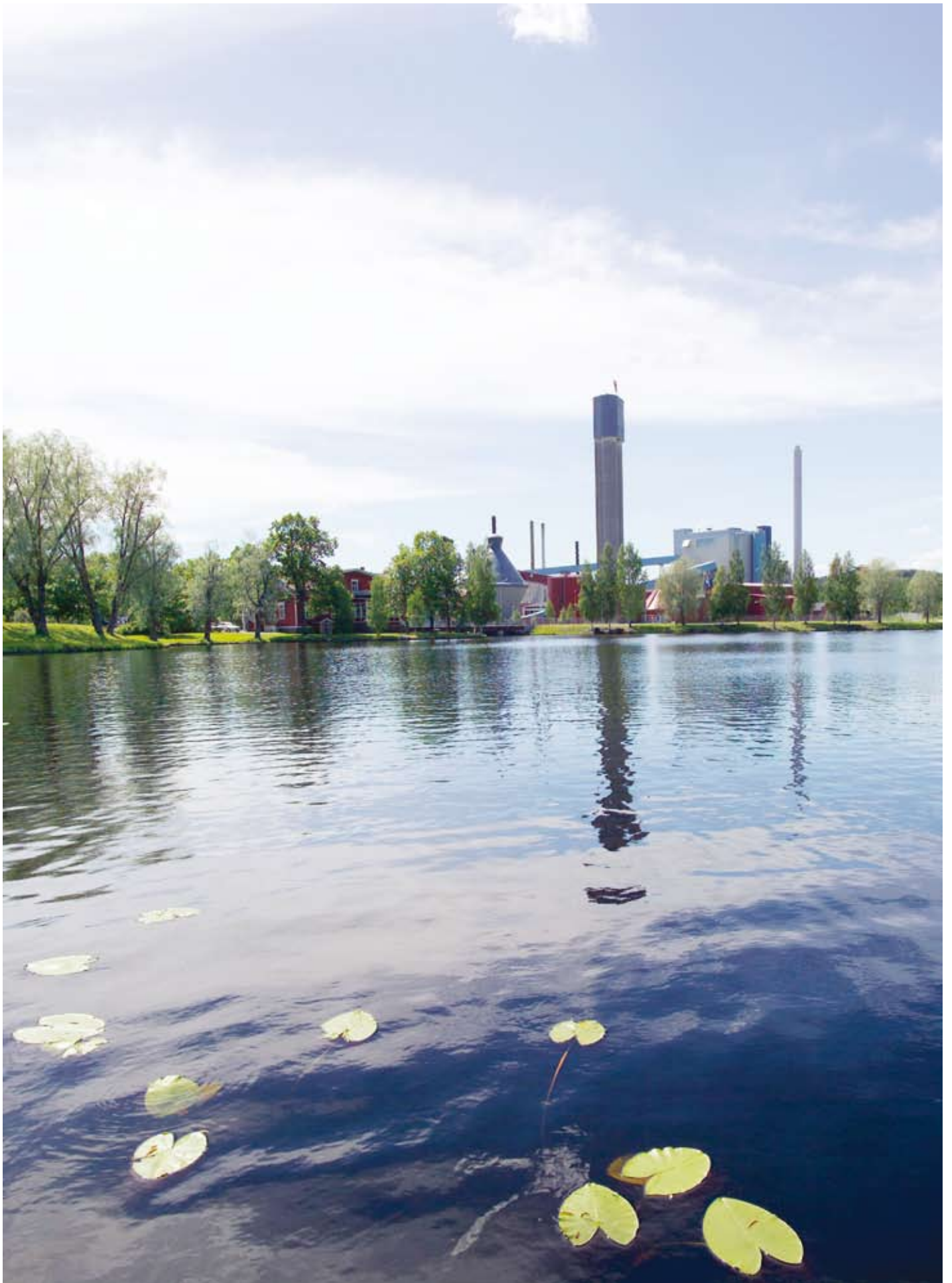
Korzyści ze zmniejszenia kosztów są największe wtedy, gdy zużycie energii i jej ceny zmieniają się okresowo. Zazwyczaj oprogramowanie cpmPlus Energy Manager pozwala na osiągnięcie całkowitych oszczędności na poziomie 2–5% łącznych kosztów za energię w danej firmie. Przy pomocy poniższych prostych wskaźników można szybko obliczyć potencjalne oszczędności:

- zwrot z tytułu zmniejszenia zużycia i obniżenia ceny energii,
- całkowite oszczędności (%) = oszczędności ze zmniejszenia zużycia (%) + oszczędności z obniżenia ceny (%),
- całkowite oszczędności na poziomie 2–5% łącznych kosztów energii.



Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager daje możliwość osiągnięcia znacznych oszczędności kosztów energii i zwiększenia zysków przedsiębiorstwa. Oszczędności wynikają z kilku czynników, do których należą m.in.:

- niższe ceny zakupu energii elektrycznej dzięki dokładnym planom zużycia i monitorowaniu zużycia energii w czasie rzeczywistym,
- unikanie szczytowych poziomów cen i opłat karnych,
- wykorzystywanie optymalnych zasobów przy dostawach energii elektrycznej,
- większa świadomość w zakresie zużycia energii i jej kosztów,
- wczesne wykrywanie niskiej wydajności
- w oparciu o monitorowanie w czasie rzeczywistym danych dotyczących wydajności i porównywanie ich z założonymi celami.



# Kompleksowy zestaw oprogramowania

**Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager zapewnia wyjątkowy i kompleksowy zestaw narzędzi do zarządzania wykorzystaniem energii i jej optymalizacji w sytuacji, gdy na rynku energii istnieje możliwość różnicowania cen.**

## **Oprogramowanie do harmonogramowania zużycia energii**

Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager zawiera narzędzia służące do prognozowania zużycia energii i określania stosownego harmonogramu dostaw energii. W ramach procesu bilansowania każdego dnia określa i uzgadnia się harmonogramy na kolejny dzień. Przy planowaniu i budżetowaniu strategicznym harmonogramy te mogą obejmować kilka miesięcy lub nawet lat, natomiast w ramach monitorowania w czasie rzeczywistym mogą obejmować tylko kilka kolejnych minut lub godzin.

## **Planowanie obciążenia**

Harmonogramy zużycia dla głównych odbiorców są określane na podstawie harmonogramu planowanej produkcji. Harmonogramy obciążenia linii produkcyjnych są sporządzane w oparciu o informacje dotyczące stopni i szybkości produkcji, które są przekazywane operatorom przez systemy planowania produkcji. Na przykład w hucie żelaza największym odbiorcą energii jest piec łukowy. Harmonogram jego obciążenia opiera się na planowanej produkcji i typowych profilach obciążenia podczas cyklu wytopu.

Poziomy obciążenia innych odbiorców można przewidzieć dzięki tygodniowym profilom obciążenia. Dla każdego odbior-

cy można zaplanować czas przestoju o niskim poziomie zużycia energii. Harmonogram łącznego obciążenia dla zakładu jest określany na podstawie sumy poszczególnych harmonogramów zużycia dla odbiorów jednostkowych.

Harmonogram prognozowanego obciążenia zawiera istotne informacje dla dostawcy energii, zwłaszcza jeśli poziom zużycia jest wysoki i zmienia się w czasie. Dzięki informacjom dotyczącym harmonogramu obciążenia uzyskanym z wyprzedzeniem możliwe staje się planowanie i optymalizowanie harmonogramu dostaw energii. Przy pomocy oprogramowania cpmPlus Energy Manager podmioty zużywające duże ilości energii mogą samodzielnie zaplanować i zoptymalizować swoje dostawy energii. Z kolei mniejsze zakłady mogą przekazywać harmonogramy prognozowanego obciążenia dostawcy energii. Precyzyjne harmonogramy obciążenia pozwalają obniżyć cenę nabywanej energii.

## **Zaopatrzenie w energię**

Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager pozwala równoważyć zróżnicowane w czasie zużycie energii z jej dostawami. System energetyczny przedsiębiorstwa jest modelowany jako sieć przepływu finansowego. W ramach tej sieci uwzględnia się przesyłanie i konwersję mediów, np. paliwa w parę, parę w energię elektryczną, paliwa kopalne w CO<sub>2</sub> itp. W zależności od założeń wykorzystanie zasobów energetycznych jest harmonogramowane/inicjowane w celu zminimalizowania łącznego kosztu energii lub zmaksymalizowania łącznego zysku danego działania w określonym przedziale czasowym.



### Monitorowanie zrównoważenia w czasie rzeczywistym

Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager może być wykorzystywane w czasie rzeczywistym w trakcie fazy eksploatacji do monitorowania realizacji harmonogramów zużycia energii. Dzięki monitorowaniu w czasie rzeczywistym odchylenia lub nieoczekiwane zdarzenia są wykrywane i zgłaszane, dzięki czemu możliwe jest minimalizowanie powodowanych przez nie kosztów. Moduł planowania obciążenia automatycznie przelicza harmonogram obciążenia na podstawie zmian w pomiarach procesów, planach produkcyjnych lub na podstawie informacji wprowadzanych przez użytkownika. W przypadku

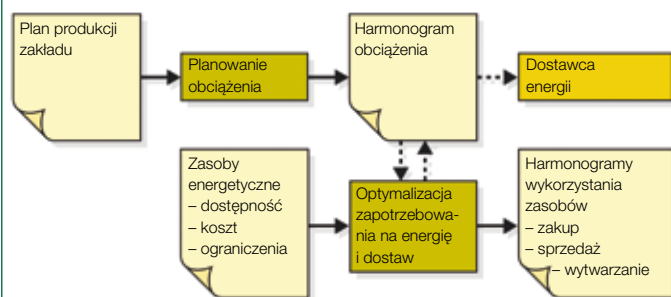
wykrycia braku równowagi między prognozowanym zużyciem mocy a planowanymi dostawami, odchylenie od planu może zostać zrównoważone przez dodatkowe transakcje energetyczne.

Moduł monitorowania energii służy do prognozowania całkowitego zużycia energii w bieżącym okresie fakturowania przez całkowanie i ekstrapolację jej przepływu przy użyciu ciężkiw równowagi. Jeżeli prognozowana ilość przekracza ustalone lub obliczone wartości alarmowe, mogą zostać wygenerowane alarmy, umożliwiające operatorowi podjęcie działań w celu ograniczenia odchylenia.

### Narzędzia umożliwiające planowanie i harmonogramowanie

- Narzędzie planowania obciążenia, umożliwiające prognozowanie i harmonogramowanie zapotrzebowania na energię.
- Model sieci przepływu finansowego, umożliwiający zrównoważenie zapotrzebowania na energię z dostawami przy optymalnych kosztach.
- Narzędzie scenariuszy wariantowych i symulacji, umożliwiające dokonywanie oceny i porównania alternatywnych scenariuszy eksploatacyjnych.

### Planowanie i optymalizacja z jednodniowym wyprzedzeniem



### Korzyści:

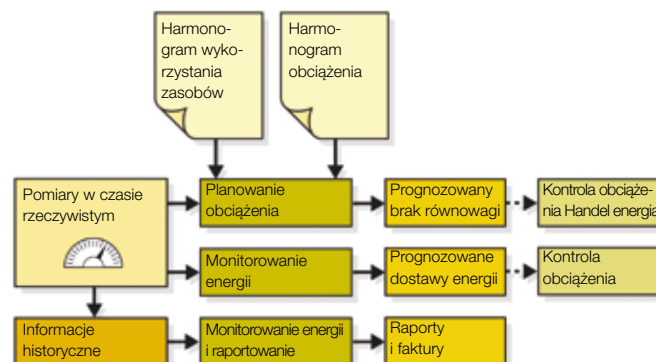
- wykorzystanie optymalnych zasobów energetycznych,
- niższa cena za energię dzięki przesyłaniu dostawcy energii harmonogramów obciążenia,
- unikanie wysokich cen energii dzięki planowaniu zapotrzebowania.

### Narzędzia monitorowania zrównoważenia w czasie rzeczywistym

- Narzędzie planowania obciążenia, umożliwiające prognozowanie zużycia przy braku równowagi energetycznej w odniesieniu do planu dostaw w perspektywie krótkoterminowej.
- Narzędzie monitorowania energii, umożliwiające prognozowanie zużycia w bieżącym okresie.

### Monitorowanie energii i raportowanie

### Monitorowanie w czasie rzeczywistym i raportowanie



### Korzyści:

- niższe koszty zrównoważenia energii,
- mniejsze koszty operacyjne,
- większa efektywność energetyczna i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>.

# Monitorowanie energii i raportowanie w oparciu o technologię cpmPlus

Platforma aplikacji cpmPlus jest wyposażona w narzędzie cpmPlus History – relacyjną bazę danych, zaprojektowaną i zoptymalizowaną w celu zarządzania danymi procesowymi w sposób bardzo wydajny. Interfejsy w standardach branżowych, korzystające m.in. z OPC, SQL i usług sieciowych, umożliwiają gromadzenie danych procesowych z różnych systemów monitorowania danych oraz uzyskiwanie dostępu do zgromadzonych informacji ze pośrednictwem systemów zewnętrznych.

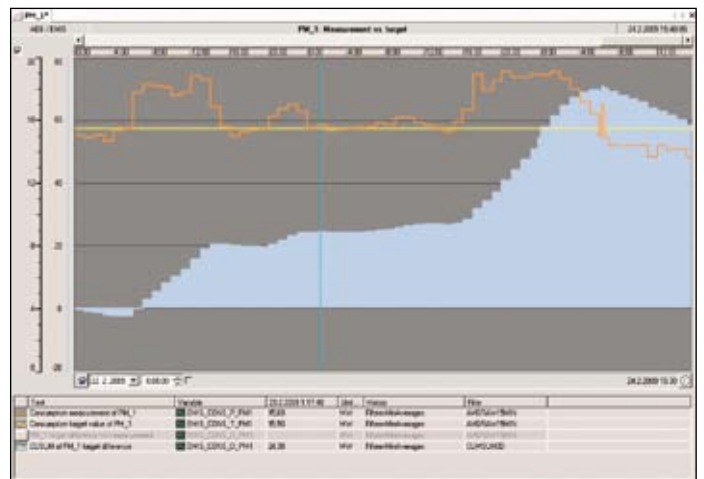
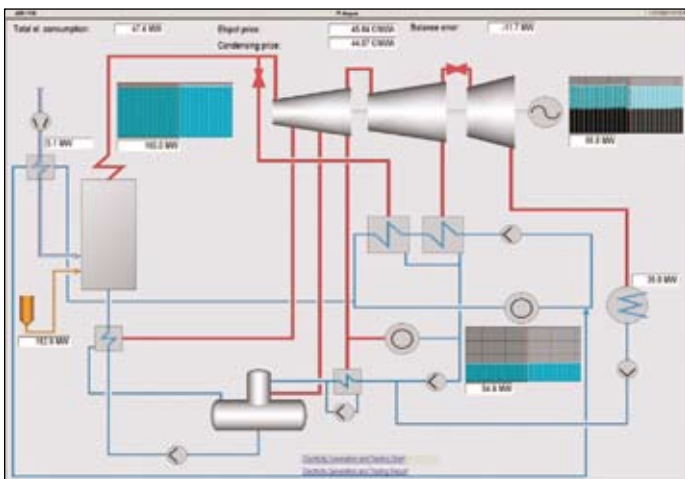
Interfejs użytkownika aplikacji cpmPlus Energy Manager został stworzony w oparciu o technologię Microsoft.NET, dzięki czemu jest prosty w obsłudze, bazuje na podziale ról i strukturze klient-serwer. Narzędzia aplikacji cpmPlus Energy Manager i informacje przez nią gromadzone są dostępne dla wszystkich autoryzowanych użytkowników, którzy mają dostęp do sieci komputerowej danego przedsiębiorstwa. Przy pomocy interaktywnego narzędzia do obliczeń użytkownicy mają możliwość tworzenia spersonalizowanych reguł obliczeniowych. Cały system jest zintegrowany z programem Microsoft Excel w celu automatycznego generowania arkuszy kalkulacyjnych, zawierających pożądane informacje. Wygląd interfejsu użytkownika jest w pełni edytowalny z poziomu komputera użytkownika. Dotyczy to m.in. grafik, trendów wykresów i innych wyświetlanych elementów.

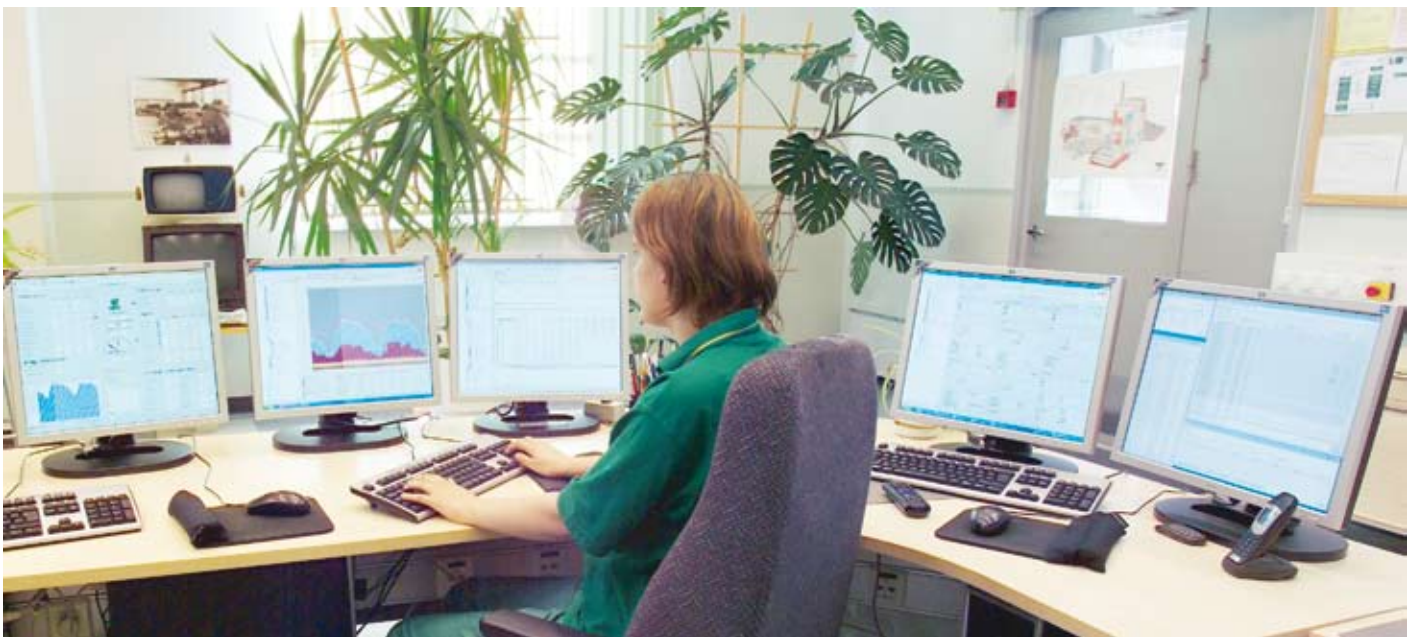
## Produkt modułowy

Oprogramowanie cpmPlus Energy Manager ma charakter modułowy i po zainstalowaniu podstawowych funkcji z czasem może być rozbudowywane. System bazowy stworzony w oparciu o platformę aplikacji cpmPlus wykorzystuje bazę danych cpmPlus History, interfejs użytkownika oraz narzędzia do obliczeń i raportowania, tworząc w ten sposób pakiet narzędzi do monitorowania i raportowania danych dotyczących energii. System ten może być w łatwy i szybki sposób dostarczony do klienta, skonfigurowany do gromadzenia danych pomiarowych z procesów oraz wykorzystywany do monitorowania, analizowania i raportowania danych dotyczących wykorzystania energii. Dzięki porównywaniu faktycznego zużycia z założeniami oraz wskazywaniu w czasie rzeczywistym obszarów, w których niezbędne jest wprowadzenie usprawnień, pozwala on również ograniczać zużycie energii.

Funkcje umożliwiające monitorowanie i raportowanie danych dotyczących energii pozwalają na analizowanie zużycia energii i mediów. Wspomagają one poprawę efektywności energetycznej dzięki szybkiemu i precyzyjnemu określeniu bieżącej wydajności i porównywaniu jej z zadanymi wartościami docelowymi. Przykłady raportów dotyczących wydajności:

- zużycie i koszt mediów na godzinę/dzień/miesiąc/rok w podziale na poszczególnych użytkowników i ich grupy,
- zużycie i koszt mediów na jednostkę produktu końcowego,
- analiza profilu obciążenia i zapotrzebowania szczytowego,
- analiza porównawcza (porównanie wydajności bieżącej z historyczną),
- określenie wydajności energii przez dokonanie porównania z wartościami docelowymi.





# Zarządzanie zasobami energetycznymi

**Systemy zarządzania energią firmy ABB opierają się na ponad dwudziestoletnim doświadczeniu, zdobytym dzięki realizacji setek skomplikowanych projektów z zakresu wdrażania systemów zarządzania informacjami o procesach przemysłowych.**

## **Ogólnokorporacyjny system zarządzania energią firmy UPM-Kymmene dostarczony przez ABB**

UPM-Kymmene Corporation to jeden z największych producentów papieru drukowego na świecie. Istotną rolę w procesach produkcyjnych odgrywa energia. W ramach strategii korporacyjnej przedsiębiorstwo to dąży do osiągnięcia znacznej samowystarczalności w dziedzinie wytwarzania energii. Oprócz wykorzystywania i wytwarzania mocy i pary, firma UPM zajmuje się także handlem energią elektryczną z partnerami zewnętrznymi na rynkach lokalnych. Znajomość spodziewanego zapotrzebowania na energię oraz optymalizacja zasobów energetycznych przyczyniają się do znaczących oszczędności.

Aby je osiągnąć, firma ta dokonała znacznych inwestycji w poprawę efektywności energetycznej, dostępność oraz przewidywalność dostaw energii i zapotrzebowania na nią. Najważniejszym narzędziem w tym obszarze jest ogólnokorporacyjny system zarządzania energią, obejmujący 17 papierni – 10 w Europie Środkowej i 7 w Finlandii – oraz dwa ośrodki zarządzania. System ten wdrażano i rozwijano w kilku etapach przez ponad 20 lat.

Ww. system na poziomie zakładu gromadzi dane procesowe w czasie rzeczywistym, przeprowadza obliczenia i generuje raporty dotyczące bilansu energii elektrycznej, pary, wody i gazu ziemnego oraz tworzy prognozy zużycia i własnego wytwarzania energii w oparciu o plany produkcyjne papierni. Dane dotyczące bilansu energetycznego oraz harmonogramy zużycia są konsolidowane w centralnych ośrodkach zarządzania.

Ośrodki te prowadzą handel energią elektryczną i gazem ziemnym z zewnętrznymi podmiotami oraz dystrybuują je w obrębie korporacji po wewnętrznych stawkach. Wymiana handlowa opiera się na zrównoważeniu harmonogramów prognozowanego zużycia, wyników własnego wytwarzania oraz obowiązujących umów dotyczących sprzedaży i zakupu energii.

Narzędzia wchodzące w skład oprogramowania cpmPlus Energy Manager wykorzystuje się przy wyborze optymalnych zasobów równoważących w fazie planowania oraz przy prognozowaniu i monitorowaniu zrównoważenia w czasie rzeczywistym.

System ten oferuje także bogate funkcje raportowania zarówno na poziomie zakładu, jak i korporacji, w tym sprawozdania dotyczące emisji gazów cieplarnianych, wymagane przepisami prawa.

## **Zarządzanie energią w zakładach produkcji tektury firmy Mayr-Melnhof**

Mayr-Melnhof Cartonboard Group to jeden z największych producentów tektury makulaturowej w Europie i na świecie.

W 2001 r. firma ABB dostarczyła ogólnozakładowe systemy zarządzania energią do kilku zakładów produkcji tektury firmy Mayr-Melnhof w Austrii, Niemczech, Holandii, Szwajcarii i Słowenii.

„Wykorzystujemy ten system do zarządzania energią, wodą, substancjami chemicznymi, sprężonym powietrzem, produkcją oraz informacjami dotyczącymi jakości i statystyk.. Stanowi on użyteczne narzędzie do optymalizacji procesów technologicznych, a także ułatwia wykrywanie usterek. W pełni spełnia on nasze oczekiwania. Zamówiliśmy również uaktualnienia wersji oprogramowania, aby czerpać dodatkowe korzyści z jego użytkowania” – wyjaśnia Johan Maier, który odpowiada za zarządzanie mediami energetycznymi w zakładach firmy Mayr-Melnhof.



O rozmiarze systemu zarządzania energią w firmie UPM świadczą następujące liczby:

- całkowita ilość nabywanej energii elektrycznej w skali roku
  - 20 TWh,
- 100 zasobów energetycznych, w tym paliwo kopalne, jądrowe i woda,
- 17 systemów na poziomie zakładów oraz dwa ośrodki kontroli na poziomie korporacji,
- możliwość podłączenia do 600 użytkowników jednocześnie,
- 40 000 tagów w bazach danych,
- 50 interfejsów do gromadzenia danych procesowych.

### Zarządzanie energią w zakładach Swiss Steel

Przedsiębiorstwo Swiss Steel AG z siedzibą w miejscowości Emmenbrücke w pobliżu Lucerny jest jednym z największych dostawców wysokiej jakości stali dla europejskiego przemysłu motoryzacyjnego, maszynowego i produkcji podzespołów.

Rozwiązanie z zakresu zarządzania energią dostarczone firmie Swiss Steel przez ABB przyczynia się do obniżenia ceny energii elektrycznej dzięki przesyłaniu dostawcy energii harmonogramów prognozowanego obciążenia oraz monitorowaniu bieżącego zużycia. Harmonogramy obciążenia zawierają poziomy zużycia w bieżącym i kolejnym dniu w 15-minutowych odstępach.

Do systemu zarządzania energią z systemów planowania produkcji przesyłane są plany produkcyjne stalowni i walcowni gorącej. Następnie system ten określa odpowiednie harmonogramy zużycia energii. Największym odbiorcą energii jest elektryczny piec łukowy, którego pobór mocy gwałtownie zmienia się od zera do maksimum w czasie cyklu topienia, trwającego około 50 minut. Zużycie energii przez walcownię zależy od rodzaju wytwarzanego produktu i pracującego zespołu walcowniczego.

Ze względu na pracę elektrycznego pieca łukowego harmonogramy obciążenia wskazują istotne odchylenia zapotrzebowania w czasie. W przypadku nieprawidłowych prognoz harmonogramu zużycia dostawca energii elektrycznej ponosi dodatkowe koszty, które są przenoszone na użytkownika w formie opłat karnych. W celu uniknięcia takich kar wszelkie zmiany w planach produkcji oraz informacje o zakłóceniach w pracy są stale uaktualniane w systemie zarządzania energią, a dostawca energii otrzymuje zweryfikowane harmonogramy obciążenia.

Operatorzy monitorują zużycie, korzystając z widoku cięciwy równowagi, generującego alarm w przypadku spodziewanego odchylenia, które skutkowałoby naliczeniem opłaty karnej.

System zarządzania energią rozdziela koszty energii między użytkowników (departamenty zakładu). Opłaty karne są pokrywane przez tych użytkowników, którzy doprowadzili do ich nałożenia przez zużycie innej ilości energii, niż prognozowano w harmonogramie. Taki system motywuje użytkowników do usprawniania procesu planowania swoich działań i skutkuje zmniejszeniem kosztów energii w całym zakładzie.



### System zarządzania zużyciem energii i jego optymalizacji w przedsiębiorstwie Public Works Government Services Canada (PWGSC)

PWGSC odpowiada za majątek rządowy obejmujący budynki biurowe, instalacje centralnego ogrzewania i chłodzenia oraz systemy dystrybucji wysokiego napięcia, wody i odprowadzania ścieków, różniące się wielkością, złożonością i wiekiem. Zadania tego przedsiębiorstwa obejmują dostarczanie mediów, takich jak energia elektryczna, gaz ziemny, woda i paliwa różnych klas, ich weryfikację, planowanie ich dostaw i raportowanie we wszystkich obiektach, za które odpowiada. Realizację tych zadań utrudnia konieczność współpracy z różnymi dostawcami energii oraz obsługa różnych rodzajów zasobów energetycznych dla wielu wewnętrznych działów i innych wydziałów rządowych.

Przedsiębiorstwo PWGSC stwierdziło, że liczne funkcjonujące systemy budżetowania, raportowania, fakturowania i planowania nie mogłyby skutecznie zarządzać wszystkimi działaniami związanymi z gospodarowaniem energią i majątkiem. W związku z tym opracowano szczegółową specyfikację nowego systemu zarządzania energią. Rozwiązaniem okazało się oferowane przez firmę ABB oprogramowanie cpmPlus Energy Manager, uznane przez PWGSC za jedyny „gotowy komercyjny pakiet oprogramowania”, zapewniający jednolite podejście do kwestii oszczędzania energii i optymalizacji jej zużycia we wszystkich należących do tego przedsiębiorstwa obiektach.

Ponadto dzięki scenariuszom wariantowym oraz funkcji zarządzania umowami pakiet oprogramowania cpmPlus Energy Manager przyczynia się do optymalizacji kosztów energii. System gromadzi dane czasu rzeczywistego z różnych rynków energetycznych, takich jak Independent Electrical System Operator, Environment Canada oraz inne rynki energetyczne

w Ameryce Północnej. Narzędzia oprogramowania cpmPlus Energy Manager wspierają analizę kosztową różnych danych wejściowych dotyczących energii elektrycznej i gazu ziemnego od różnych dostawców oraz zapewniają informacje niezbędne do negocjowania cen i zakupu różnych zasobów energetycznych bezpośrednio od głównych dostawców i dostępnych rynków.

System zarządzania energią w przedsiębiorstwie PWGSC ułatwia określanie optymalnych profili oszczędzania energii dla różnych budynków, dzięki czemu funkcjonują one przy zachowaniu maksymalnej efektywności energetycznej i zmniejszonej emisji gazów cieplarnianych. Przykładowe raporty obejmują:

- zużycie energii i jej koszt w przeliczeniu na metr kwadratowy w podziale na wszystkie obiekty na dzień/miesiąc/rok,

- zużycie energii i jej koszt w podziale na budynki,
- przeciętny profil dzienny – przedstawia wzorzec zapotrzebowania na energię we wskazanym okresie w podziale na poszczególne, liczniki/grupy liczników/budynki,
- analiza sumaryczna – podsumowanie danych i określanie minimalnego i maksymalnego zużycia w celu wykrycia możliwości ograniczenia zapotrzebowania na wszystkie media,
- normalizacja zużycia energii w danym budynku w oparciu o jego parametry,
- korelacja temperatury i pogody,
- analiza porównawcza.



# Więcej informacji

## **ABB Sp. z o.o.**

### **Siedziba Spółki**

ul. Żegańska 1  
04-713 Warszawa  
tel.: 22 22 02 0 000

## **Regionalne Biuro Sprzedaży**

### **w Katowicach**

ul. Uniwersytecka 13  
40-007 Katowice  
tel.: 32 79 09 201  
fax: 32 79 09 200  
email: krzysztof.nowak@pl.abb.com

**[www.abb.com/cpm](http://www.abb.com/cpm)**

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązować będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.

© Copyright 2011 ABB  
Wszelkie prawa zastrzeżone