

# SEC Tools



Sustainable Energy Communities

## WPROWADZENIE

### DO

## ZRÓWNOWAŻONEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

### PRZEWODNIK



STYCZEŃ 2008

**SEC Tools:**

Narzędzia Zrównoważonej Gospodarki Energetycznej w Gminach  
'Intelligent Energy - Europe' programme'; EIE/05/155/SI2.419594

Intelligent Energy  Europe

## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>1 DLACZEGO GOSPODARKA ENERGETYCZNA JEST POTRZEBNA?.....</b>	<b>4</b>
<b>2 JAKIE CZYNNIKI WPŁYWAJĄ NA GOSPODARKĘ ENERGETYCZNĄ?.....</b>	<b>4</b>
<b>3 CO TO JEST GOSPODARKA ENERGETYCZNA?.....</b>	<b>5</b>
3.1 CYKL GE.....	6
<b>4 GOSPODARKA ENERGETYCZNA W GMINIE.....</b>	<b>8</b>
4.1 MODEL ORGANIZACYJNY GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	9
4.2 KOORDYNOWANIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	9
4.3 KIEROWNIK DS. ENERGII.....	9
4.4 OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA ENERGETYKĘ W BUDOWNICTWIE.....	11
4.5 ZASOBY LUDZKIE W GOSPODARCE ENERGETYCZNEJ.....	11
4.6 OUTSOURCING W GOSPODARCE ENERGETYCZNEJ.....	12
<b>5 TWORZENIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....</b>	<b>12</b>
5.1 ODWZOROWANIE ZUŻYCIA ENERGII.....	12
5.2 LOKALIZACJA BUDYNKÓW.....	13
5.3 ROZMIESZCZENIE LICZNIKÓW.....	13
5.4 INNE CZYNNIKI.....	13
<b>6 WDRAŻANIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....</b>	<b>14</b>
6.1 PODSTAWOWE INFORMACJE.....	14
6.2 LICZNIKI.....	14
6.3 NARZĘDZIA.....	15
<b>7 GOSPODARKA ENERGETYCZNA W PRAKTYCE.....</b>	<b>15</b>
7.1 REJESTROWANIE DANYCH DOTYCZĄCYCH ZUŻYCIA ENERGII.....	15
7.2 ARKUSZ DO REJESTRACJI DANYCH.....	15
7.3 SPRAWOZDAWCZOŚĆ.....	15
7.4 ZUŻYCIE ENERGII.....	16
7.5 DZIAŁANIA UZUPEŁNIAJĄCE.....	16
7.6 PRZYGOTOWANIE LIMITÓW ZUŻYCIA ENERGII.....	16
7.7 ANALIZA ZUŻYCIA ENERGII.....	17
7.8 OCENA ŚRODOWISKOWA.....	18

## WSTĘP

Przewodnik „Wprowadzenie do zrównoważonej gospodarki energetycznej” zawiera ogólne wskazówki do wprowadzenia i wykorzystania w praktyce zasad zrównoważonej gospodarki energetycznej.

Wdrażanie tych zasad powinno być spójne z krajowymi regulacjami prawnymi, oraz unijnymi Dyrektywami dotyczącymi efektywności energetycznej w budownictwie.

Działania dotyczące świadectw energetycznych nie są omówione w tym przewodniku.

Przewodnik został opracowany częściowo w oparciu o publikacje przygotowane na potrzeby duńskiego programu energetycznego dotyczącego aspektów środowiskowych. Został on udoskonalony przez Energy Consulting Network w celu wykorzystania go w projekcie SEC Tools.

### SEC Tools

Zrównoważona Gospodarka Energetyczna w Gminach

„Intelligent Energy for Europe”

EIE/05/155/SI2.419594

[www.bape.com.pl/sectools](http://www.bape.com.pl/sectools)

## 1 DLACZEGO GOSPODARKA ENERGETYCZNA JEST WAŻNA?

- Instytucje publiczne mogą zaoszczędzić środki finansowe poprzez bardziej efektywne wykorzystanie wyposażenia biur/urzędów. W niektórych przypadkach niezbędna jest wymiana sprzętu na nowy.
- Zmiana sposobu użytkowania sprzętów może przyczynić się do poprawy komfortu pracy w pomieszczeniach.
- Wyższa efektywność energetyczna przyczynia się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.
- Gospodarka energetyczna pozwala jasno określić koszty energii.
- Wyższa świadomość aspektów środowiskowych i energetycznych może wpłynąć na poprawę wizerunku instytucji/firmy na zewnątrz.



## 2 JAKIE CZYNNIKI MAJĄ WPŁYW NA GOSPODARKĘ ENERGETYCZNĄ?

### ODBIORCY KOŃCOWI ENERGII

Nieefektywne wykorzystywanie energii w dużej mierze wynika z ludzkich nawyków. Ich zmiana wpłynie na poprawę efektywności i przyczyni się do oszczędności energii i pieniędzy.

## **BUDYNKI**

Potrzeby ciepłe budynku zależą od następujących czynników:

- nasłonecznienia
- regulacji zużycia energii np. poprzez zawory termostatyczne
- systemu dystrybucji energii
- sprawności systemu energetycznego
- materiałów konstrukcyjnych i izolacji budynku.

## **ŹRÓDŁA ENERGII**

Realizacja usług energetycznych odbywa się przy wykorzystaniu różnych nośników energii, o różnych cenach i kosztach wytwarzania energii.

## **ZAINSTALOWANE URZĄDZENIA**

Efektywność i stan techniczny zainstalowanych urządzeń to jedne z najważniejszych czynników określających poziom zużycia energii.

## **CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE**

Niektóre czynniki zewnętrzne, jak np. warunki klimatyczne, wpływają na potrzeby energetyczne, a co za tym idzie - na gospodarkę energetyczną.

### **3 CO TO JEST GOSPODARKA ENERGETYCZNA?**

Na gospodarkę energetyczną składają się ciągłe, regularne i uporządkowane działania ukierunkowane na redukcję kosztów energii ponoszonych przez instytucję oraz na wzrost sprawności jej wykorzystania.

W skrócie, gospodarka energetyczna oznacza:

- częste i regularne pomiary i kontrole
- prawidłową ocenę odczytów i kontroli
- planowanie działań
- wdrażanie odpowiednich usprawnień technicznych, jeśli jest to potrzebne.

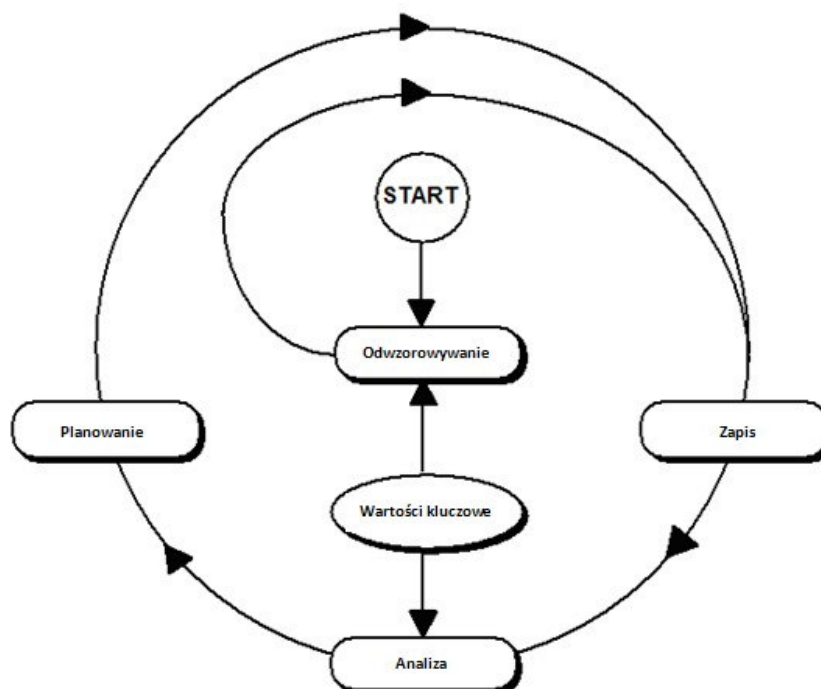
Zalety prowadzenia gospodarki energetycznej:

- identyfikacja wad i niedoskonałości systemów energetycznych oraz możliwość podejmowania działań naprawczych i usprawnień
- możliwość identyfikacji niekorzystnych tendencji oraz podejmowania niezwłocznie działań interwencyjnych.

Zanim zostanie podjęta decyzja o wdrażaniu zasad gospodarki energetycznej, należy utworzyć w danej instytucji/jednostce administracyjnej stanowisko ds. energii i wskazać osoby odpowiedzialne za realizację działań mających na celu usprawnienie dotychczasowej polityki energetycznej.

### 3.1 CYKL GE

Gospodarka energetyczna może zostać przedstawiona jako działanie cykliczne, jak na poniższym rysunku:



#### Start

Jeżeli zaczynamy wdrażać zasady gospodarki energetycznej po raz pierwszy, zaleca się zdefiniowanie celów działań i oczekiwanych rezultatów na okres 2-3 lat.

## **Odwzorowywanie**

Zaczyna się określeniem kosztów zużycia energii w określonym okresie czasu i miejscu. Na podstawie danych historycznych można przygotować budżet na kolejny okres.

## **Wskaźniki zużycia energii**

Wskaźniki zużycia energii mogą posłużyć do określenia celów. Np. zużycie energii na jeden m<sup>2</sup> wskazuje związek między rocznym zużyciem energii i ogrzewaną powierzchnią, i pozwala na dokonywanie porównań między budynkami. Wskaźniki przede wszystkim określają poziom zużycia energii w danej instytucji.

## **Rejestrowanie zużycia energii**

Należy jak najszybciej rozpocząć rejestrowanie obecnego zużycia energii. Zwyczajowo stosowane jednostki to: kWh dla elektryczności, MWh dla ciepłownictwa, m<sup>3</sup> dla ciepłej wody czy m<sup>3</sup> dla gazu ziemnego lub tony w przypadku węgla. Użytecznym może się okazać założenie dodatkowych liczników energii w różnych pomieszczeniach budynku, pozwalających zwiększyć możliwości kontroli.

## **Analiza danych**

Ważnym działaniem jest analiza danych. Składa się na nią porównanie zebranych danych dotyczących zużycia energii z np. planami budżetowymi, wskaźnikami zużycia i z danymi z poprzednich lat. Przydatne może się też okazać porównywanie danych z kilku budynków. Należy przeanalizować zidentyfikowane odchylenia, np. przez kontrolę budynków i ich użytkowania oraz ocenę założeń budżetowych. Na podstawie tych analiz jednostka ds. energii formułuje propozycje zmian i ulepszeń.

## **Planowanie**

Propozycje działań zwiększających efektywność energetyczną należy włączyć do nowego budżetu na nadchodzący okres. Nowy budżet musi również uwzględniać te usprawnienia, które są kontynuowane. Dzięki temu stale korygujemy założenia budżetowe oraz osiągamy poprawę charakterystyki energetycznej budynków. Cele gospodarki energetycznej na kolejny rok należy określać ze wskazaniem działań priorytetowych.

## 4 GOSPODARKA ENERGETYCZNA W GMINIE

Realizacja założeń gospodarki energetycznej wymaga wysiłku na wszystkich poziomach samorządu lokalnego lub państwowych instytucji.

Samorządy lokalne i instytucje państwowe charakteryzuje różna wielkość oraz lokalne warunki, które uwarunkują sposób realizacji zadań. Ponadto, decydujący wpływ wywiera polityka energetyczna państwa.

Nie jest zatem możliwe udzielenie jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, jak najlepiej zorganizować gospodarkę energetyczną. Jednakże zawsze należy dążyć do umieszczenia jej jak najbliżej osób odpowiedzialnych za decyzje polityczne i ekonomiczne.

### 4.1 MODEL ORGANIZACYJNY GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Rysunek poniżej ilustruje jeden z możliwych sposobów organizacji gospodarki energetycznej w gminie lub instytucji państwowej.



Kierownictwo lub zarząd są odpowiedzialne za to, aby gospodarka energetyczna była wprowadzana zgodnie z ustalonymi celami i strategią. Są oni również odpowiedzialni za przekazanie uprawnień i



zadań, do odpowiednich komórek zajmujących się kontrolą realizacji zadań gospodarki energetycznej.

#### **4.2 KOORDYNOWANIE GOSPODARKĄ ENERGETYCZNĄ**

W zależności od wielkości samorządu lokalnego lub instytucji państwowej zaleca się wyznaczenie Grupy Koordynującej, na którą będą się składać różne działy/instytucje, odpowiedzialne za monitorowanie realizacji działań, sprawozdawczość wraz z zalecanymi działaniami korygującymi i środkami interwencji.

Kierownik ds. energii i inne wyznaczone osoby będą stale czuwać nad realizacją działań w gospodarce energetycznej.

Pozycja kierownika ds. energii może się różnić w poszczególnych miastach i instytucjach, w zależności od struktury organizacyjnej i administracyjnej. Ważne jednak jest to, aby znajdował się on organizacyjnie blisko osób odpowiedzialnych za decyzje ekonomiczne i polityczne. Zaangażowanie najwyższych szczebli zarządzających i politycznych jest niezbędne do udanej realizacji gospodarki energetycznej.

#### **4.3 KIEROWNIK DS. ENERGII**

Rolą kierownika ds. energii jest zarówno zarządzenie obecnymi potrzebami energetycznymi jak i przyszłą strategią energetyczną w warunkach zmiennej podaży i cen energii, mających ogromny wpływ na realizację budżetu. Ogólnie mówiąc, kierownik ds. energii jest po części strategiem, po części kierownikiem projektu i zarządzającym zmianami. Powinien mieć przygotowanie zarówno techniczne jak i umiejętności komunikacji oraz zaangażowania w działania.

Kierownikiem ds. energii powinna być osoba zainteresowana nowymi rozwiązaniami, która będzie poznawać i sprawdzać nowe metody rozwiązywania problemów. Powinna posiadać umiejętność planowania krótko- i długoterminowego. Powinna posiadać zdolności komunikacyjne i przekonywania do wprowadzania zmian.

Z jednej strony, osobami decyzyjnymi są kierownik ds. energii wraz wyznaczonymi osobami. Są oni władni do zmiany lokalnej polityki energetycznej.

Z drugiej strony, każdy użytkownik budynku zawsze może coś zrobić, aby poprawić efektywność energetyczną. Jednym z najważniejszych zadań gospodarki energetycznej jest informowanie społeczności, w celu zmiany ich nawyków dotyczących korzystania z energii.

Zarządzenie zużyciem energii w instytucji wymaga przeprowadzenia liczyń działań, m.in.:

- stworzenia polityki energetycznej
- monitorowania i sprawozdawczości w zakresie zużycia energii

- poszukiwania wzorców jak najlepszego modelu zarządzania energią
- wdrażania programów i polityk mających na celu osiągnięcie oszczędności energii
- zapewnienia wsparcia kierownictwa i pracowników
- dokonywania zmian w politykach zakładowych, wymogach ofertowych lub dokumentacji technicznej.

W związku z powyższym kierownik ds. energii powinien:

- kierować Grupą Koordynującą Gospodarkę Energetyczną i wspierać jej działania
- asystować wyznaczonym osobom we wdrażaniu i realizacji zrównoważonej gospodarki energetycznej
- upowszechniać w organizacji informacje dotyczące gospodarki energetycznej
- ustanowić kontakty z działami informacji przedsiębiorstw energetycznych
- uzyskać kontrolę nad sposobem zużycia energii oraz zapewnić, aby energia zakupywana była w sposób najbardziej ekonomiczny i efektywny
- monitorować wyniki energetyczne i porównywać je z latami poprzednimi oraz danymi odniesienia spoza organizacji
- sprawozdawać wyniki energetyczne osobom nadzorującym w sposób prosty i przejrzysty
- zapewnić, aby planowane inwestycje były poparte rzetelnymi danymi i realistycznym biznes planem
- udzielać porad dotyczących aspektów ekonomicznych i struktury inwestycyjnej, umożliwiając wybór i pierwszeństwo inicjatyw pozwalających na największe oszczędności
- rozpowszechniać informacje dotyczące osiągnięć wśród kierownictwa i pracowników, aby zapewnić stały entuzjazm, zaangażowanie i wsparcie
- corocznie prezentować kierownictwu i politykom propozycje weryfikacji celów, zmian w strategii i stosowanych środkach.

### **Wybór kierownika ds. energii**

Osoba na tym stanowisku powinna posiadać następujące cechy:

- zdolności komunikacyjne, negocjacyjne, doradcze
- wiedzę na temat kosztów w energetyce i struktury energetyki

- znajomość systemów inżynierskich i technologii efektywnych energetycznie
- sprawdzoną umiejętność szybkiego przyswajania nowej wiedzy i praktycznego wykorzystania jej w istniejących obszarach działalności.

Inne pomocne cechy:

- doświadczenie we wdrażaniu i promowaniu złożonych zagadnień związanych z gospodarką energetyczną
- motywacja i chęć uczestniczenia w szkoleniach, rozwijania umiejętności
- zrozumienie idei zrównoważonego rozwoju oraz potrzeby zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych
- biegła znajomość obsługi komputera (edytorów tekstu, Arkuszy kalkulacyjnych, baz danych)
- wiedza na temat bezpieczeństwa pracy, jakości, finansów i kwestii środowiskowych
- znajomość języka angielskiego.

#### **4.4 OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA ENERGETYKĘ W BUDOWNICTWIE**

Instytucje państwowe, miejskie skupiska budynków mieszkalnych oraz budynki użyteczności publicznej różnią się wielkością - od dużych szpitali z wyspecjalizowanymi blokami operacyjnymi, do małych instytucji, gdzie nad codzienną ich eksploatacją czuwa tylko jedna osoba.

Przy wyborze osoby odpowiedzialnej za energetykę w budownictwie, należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- osoba ta powinna mieć bliski kontakt z kadrą zarządzającą instytucji
- powinna mieć bliski kontakt z działem technicznym instytucji.

Wskazane byłoby, aby osoba odpowiedzialna za energetykę w budynku posiadała wykształcenie techniczne, jednakże nie jest to konieczne. Osoby takiej można poszukiwać w dziale administracyjnym, lub technicznym (jeśli taki istnieje).

W przypadku większych instytucji, posiadających własne działy operacyjne, sytuacją częstą będzie wybór osoby właśnie z takiego działu, np. osoby uczestniczącej w zarządzaniu instytucją.

W przypadku mniejszych instytucji, gdzie taki dział nie jest wyodrębniony, często kierownik pełni wszystkie funkcje, w tym jest odpowiedzialny za gospodarkę energetyczną. Powinien on w takim wypadku wyznaczyć osoby odpowiedzialne za wykonywanie poszczególnych zadań.

W spółdzielniach mieszkaniowych, zadania związane z monitorowaniem realizacji gospodarki energetycznej zostaną zazwyczaj powierzone dozorczy budynku lub pracownikowi kotłowni.

#### **4.5 ZASOBY LUDZKIE W GOSPODARCE ENERGETYCZNEJ**

Wysokość rachunków za energię płaconych przez instytucje czy gminy, oraz potencjalne, możliwe do osiągnięcia oszczędności najlepiej uzasadniają potrzebę stworzenie systemu gospodarki energetycznej.

W zależności od rozmiaru i sfery działalności instytucji, odpowiedzialna za gospodarkę energetyczną będzie jedna lub więcej osób. W instytucjach państwowych lub dużych gminach może to być kilka osób tworzących Grupę Koordynującą.

#### **4.6 OUTSOURCING W GOSPODARCE ENERGETYCZNEJ**

Niektóre zadania związane z realizacją gospodarki energetycznej można powierzyć doradcom z zewnątrz. Na przykład, specjalistom można powierzyć przeprowadzenie audytów energetycznych, lub inne specyficzne zadania, jak monitorowanie zużycia energii. Kontraktowanie efektywności energetycznej może być pomocne w pozyskiwaniu zewnętrznego finansowania dla projektów energetycznych.

### **5 TWORZENIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ**

Zanim przystąpimy do praktycznego wdrażania gospodarki energetycznej, ważne jest zdobycie ogólnego obrazu zużycia energii w budynkach, które mają zostać poddane zmianom. Podstawową zasadą jest określenie obszarów, w których ma miejsce największe zużycie energii i tych, w których można najszybciej uzyskać oszczędności.

Już na tym etapie istotnym jest zebranie jak największej ilości danych, gdyż to one stworzą podstawę wprowadzania nowej gospodarki energetycznej.

Niezbędne informacje obejmują:

- statystyki dotyczące zużycia energii
- sposób olicznikowania i taryfy dla energii
- informacje na temat stanu budynków.

#### **5.1 ODWZOROWANIE ZUŻYCIA ENERGII**

Zużycie energii można odwzorować w różnym stopniu szczegółowości. Minimalnie powinno ono obejmować:

- całkowite zużycie energii przez obiekt (w kWh lub MWh)

- całkowite zużycie energii na potrzeby grzewcze i ciepłą wodę z rozróżnieniem na źródło energii (miejska sieć ciepłownicza- MWh, GJ, Gcal; gaz ziemny- m<sup>3</sup>, olej opałowy- m<sup>3</sup> lub węgiel - tony, elektryczność- kWh).

Zużycie energii *musi* zawsze być podane w odpowiednich jednostkach.

Zużycie energii wyrażone w jednostkach monetarnych nie może być wykorzystane w dalszych analizach, do celów porównawczych i do kontroli wielkości tego zużycia. Ponadto, jednostki energetyczne są istotne przy rozpatrywaniu środowiskowych skutków nadmiernego zużycia energii.

## **5.2 IDENTYFIKACJA BUDYNKÓW**

Następnym krokiem jest zebranie informacji na temat budynków, które mają zostać objęte zmianami.

W celu wprowadzenia nowej gospodarki energetycznej należy zebrać dla instytucji/gminy następujące dane:

- liczba budynków
- sposób użytkowania
- powierzchnia użytkowa
- powierzchnia grzewcza
- rodzaj ogrzewania
- dodatkowe informacje na temat ogrzewania (jeśli istnieją)
- ilość kondygnacji
- rok budowy
- rok rozbudowy/przebudowy (jeśli miała miejsce).

## **5.3 IDENTYFIKACJA LICZNIKÓW**

Należy określić lokalizację wszystkich liczników, instytucje powinny udzielić pomocy przy tym zadaniu. Ponadto, należy określić budynki i rodzaj działalności objętej każdym licznikiem. W przypadku problemów ze zlokalizowaniem wszystkich liczników, potrzebne informacje można uzyskać od elektrowni bądź ciepłowni.

W przypadku instytucji posiadających własne źródło ciepła (np. kocioł olejowy), zużycie energii może być określone na podstawie faktur od dostawców.

Wszystkie informacje na temat budynków i liczników powinny być zbierane przez instytucje w specjalnie stworzonym w tym celu układzie, lub w programie komputerowym do tego przeznaczonym.

Pomiary powinny zawsze być podawane w odpowiednich jednostkach (kWh, MWh, GJ, m<sup>3</sup> itd.) oraz z numerem seryjnym licznika.

#### **5.4 INNE CZYNNIKI**

Warto również przeanalizować taryfy według których rozliczani są użytkownicy energii. Niektóre taryfy są podzielone na dwie lub trzy grupy, w których zużycie jest rozliczane w różny sposób w zależności od pory dnia.

Poza podaniem fizycznych informacji na temat budynków i liczników, warto również podać informacje na temat innych czynników, które mogą pośrednio, lub bezpośrednio, wpływać na proces wdrażania nowej gospodarki energetycznej- jak na przykład, wewnętrzny klimat budynków.

Ważne jest również uwzględnienie godzin otwarcia instytucji, czyli rzeczywistego czasu użytkowania budynku. Jest to szczególnie ważne w przypadku porównywania zużycia energii w różnych instytucjach prowadzących podobną działalność.

### **6 WDRAŻANIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ**

Informacje pozyskane w czasie zbierania danych tworzą podstawę wdrażania nowej gospodarki energetycznej.

Rezultaty umożliwią identyfikację obszarów, na których należy jak najszybciej skoncentrować działania.

Prace nad wdrażaniem nowej gospodarki energetycznej można rozpocząć w dowolnym momencie roku. Nie jest koniecznym oczekiwanie na nowy rok kalendarzowy lub podatkowy.

Należy poczynić liczne przygotowania techniczne, zanim przystąpimy do faktycznych działań związanych z nową gospodarką energetyczną.

#### **6.1 PODSTAWOWE INFORMACJE**

Przygotowując budżet, dane dotyczące zużycia energii i wydatków na ten cel mogą być przedstawione jako dane bazowe (odniesienia). W przypadku określania zapotrzebowania na ciepło dane powinny być przekształcone w taki sposób, aby ukazywały zapotrzebowanie na ciepło w tzw. „roku standardowym” (rektyfikowanie klimatyczne).

Dane bazowe muszą być aktualne i powinny być wykorzystywane do celów porównawczych wewnątrz instytucji. Powinny one być uaktualniane, aby umożliwić analizę zmian w wielkości zużycia energii. Dane bazowe stanowią ważny zestaw założeń dla kontroli gospodarki energetycznej.

Dane bazowe należy aktualizować w przypadku jakichkolwiek zmian zachodzących w instytucji, np. rozbudowy, zmiany przeznaczenia budynku, zmiany godzin otwarcia.

#### **6.2 LICZNIKI**

Dokładne odczyty i zapis danych dotyczących wysokości zużycia energii są niezbędne do prawidłowego wdrożenia i funkcjonowania nowej gospodarki energetycznej.

Niezbędne działania, takie jak instalacja liczników, konieczne do monitorowania całkowitego zużycia elektryczności, ciepła i ciepłej wody, powinny zostać przeprowadzone na początku procesu wdrażania gospodarki energetycznej.

### **6.3 NARZĘDZIA**

Aby usprawnić wymianę i obróbkę danych dotyczących zużycia energii między kierownikiem ds. energii, jego współpracownikami a organami decyzyjnymi, zaleca się przystosowanie systemów komputerowych do gromadzenia danych, opracowywania budżetów i analiz.

Wykorzystanie systemów komputerowych ma wiele zalet, w tym możliwość bieżącej analizy i raportowania.

Można wykorzystać narzędzie internetowe, gdzie odpowiednie dane są automatycznie lub ręcznie wprowadzane do systemu przy wykorzystaniu Internetu. Można też zbierać dane przy pomocy specjalnie w tym celu stworzonych modeli kalkulacyjnych.

## **7 GOSPODARKA ENERGETYCZNA W PRAKTYCE**

### **7.1 REJESTROWANIE DANYCH DOTYCZĄCYCH ZUŻYCIA ENERGII**

Dane dotyczące zużycia energii powinny być zbierane w sposób ciągły, przez wyznaczoną w tym celu osobę w danej instytucji / budynku.

Pomiary powinny być dokonywane często, aby umożliwić prześledzenie wysokości zapotrzebowania na energię z oczekiwaniami i danymi z lat poprzednich. Najlepiej aby miało to miejsce w trybie cotygodniowym lub comiesięcznym, z dokonywaniem odczytu zwyczajowo w ostatnim dniu tygodnia lub miesiąca.

Każdy rodzaj zużycia energii składający się na gospodarkę energetyczną powinien podlegać pomiarom. Odczyty powinny być zawsze dokonywane w tym samym czasie, aby zapewnić porównywalność danych.

Dla instytucji charakteryzujących się bardzo dużym zużyciem energii pomocnym może się okazać dokonywanie codziennych odczytów.

### **7.2 ARKUSZ DO REJESTRACJI DANYCH**

Odczyty należy dokonywać osobno dla każdego z liczników (elektryczność, C.O., olej opałowy..). Osoba dokonująca odczyt powinna spisać datę i stan zużycia energii wskazywany przez licznik, pamiętając o odpowiednich jednostkach (kWh, MWh, GJ, m<sup>3</sup>...).

### **7.3 MONITOROWANIE**

Gruba Koordynująca i kierownik ds. energii powinni nieustannie kontrolować realizację gospodarki energetycznej w każdej instytucji, we współpracy z wskazanymi do tego celu osobami.

### **7.4 ZUŻYCIE ENERGII**

Poziom zużycia energii powinien być przekazywany kierownictwu instytucji w regularnych raportach, sporządzanych przez wyznaczoną osobę w uzgodnionych odstępach czasu. Powinien zostać w tym celu stworzony specjalny formularz, który następnie jest rozesłany drogą elektroniczną .

### **7.5 DZIAŁANIA UZUPEŁNIAJĄCE**

Realizacji gospodarki energetycznej powinny stale towarzyszyć pomiary zużycia energii i analiza wyników. Działania komplementarne do gospodarki energetycznej powinny być przeprowadzane na dwóch poziomach:

- instytucjonalnym
- ogólnym (całej gminy lub instytucji państwowej)

Poza innymi funkcjami, działania komplementarne powinny ukazywać czy użytkownicy energii przestrzegają uzgodnionych limitów.

### **7.6 OPRACOWANIE LIMITÓW ZUŻYCIA ENERGII**

Jeżeli instytucja nie prowadziła wcześniej świadomej gospodarki energetycznej, to tworząc nowy budżet energetyczny można wykorzystać dane dotyczące zużycia energii i wydatków na nią w poprzednich latach.

Oczekiwany poziom zużycia energii na dany rok będzie się w tym przypadku równał zużyciu energii za rok poprzedni (po rektyfikacji klimatycznej). Przy ustalaniu limitów, kierownik ds. energii powinien porównywać te dane bazowe z przyjętymi kluczowymi wartościami.

Jeśli w danym roku planowane są jakiegokolwiek zmiany w organizacji, które będą skutkować zmianą zapotrzebowania na energię, dane bazowe powinny zostać tak przystosowane, aby uwzględnić te zmiany.

Budżet powinien być opracowywany w oparciu o całkowite zużycie energii. Dane na temat zużycia energii powinny jasno określać jednostkę zużycia energii (kWh, GJ, m<sup>3</sup>...).

Przygotowując budżet należy podzielić dane dotyczące zużycia energii na dane cotygodniowe i comiesięczne. Należy pamiętać również o tym, że zużycie energii jest w ciągu roku zmienne.

Wahania w wielkości zapotrzebowania na ciepło wynikają z warunków klimatycznych. Jest ono największe w sezonie zimowym i najmniejsze latem. Dokładne wartości zależą od wielu czynników, jak sposób i czas użytkowania budynku oraz stan izolacji budynku.



W przeciwieństwie do zapotrzebowania na ciepło, zapotrzebowanie na energię elektryczną jest względnie niezależne od warunków klimatycznych. Ilość energii elektrycznej zużywanej na oświetlenie pomieszczeń jest nieco większa w zimie, w związku z krótkim czasem nasłonecznienia w ciągu dnia. Podobnie jak w przypadku ogrzewania, zużycie energii elektrycznej zależy od sposobu i czasu użytkowania budynku.

Kierownik ds. energii powinien łączyć budżety dla poszczególnych budynków w zbiorczy budżet dla gminy/institucji.

### **7.7 ANALIZA ZUŻYCIA ENERGII**

Na podstawie danych otrzymywanych od poszczególnych instytucji, kierownik ds. energii powinien stworzyć analizę porównawczą danych rzeczywistych i tych przewidzianych w budżecie. Odchylenia powinny być szczegółowo zanalizowane. Może temu towarzyszyć inspekcja budynku, przegląd instalacji technicznych, kontrola obsługi instalacji i ocena założeń budżetowych. Analiza taka powinna być przeprowadzana systematycznie, miesięcznie, po otrzymaniu odczytów liczników, lub kwartalnie.

Kierownik ds. energii powinien natychmiast zaraportować jakiegokolwiek odkryte niezgodności. W takim przypadku może okazać się, że niezbędna jest wspólna kontrola budynku przez kierownika ds. energii i osoby odpowiedzialnej za realizację gospodarki energetycznej w danym budynku.

Trendy w wysokości zużycia energii są ważne z ekonomicznego punktu widzenia. Wydatki instytucji na energię będą określane na podstawie prowadzonej gospodarki energetycznej. Odchylenia będą negatywnie wpływać na kondycję finansową instytucji. Wraz z wdrożeniem gospodarki energetycznej, ciągłe monitorowanie i analizowanie wielkości zużycia energii pozwalają na szybkie wykrycie nieprawidłowości i podjęcie odpowiednich działań naprawczych- z pozytywnym skutkiem dla finansów.

Porównywanie rzeczywistych wielkości z zakładanymi w budżecie wskażą kierunki w kształtowaniu się zużycia energii. Zarówno zużycie elektryczności jak i energii cieplnej powinny podążać w tym samym kierunku.

Analizując zapotrzebowanie na ciepło należy pamiętać, że wartości uwzględnione w budżecie bazowały na danych z roku poprzedniego. W związku z dużymi wahaniami warunków klimatycznych, obecne zapotrzebowanie na ciepło może znacznie dobiegać od przewidywanego.

Aby zapewnić porównywalność danych między tymi samymi okresami w różnych latach, należy dane zweryfikować o różnicę klimatyczną i sprowadzić je do „standardowego zużycia”. W przypadku rozpatrywania rocznego zapotrzebowania na energię cieplną, należy dane sprowadzić do poziomu „roku standardowego”.

Zużycie energii elektrycznej nie jest zależne aż w takim stopniu od warunków klimatycznych, zatem do celów analitycznych można posługiwać się rzeczywistymi odczytami.

Przeprowadzając analizę, ciekawą jej częścią może się okazać porównanie zaobserwowanego zużycia elektryczności i energii cieplnej do wartości zaobserwowanych w innych budynkach. W tym celu należy porównywać wskaźniki zużycia energii.

Należy również odpowiedzieć sobie na pytanie, czy wskaźniki obliczamy w przeliczeniu na całkowitą powierzchnię zabudowy, czy powierzchnię grzewczą?

Porównania wskaźników dla różnych rodzajów energii mogą dać tylko wskazówkę na temat użytkowania energii w instytucji. Trudno jednak jednoznacznie ocenić, czy polityka energetyczna instytucji jest „zła” czy „dobra”. Często istnieje możliwość efektywniejszego wykorzystywania energii.

### **7.8 OCENA ŚRODOWISKOWA**

Analiza wielkości zużycia energii i występujących trendów powinna również zawierać ocenę środowiskową. Taka ocena jest wykonywana, aby otrzymać informacje na temat tego jakie skutki dla środowiska niesie zużycie energii na danym poziomie. Jest to konieczne ponieważ większość energii jest produkowana w oparciu o paliwa kopalne (węgiel, olej opałowy, gaz ziemny), których spalanie przyczynia się do zwiększania zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze oraz do innych emisji.