



MAZOWIECKA AGENCJA ENERGETYCZNA

PORADNIK EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ



Warszawa 2011

Wstęp

Niniejszy poradnik ma na celu wspomóc gminnych pracowników zajmujących się gospodarką energetyczną gminy w zakresie działań zmierzających do uporządkowania, monitorowania oraz optymalizowania zużycia energii na terenie gminy. Działania te mogą i powinny być rozszerzone na odpowiednich pracowników przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie gminy jak też obejmować w zakresie opisanych w części drugiej indywidualnych odbiorców. W zależności od miejsca i zakresu przewidywanych działań, a przede wszystkim wyznaczonych celów należy dostosować zakres i rodzaj proponowanych działań w poradniku. Poradnik w sposób szczególny koncentruje się na zarządzaniu energią elektryczną jednak zasady tutaj przyjęte można zastosować do każdego rodzaju energii wykorzystywanej w działalności na terenie gminy.

W drugiej części poradnika wskazano na działania możliwe do podjęcia przez indywidualnych użytkowników końcowych jako działania nie wymagające inwestycji lub ich wielkość jest minimalna i możliwa do podjęcia w większości przypadków.

Istnieje wiele powodów, dla których wzrasta znaczenie efektywności energetycznej w szeroko pojętym procesie wykorzystania dostępnych zasobów energii. Zapis w preambule Dyrektywy 2006/32/WE najcelniej oddaje powód dla którego efektywność energetyczna zajmuje tak ważne miejsce. Mówi on, iż „we Wspólnocie istnieje potrzeba poprawy efektywności wykorzystania energii przez użytkowników końcowych, zarządzania popytem na energię i wspierania produkcji energii ze źródeł odnawialnych, ponieważ w perspektywie krótko- i średnio terminowej istnieją stosunkowo niewielkie możliwości wywierania wpływu w inny sposób na warunki dostaw i dystrybucji energii, czy to drogą tworzenia nowych mocy czy też usprawnienia przesyłu i dystrybucji energii

Nikogo już nie trzeba przekonywać, że XXI wiek to wiek energii. Taka sytuacja spowodowana jest głównie:

- ograniczonymi zasobami pierwotnych źródeł energii
- wzrostem zapotrzebowania na energię
- wzrostem wymagań ochrony środowiska

- wymogami zrównoważonego rozwoju

Problem energii możemy rozpatrywać wielowariantowo, w zależności od czynnika warunkującego ciąg energetyczny jakim możemy określić proces zachodzący od źródła energii aż do jej finalnego zużycia. Mamy tu zatem:

- źródła energii pierwotnej
- obszar przetwarzania u źródła
- dystrybucję energii
- odbiór energii w przetwornikach końcowych

Każdy z tych czynników ma swój istotny wpływ na stopień wykorzystania zasobu nazwanego umownie energią. Dla potrzeb niniejszego poradnika ograniczymy się do szczegółowego omówienia płaszczyzny określonej jako „Odbiór energii w przetwornikach końcowych”, gdzie przetwornikiem końcowym może być zarówno urządzenie zasilane energią elektryczną jak i obiekt bądź zespół obiektów zużywających energię elektryczną.

Aby osiągnąć wymierne rezultaty w zakresie poprawy efektywności energetycznej należy prowadzić zaplanowane działania polegające na pomiarze zużytej energii oraz zmianie wielkości i sposobu jej zużycia zwane ogólnie zarządzaniem energią. Można zatem napisać, iż zarządzanie energią jest sumą zaplanowanych i wdrożonych działań zmierzających do wykorzystywania jak najmniejszej ilości energii przy jednoczesnym zachowaniu komfortu (w biurach lub mieszkaniach) i wielkości produkcyjnych (w zakładach przemysłowych).

Istnieje wiele czynników wpływających na osiągnięcie efektu finalnego czyli poziomu zużycia energii elektrycznej. Są to:

- **czynnik ludzki** (pracownicy, użytkownicy obiektów, urządzeń technicznych),
- **architektura obiektów** (nasłonecznienie, systemy odbioru energii, systemy zarządzania przepływem energii, wydajność systemów energetycznych, promieniowanie cieplne),
- **ilość i rodzaj wykorzystywanej energii,**
- **ilość i rodzaj odbiorników energii,**

- **kontrola obciążenia** (zużycia energii), dobór taryf, obciążeń, histogram zużycia,

- **czynniki zewnętrzne,**

Istotnym elementem działań racjonalizujących zużycie energii jest kierunek przyjętych rozwiązań. Możemy wyróżnić dwa takie kierunki:

- zmniejszenie zużycia energii rozumiane jako prosta oszczędność energii wynikająca ze zmniejszenia zużycia energii będącego następstwem wyłączeń odbiorników (np. wyłączenie oświetlenia ulicznego),

- zmniejszenie zużycia energii rozumiane jako następstwo wprowadzenia rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną.

Wymienione kierunki działań prowadzą do obniżenia zużycia energii elektrycznej. Z tym tylko zastrzeżeniem, że oszczędzanie energii poprzez wyłączenia odbiorników powinno odbywać się jedynie w sytuacji nieuzasadnionego potrzebami użytkownika zużycia energii np. praca urządzeń z których nie korzysta użytkownik.

Uchwalona ustawa z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej definiuje ją jako stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Jak zatem należy postępować, aby efektem naszego działania była jak najwyższa efektywność energetyczna. Właściwym, do realizacji tego celu, jest zastosowanie sugerowanego przez normę ISO 9001:2000 podejścia procesowego podczas opracowania, wdrażania i doskonalenia skuteczności systemu zarządzania jakością w oparciu o metodologię opartą na kole Deminga zwanej jako metodologia PDCA „Plan – Do - Check – Akt” („Planuj – Wykonaj - Sprawdź – Działaj”). Ta metodologia porządkuje nasze działania czyniąc je elementami przemysłowego procesu, którego istotną cechą jest fakt, że proces ten trwa w sposób ciągły, z umieszczonym na stałe elementem autokorekty działań.

Definicja efektywności energetycznej

Jak wskazuje nam we wstępie Dyrektywa 2006/32/WE, wszelkie działania w sektorze produkcji, dystrybucji i zużycia końcowego energii możemy sprowadzić do wspólnego mianownika efektywności energetycznej. Istnieje wiele definicji efektywności energetycznej. Poniżej kilka z nich :

1. „efektywność energetyczna: stosunek uzyskanych wyników, usług, towarów lub energii do wkładu energii” *Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG;*
2. „stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację niezbędną do uzyskania tego efektu” *art. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 nr 94 poz. 551);*
3. „jeśli ten sam lub lepszy efekt użytkowy uzyskamy kosztem mniejszego zużycia energii, to znaczy, że osiągnęliśmy większą efektywność”
http://www.premier.gov.pl/rzad/decyzje_rzadu/id:5486

Należy w sposób klarowny rozgraniczyć zakres pojęć często używanych zamiennie, a mianowicie efektywność energetyczna a oszczędność energii. Definicja oszczędności energii zamieszczona w Dyrektywie 2006/32/WE brzmi :

„ilość zaoszczędzonej energii ustalona poprzez pomiar lub oszacowanie zużycia przed i po wdrożeniu jednego lub kilku środków poprawy efektywności energetycznej przy jednoczesnym zapewnieniu normalizacji warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii”.

Zatem rezygnacja z wykorzystania energii elektrycznej np. poprzez wyłączenie oświetlenia ulicznego jakkolwiek przynosi określoną

oszczędność energii to nie jest działanie poprawiające efektywność energetyczną, a jedynie ograniczające wysokość opłat za zużycie energii elektrycznej niestety kosztem komfortu odbiorcy usługi.

Przed przystąpieniem do realizacji właściwego programu zarządzania energią w gminie, który z uwagi na jego zakres wymaga odpowiedniego czasu można i należy podjąć natychmiastowe działania w celu:

- a) ograniczania marnotrawstwa energii,
- b) optymalizacji wielkości opłat za energię.

Dobrym polem do nabrania pierwszych szlifów w zakresie zarządzania energią jest obszar elektroenergetyki. W zakresie pkt. a, należy zidentyfikować wszelkie rażące marnotrawstwo energii m.in. włączone oświetlenie uliczne w dzień, zachowania odbiorców sprzyjające nieuzasadnionemu zużyciu energii. Jak pokazuje doświadczenie prowadzenie szeroko zakrojonej akcji uświadamiającej użytkownikom, odbiorcom energii źródła marnotrawienia energii może przynieść zaskakujące, pozytywne wyniki. Zmiany w „zachowaniu energetycznym” polegające m.in. na wyłączeniu urządzeń elektrycznych po zakończeniu pracy oraz dostosowaniu temperatury ogrzewania pomieszczeń do potrzeb to najprostsze formy optymalizacji zużycia energii. Natomiast w zakresie pkt. b, gmina powinna dokonać rynkowego, a zatem z zachowaniem konkurencyjności ofert, wyboru sprzedawcy energii elektrycznej.

Swobodny wybór sprzedawcy energii elektrycznej umożliwiła nowelizacja Prawa Energetycznego, w wyniku której 1 lipca 2007r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki zaprzestał praktyki zatwierdzania cen energii elektrycznej dla wszystkich grup odbiorców z wyjątkiem gospodarstw domowych. Zgodnie z art. 4j oraz art. 5 ust. 1. Ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997r. (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348), który brzmi *Odbiorca paliw gazowych lub energii ma prawo zakupu tych paliw lub energii od wybranego przez siebie sprzedawcy*, jednoznacznie upoważnia odbiorcę do swobodnego wyboru sprzedawcy energii.

W dotychczasowej praktyce najczęstszą formą regulowania procesu dostarczania i sprzedaży energii elektrycznej była **umowa kompleksowa** będąca niejako połączeniem dwóch umów: dystrybucji i sprzedaży (czy też obrotu). Rozdzielenie tych dwóch umów daje szansę

wyboru sprzedawcy spośród wszystkich, którzy posiadają uprawnienia do obrotu energią, a jest ich w każdym regionie kilkudziesięciu. Dystrybucja pozostaje w gestii lokalnego przedsiębiorstwa z uwagi na jego naturalny monopol. Niemniej jednak i tu kryją się oszczędności możliwe do zidentyfikowania dla wprawnego analityka, a odnoszące się do właściwych poziomów mocy zamówionej bądź doboru rodzaju taryfy dystrybucyjnej.

Najbardziej efektywną formą wyboru sprzedawcy energii jest forma przetargu w ramach grupy zakupowej. Za **grupę zakupową**¹ należy uznać każde połączenie, związek podmiotów zainteresowanych zakupem jednego rodzaju dobra, które poprzez konsolidację przedmiotu zamówienia osiągną lepszą pozycję przetargową, a przez to uzyskują potencjalnie wyższe prawdopodobieństwo uzyskania korzystniejszej ceny. Grupę zakupową powołuje się w celu zrealizowania konkretnego zakupu, gdzie im większy „zgrupowany” przedmiot zamówienia tym większa szansa na satysfakcjonującą cenę. Działania takie są możliwe do zorganizowania na poziomie gminy i jej podmiotów zależnych, ale jeszcze lepiej na poziomie związku podmiotów samorządowych. Są to działania bezinwestycyjne i przynoszące konkretny wymiar ekonomiczny.

Działania takie mają również wymiar wspierający kształtowanie polityki energetycznej w danym regionie poprzez wymuszanie na dostawcach energii zachowań rynkowych.

Ze wszystkich faz wdrażania systemu zarządzania energią w gminie najważniejszą fazą jest planowanie w bardzo szerokim zakresie. Faza ta z uwagi na fakt, iż w sposób zasadniczy wpływa na kształt pozostałych faz warunkuje zarówno sposób realizacji jak i poziom uzyskiwanych celów jest bardzo ważnym etapem procesu zarządzania efektywnością energetyczną. Fazę tę winna poprzedzić szeroka dyskusja środowiskowa mająca na celu zarówno doprecyzowanie potrzeb w dziedzinie energetyki jak i wyboru dróg ich zaspokojenia.

Prawidłowe planowanie winno być oparte o trzy zasadnicze elementy:

¹ Mazowiecka Agencja Energetyczna jest organizatorem grup zakupowych energii elektrycznej dla podmiotów publicznych

- stworzenie bazy informacyjnej o zużywanej energii,
- stworzenie planu działań,
- zapewnienie sukcesu czyli finansowanie projektu.

Często działania w zakresie efektywności energetycznej mają charakter akcyjny, nieskorelowany i oparty na subiektywnym oglądzie stanu energetycznego danego podmiotu. Aby osiągnąć zamierzone efekty należy działania rozpocząć od utworzenia bazy danych.

Baza powinna być zbudowana w oparciu o dwa poziomy:

- dane energetyczne,
- sposób prezentacji i kompilacji danych.

Na tym etapie powinniśmy zdecydować jakie dane energetyczne będą umieszczone w bazie oraz stopień ich uszczegółowienia. Częstym błędem twórców baz jest zbyt duża szczegółowość danych bazie, co oczywiście z jednej strony jest korzystne dla wielowymiarowości i wielofunkcyjności bazy z drugiej jednak strony w sposób znaczący wpływa na koszt utworzenia bazy danych jak i koszt jej utrzymania w tym aktualizacji. Należy podjąć decyzję na etapie tworzenia założeń dla bazy danych energetycznych co do stopnia jej szczegółowości. Z praktycznego punktu widzenia dużo korzystniejszym jest posiadanie bazy o mniejszej liczbie rekordów ale o maksymalnym stopniu aktualności niż rozbudowanej bazie o ograniczonym stopniu jej aktualizacji. Niemniej jednak baza danych powinna zawierać niezbędne dane w oparciu o które może być skutecznie realizowany proces zarządzania efektywnością energetyczną.

Przykładowy zestaw technicznych rekordów bazy danych energetycznych

- rodzaj monitorowanej energii,
- sektor energetyczny,
- nazwa odbiorcy,
- rodzaj urządzenia pomiarowego,
- nr urządzenia pomiarowego,
- lokalizacja,
- wskazania urządzenia,
- rodzaj /źródło odczytu,

- data odczytu,
- jednostka pomiaru,
- zakres pomiaru,
- nazwa dostawcy,
- taryfa rozliczeniowa,
- dostępne alternatywne źródła w tym odnawialne.

Istotnym elementem każdej bazy są dane umownie określone jako nietechniczne, trudne do precyzyjnego sformułowania w dużej części występujące w formie opisowej, które w połączeniu danymi technicznymi pozwalają na prawidłową analizę i formułowanie najbardziej efektywnych działań. Do takich danych należą m.in.:

- możliwości budżetowe,
- normy i regulacje prawne,
- potencjał społeczny,

ale również dane na temat :

- stanu energetycznego budynków,
- powierzchni obiektów zużywających energię,
- ilości użytkowników,
- infrastruktury otoczenia.

Dla zapewnienia poprawności funkcjonowania bazy bardzo ważne jest precyzyjne określenie roli jej administratora, jak również jej aktywnych użytkowników tzn. osób posiadających upoważnienia do zapisywania danych i ich aktualizacji. Baza danych energetycznych powinna być czytelna, umożliwiać wielodostęp oraz dostęp zdalny jak również spełniać wymagania funkcjonalne takie jak:

- autoryzacja zapisów,
- czytelność zapisów,
- możliwość łatwej rozbudowy o kolejne rekordy,
- możliwość generowania raportów i zestawień,
- proste narzędzia analityczne,
- możliwość współpracy z innymi bazami danych , systemami regionalnymi, krajowymi.

Baza danych jest podstawowym elementem na drodze poszukiwania rozwiązań z zakresu efektywności energetycznej. Jako taka, nie jest wystarczająca do konstruowania wniosków dotyczących potencjału efektywnościowego jaki stanowią poszczególne elementy oraz nie pokazują hierarchizacji działań. Samo zgromadzenie danych, chociażby najbardziej rozbudowanych nie pozwala na formułowanie programu efektywności energetycznej oraz szacowania przyszłych potrzeb. Dopiero w oparciu o analizy oparte natak skonstruowanych bazach danych możemy przejść do wypracowania założeń do planu transformacji. Przechodząc od obiektywnych informacji statystycznych, do sformułowania celów działań optymalizacyjnych, a w konsekwencji do wyboru konkretnych rozwiązań zarządczych i technicznych. Działania te mają charakter zarówno krótko jak i długo terminowych oraz nisko i wysoko kosztowych. Zarządca w oparciu przeprowadzone analizy i oceny musi podjąć decyzję o usytuowaniu rekomendowanych działań w planie poprawy efektywności energetycznej w zarządzanych obszarach.

Mając do dyspozycji powyższe dane należy określić harmonogram wykonania audytów energetycznych dla poszczególnych obszarów odbioru energii. Audyty energetyczne są metodą dość kosztowną i pracochłonną, jednak w oparciu o nie jesteśmy w stanie prawidłowo określić potencjał energetyczny audytowanych obszarów i zaplanować skuteczne działania. Z uwagi na wymienione powyżej cechy audytów należy na etapie wstępnej analizy oszacować kiedy, dla jakich obiektów i w jakim stopniu szczegółowości wykonane zostaną audyty energetyczne (jakich mediów energetycznych będą dotyczyły).

Wyniki audytów powinny być uwidocznione w odpowiednich zakładkach bazy danych energetycznych i stanowić ich integralną część.

Dla realizacji fazy przygotowania działań zmierzających do poprawy efektywności energetycznej niezbędne jest dedykowanie do niej odpowiednich kwalifikowanych osób. Budowa swoistego potencjału na rzecz efektywności energetycznej (EE) winna rozpocząć się równoległe a nawet wcześniej niż rozpoczną się pierwsze prace nad bazą danych. Nie należy tu jednak zapominać, że podstawą , elementem rozpoczynającym wszelkie działania, ale również potencjalnie gwarantującym jego powodzenie, jest zapewnienie przychylności,

determinacji każdego szczebla decyzyjnego, władz krajowych i lokalnych w przypadku obszarów publicznych i kierownictwa w przypadku sektora prywatnego. To od nich poprzez różnego rodzaju inicjatywy należy rozpocząć proces budowania potencjału. Praktyka pokazuje, iż jedynie w przypadku dedykowania do zarządzania zużyciem energii określonej struktur, zasobu technicznego ale przede wszystkim kadrowego powoduje, że proces podwyższania EE przynosi spodziewane efekty. Załącznikiem dla budowy takiego zasobu może być utworzenie stanowiska **Zarządcy Energii (ZE)**, którego zadaniem będzie realizacja przyjętego programu poprawy EE. Zadania osoby na tym stanowisku są oczywiście szersze i obejmują:

- tworzenie polityki i planu pracy;
- monitorowanie i sprawozdawczość w zakresie zużycia energii, wykonywanie przeglądów i audytów energetycznych, zajmowanie się kontraktami związanymi z energią;
- badanie i identyfikacja najlepszej praktyki dla zarządzania energią;
- wdrażanie programów i polityki w celu osiągnięcia oszczędności energetycznych; przetargi na zakup energii
- zdobywanie wiedzy na temat ustawodawstwa i regulacji, kluczowych liczb i standardów;
- zabezpieczanie wsparcia ze strony kierownictwa i personelu; oraz
- wpływanie na nowe polityki pracy, specyfikacje przeprowadzania przetargów i założenia budowlane.

Regionalne Agencje Energetyczne (w tym Mazowiecka Agencja Energetyczna) prowadzą kompleksowe szkolenia dla takich osób. Oczywiście wielkość zasobów dedykowanych w danej jednostce do realizacji zagadnień optymalizacji zużycia energii zależy od wielkości zarządzanego obszaru, przyjętych do realizacji zadań ale również możliwości finansowych beneficjenta programu.

Pożądaną sytuacją jest budowanie potencjału w zakresie działań energetycznych w oparciu o jak najszerszą formułę współpracy uwzględniającą uczestnictwo osób podejmujących decyzje kierunkowe,

producentów energii i dostawców technologii, agencje energetyczne oraz odbiorców końcowych.

Określenie interesariuszy procesu optymalizacji zużycia energii jest podstawą do wypracowania programu szkoleń, niezbędnych do przeprowadzenia, aby zapewnić niezbędne minimum wiedzy i kwalifikacji. Szkolenia odbywają się również w przypadku, gdy część prac specjalistycznych planujemy zlecić specjalistom zewnętrznym.

Do zakończenia fazy planowania potrzeba jeszcze określić zakres i obszary, na których będzie realizowany program. W zależności od określenia zakresu programu może on koncentrować się na następujących obszarach:

- obszar popytu na energię , zużycie energii ,
- obszar produkcji energii, odnawialne źródła energii.

Program optymalizacji zużycia energii powinien obejmować oba wymienione obszary. Jest to kierunek zgodny z aktualną tendencją na rynku energetycznym, gdzie coraz częściej odbiorcy energii stają się również jej producentami (prosumentami).

Domyślnym obszarem oddziaływania są obiekty właściciela programu, jednostki zarządzającej programem. Dla gminy będą to budynki publiczne, oświetlenie uliczne, parki, itp. Dla przedsiębiorców obiekty produkcyjne, biura, magazyny itp. Nowoczesne podejście do optymalizacji zużycia energii każe nam wychodzić poza zakres zarządzanych obiektów i uwzględniać w planowanych działaniach również otoczenie. Często poprzez synergię działań zyskujemy dodatkowe korzyści w gospodarce energią m.in. poprawę bezpieczeństwa energetycznego, wzrost jakości usług energetycznych a często ich cen.

Ważnym elementem, który powinien być nierozzerwalnym ogniwem każdego procesu zaopatrzenia gminy w energię jest właściwe umiejscowienie w bilansie energetycznym, energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii (OZE).

Do najczęściej spotykanych źródeł energii odnawialnej możemy zaliczyć źródła, gdzie energia pierwotna jest pozyskiwana z:

- spadków i pływów wodnych,
- energii płynącej ze Słońca,
- energii z wnętrza Ziemi (geotermalna),

- siły wiatru,
- biopaliw, biogazu, biomasy.

Rozwój technologii pozwala na dość szeroki zakres zastosowania poszczególnych źródeł w bilansie energetycznym, a obniżający się koszt inwestycji stanowi o wzroście dostępności poszczególnych rozwiązań. Narzędziem będą tu informacje zawarte w założeniach do Planu Zaopatrzenia Gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z nowelizacją ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, uchwaloną przez Sejm RP w dniu 2 grudnia 2009 r., w myśl art. 18 i 19, do zadań własnych gmin o charakterze obligatoryjnym należy przygotowanie założeń dopłanu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekty wspomnianych założeń powinny być opracowane przez gminy do 11 marca 2012 r. i obejmować okres przynajmniej piętnastu lat. Wymagana jest również ich aktualizacja w trzyletnich odstępach czasowych, zatem warto do nich sięgnąć. Uwzględniają one lokalne uwarunkowania i zasoby energetyczne,

atakże określają kierunki rozwoju energetycznego. Kiedy już posiadamy wiedzę dotyczącą zużycia energii, środowiska energetycznego, posiadamy niezbędne zasoby techniczne i kadrowe oraz zdefiniowany zakres i obszar działania czas określić **Plan Wdrożenia Programu Poprawy Efektywności Energetycznej w skrócie nazwany Planem Energetycznym (PE)**.

W zależności od potrzeb PE będzie mniej lub bardziej rozbudowany, niemniej jednak musi zawierać:

- cele, obszar i zakres działań,
- rodzaj podejmowanych działań,
- narzędzia do realizacji,
- harmonogram działań,
- sposób kontroli wyników podjętych działań.

Plan Energetyczny uwarunkowany jest również możliwościami budżetowymi beneficjenta. Zapewnienie finansowania programu jest niezbędnym elementem warunkującym powodzenie wdrożenia PE. Należy w tym miejscu wspomnieć o możliwości finansowania programu w całości lub w części z oszczędności uzyskiwanych z wdrożenia działań optymalizacyjnych, jednak należy pamiętać o kapitale startowym, gdyż oszczędności z reguły pojawiają się po pewnym czasie (okresie rozliczeniowym). Ta sytuacja powinna znaleźć swoje odzwierciedlenie w

przygotowanych w PE scenariuszach według zasad BAU (business as usual), przynajmniej scenariusz optymistyczny i pesymistyczny.

Pamiętajmy podczas przygotowania PE, aby był on przejrzysty, czytelny dla każdego uczestnika programu. Niezależnie od zapewnienia dostępności programu należy przeprowadzić szeroko zakrojoną akcję informacyjną tak, aby wszyscy zostali poinformowani o celach i rodzaju podejmowanych działań, aby poprzez zapewnienie wsparcia dla programu zapewnić jego najwyższą skuteczność.

Wdrożenie Planu Energetycznego

Wdrożenie Programu Energetycznego stanowi najbardziej skomplikowaną i czasochłonną fazę całego procesu planowania energetycznego. To właśnie realizacja przyjętych działań umożliwia osiągnięcie założonych celów, dlatego też odpowiednia organizacja wdrożenia ma kluczowe znaczenie dla jego skuteczności. Odpowiedni system monitorowania postępów pozwala na bieżąco reagować na pojawiające się problemy wstrzymujące realizację zaplanowanych działań.

Po przyjęciu określonego scenariusza postępowania należy przystąpić do wykonania audytów energetycznych wskazanych obiektów (odbiorców końcowych energii). Kompleksowe audyty energetyczne powinny, oprócz opisu aktualnej sytuacji energetycznej, zawierać rekomendacje co do obszarów podlegających optymalizacji zużycia energii oraz rozwiązań technicznych. Na podstawie prawidłowo wykonanych audytów winny być dokonane szacunki kosztów i uzyskanych rezultatów.

Wśród najczęściej spotykanych celów programu energetycznego można wymienić:

- racjonalne wykorzystanie energii,
- szersze wykorzystanie OZE,
- ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko,

- promocja kogeneracji,
- wykorzystanie biomasy,
- monitoring zużycia energii.

Wyróżniamy dwie płaszczyzny działań :

- działania bezinwestycyjne (niskonakładowe, miękkie),
- działania inwestycyjne (wysokonakładowe, twarde).

Granica tego podziału jest uzależniona od zakresu działań , możliwości finansowania tychże działań oraz od kosztów jednostkowych.

Do działań bezinwestycyjnych możemy zaliczyć: kampanie promujące zachowania pro energetyczne, szkolenia, modyfikacje umów z dostawcami wynikające z przeprowadzonych analiz zużycia energii, oraz niektóre zmiany procesów technologicznych.

Do działań inwestycyjnych możemy zaliczyć: modernizacje lub wymianę źródeł zasilania, sterowania i monitorowania zużyciem energii, wymianę materiałów konstrukcyjnych, zmiana technologii procesów produkcyjnych itp.

Istotnym elementem kolejności wdrożenia działań jest ich hierarchizacja, której podstawowym czynnikiem porządkującym jest stosunek efektu do poniesionego nakładu. Często stosowanym współczynnikiem opisującym ten stosunek jest prosty okres zwrotu z inwestycji energooszczędnej. Oczywiście wydaje się podjęcie na początku realizacji programu takich działań, dla których okres zwrotu jest najkrótszy. Należy przy tym pamiętać , aby w ocenie efektów wdrożenia uwzględnić wszelkie zyski , również te pośrednie, jak ograniczenie emisji CO₂.

Istotnym elementem poprawnie wdrożonego planu energetycznego jest zapewnienie monitorowania zużycia energii aby uzyskany efekt był trwały.

MONITOROWANIE ZUŻYCIA ENERGII /po wykonaniu działań optymalizacyjnych/

Istnieje wiele sposobów realizacji tego zagadnienia. Najprostszym choć nie najbardziej efektywnym to analiza faktur otrzymywanych od dostawcy /sprzedawcy/ energii i ich porównanie ze stanem sprzed optymalizacji

zużycia energii. Proces ten jest nie tylko czaso- i pracochłonny to dotyczy z reguły okresów post i opiera się na dokumentacji dostarczonej niekiedy kilka tygodni po upływie okresu zużywania energii, a przypadku rozliczeń prepaidowych stwarza dodatkowe problemy.

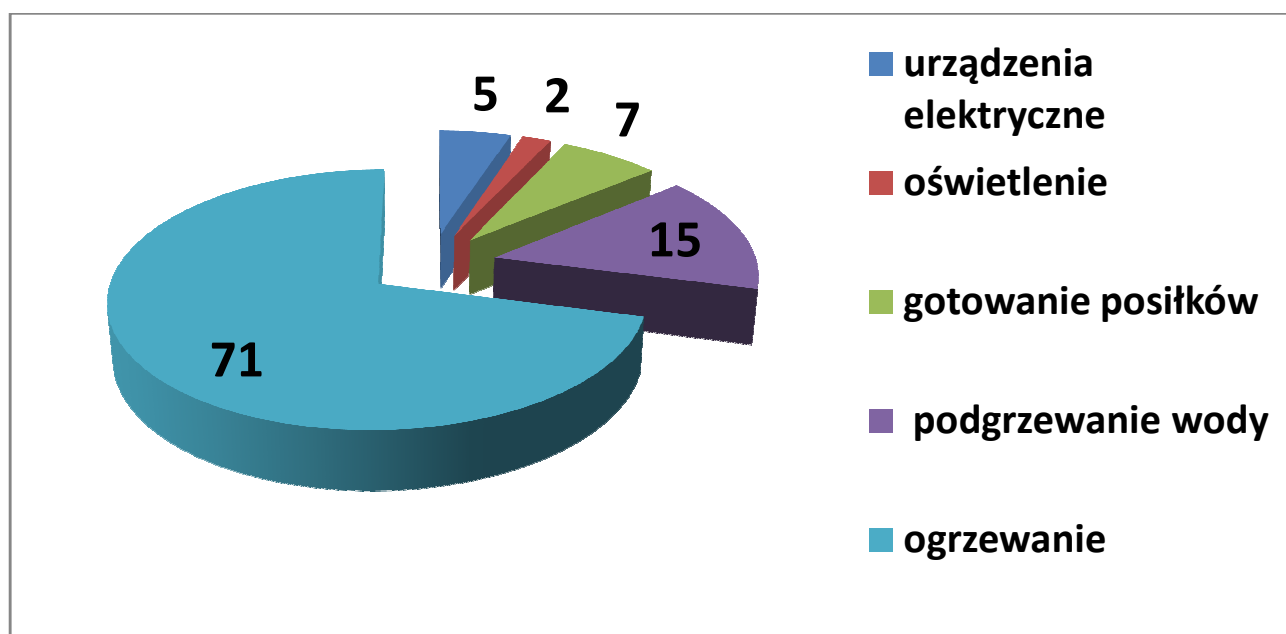
Oczekiwanym rozwiązaniem jest stały /on-line/ odczyt parametrów produkowanej czy też zużywanej energii z możliwością archiwizacji pomiarów. Systemy takie występują pod nazwą Smart Meteringczyli system inteligentnego opomiarowania. To instalacja elektronicznych urządzeń pomiarowych wraz z niezbędną infrastrukturą umożliwiającą dwukierunkową transmisję danych pomiędzy odbiorcą energii /urządzenie pomiarowe / a jej dostawcą a urządzeniem pomiarowym. Nazwa urządzenie pomiarowe jest tu bardzo umowna, bo poza dokonywaniem pomiarów i ich transmisją poprzez sieć telekomunikacyjną do wskazanego odbiorcy danych urządzenia te mają możliwość sterowania poborem energii lokalnych odbiorników. System taki jest bardzo wydajny, umożliwia śledzenie zużycia energii, wykonywanie raportów, aproksymacji, prognoz zużycia oraz co najważniejsze umożliwia wielostanowiskowy dopasowany do wymagań użytkownika dostęp do danych. Posiadanie pełnej wiedzy dotyczącej zużycia energii pozwala na podejmowanie skutecznych decyzji w zakresie gospodarki energetycznej a co za tym idzie również wzrost efektywności energetycznej oraz obniżenie kosztów zużycia energii.

W oparciu o monitorowanie danych jesteśmy w stanie określić poziom uzyskanych efektów i pozyskać dane wejściowe do kolejnych działań efektywnościowych, gdyż podstawowym wymogiem utrzymania trwałych efektów energooszczędnych jest ich stałe monitorowanie i podtrzymywanie, ale również wzmacnianie poprzez permanentne działania w tym sektorze.

Takie działania to bardzo dobra podstawa do przygotowania wdrożenia Smart Grid. To inteligentne systemy elektroenergetyczne, które zapewniają pełną komunikację pomiędzy wszystkimi uczestnikami rynku energii. To kompleksowe rozwiązanie w jednym systemie integruje odbiorców i dostawców energii, integruje także rozproszone źródła energii w szczególności źródła odnawialne.

Oprócz działań w skali makro, jednym z zadań Zarządcy Energii jest popularyzacja idei efektywnego wykorzystania energii w indywidualnych gospodarstwach domowych. Jest to często nieuświadomiony obszar EE spychany często do indywidualnych decyzji odbiorców. Nic bardziej mylnego. Nikt nie jest bardziej uprawniony do aktywnego oddziaływania na ten obszar, niż organy samorządowe przyjmujące rolę lidera energetycznego.

Często nie uświadamiamy sobie jak wielkie oszczędności zużycia energii może przynieść zastosowanie zasad efektywnego wykorzystania energii przez indywidualnych użytkowników końcowych (gospodarstwa domowe). W niektórych przypadkach oszczędność zużycia energii może sięgać 70 – 80 %.Poniżej przedstawiono podział zużycia energii na poszczególne rodzaje aktywności bytowej.



Jak łatwo zauważyć, urządzenia,które w naszych domach zużywają najwięcej energii, bo aż 71 %, to urządzenia grzewcze.

Działania, jakiemożemy podjąć w tym zakresie to:

1. odstąpić grzejniki, zasłonięty grzejnik to utrata 5 % energii,
2. obniżyć temperaturę w pomieszczeniach do zalecanej; obniżenie temperatury o 1°C przynosi 6 % oszczędności energii.

- łazienka 22 -24 °C
 - pokój dziecięcy 22 °C
 - pokój dzienny 20 °C
 - sypialnia 16 °C
3. uszczelnić okna i drzwi zewnętrzne (% oszczędności uzależniony od stanu aktualnego budynku)

Kolejnym elementem jest ogrzewanie wody, w tym do gotowania potraw. Już zwykle zastosowanie pokrywek do garnków to oszczędność 30% energii.

Jeśli istnieje możliwość zrezygnowania z rozgrzewania piekarnika podczas procesu pieczenia potraw to oszczędności wynoszą ok. 20 % energii, a rezygnacja z otwierania drzwiczek piekarnika, gdy nie jest to konieczne i wyłączenie piekarnika na ok. 10 minut przed końcem pieczenia to kolejne 20% oszczędności.

Czajnik, najczęściej używane urządzenie w gospodarstwie domowym, może również stanowić źródło oszczędności energii. Trzy zasady, które pozwalają nam zaoszczędzić od 15 -20% energii:

- wlewamy tyle wody ile potrzebujemy zagrzzać
- zamykamy pokrywę czajnika
- o ile to możliwe używamy czajnika o grzaniu płytowym.

Wykorzystywanie ciepłej wody do zmywania naczyń ręcznie to kolejny obszar, gdzie zastosowanie zmywarki może prowadzić do 15% oszczędności zużywanej energii.

Nieszczelność urządzeń to podstawowy czynnik utraty energii. Często ta nieszczelność jest efektem naszej niedbałości. Otwarte drzwi lodówki, gdy jest to niewymagane to 15% oszczędności, a zbyt niska temperatura wewnątrz to dodatkowe marnotrawstwo. Jeśli mowa o marnotrawstwie to dostosowanie wielkości chłodziarki/zamrażarki do potrzeb gospodarstwa domowego w znaczący sposób je ogranicza. Optymalna wielkość, to taka która jest średnio w 2/3 zapełniona.

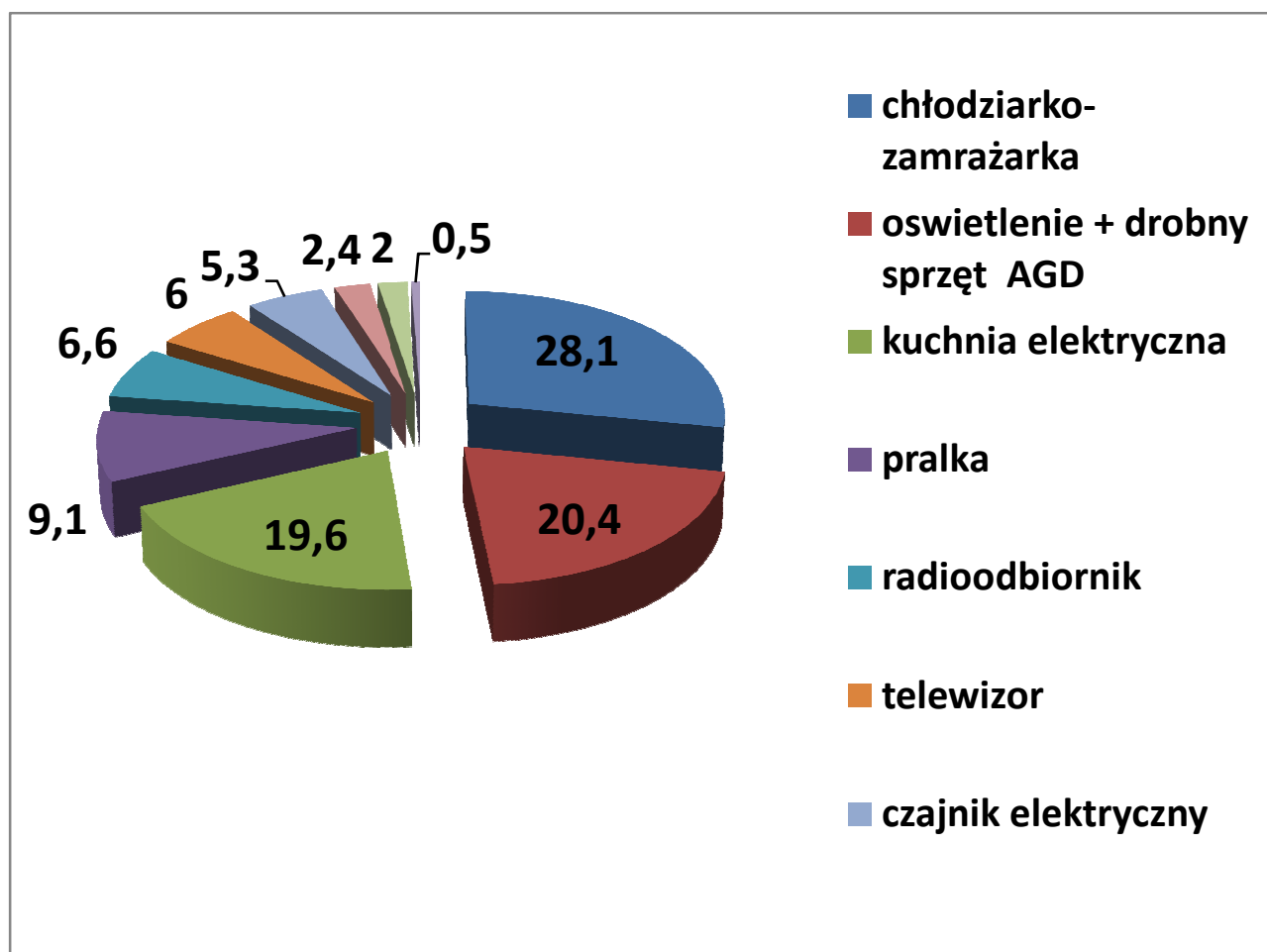
Portal www.swiadomaenergia.pl wskazuje na następujące źródła potencjalnego rocznego oszczędzania energii w przypadku urządzeń chłodniczych:

- więcej niż 60l pojemności lodówki na osobę - ok. 50kWh
- zepsuta uszczelka - ok. 50 kWh
- warstwa lodu > 0,5 cm na zamrażalniku - ok. 40 kWh
- temperatura przechowywania produktów poniżej + 7 °C - ok. 90kWh
- wkładanie produktów o temperaturze wyższej niż temperatura otoczenia – ok. 40 kWh
- zapewnienie dobrych warunków wentylacyjnych (m.in. zachowanie odstępu od ściany) – ok. 70 kWh

W poszukiwaniu obszarów oszczędzania energii nie możemy pominąć oświetlenia i to zarówno wewnętrznego jak i zewnętrznego. Wyłączenie oświetlenia w pomieszczeniu, w którym nikt nie przebywa to 100 % oszczędność tej energii. Zastosowanie wyłączników czasowych (w tym zmierzchowych to kolejne oszczędności od 20-30 %). Bardzo dobrym kierunkiem wprowadzania energooszczędnych rozwiązań w obszarze oświetlenia jest wymiana żarówek na świetlówki kompaktowe czy wręcz LED-owe o mocach 5-cio i więcej krotnie mniejszych. Tu jednak należy się liczyć ze znacznym kosztem w momencie zakupu nowego rodzaju oświetlenia.

Do zagospodarowania pozostaje jeszcze mnogość urządzeń, które pozostawione w stanie czuwania tzw. stand-by, zużywają energię. Generalna zasada brzmi następująco: urządzenia, których nie będziemy używać przez dłuższy czas (telewizory, ładowarki, monitory, komputery, drukarki itp.) wyłączamy z sieci energetycznej. Pomieszczenia, których nie będziemy używali należy ogrzewać, klimatyzować na poziomie uzasadnionym technologicznie.

Poniższa tabela przedstawia udział poszczególnych urządzeń w zużyciu energii elektrycznej.



Takie oszczędzanie lokalne, na najniższym poziomie ma oprócz wymiaru czysto ekonomicznego również bardzo istotne znaczenie kształtujące. Zachowania pro energetyczne winny być naszą stałą cechą determinującą naszą postawę zarówno w fazie planowania jak i realizacji działań w zakresie zużycia energii. Budowa społecznej świadomości energetycznej powinna stać się zjawiskiem notorycznym, planowym, którego naturalnym liderem powinien stać się samorząd lokalny.