

JAK ZARZĄDZAĆ ENERGIA I ŚRODOWISKIEM W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

PORADNIK DLA SAMORZĄDÓW TERYTORIALNYCH

AUTORZY PORADNIKA

Mariusz Bogacki

Szymon Liszka

Sławomir Pasierb

Michał Wawer

Alastair Moore - rozdz. VIII (doświadczenia kanadyjskie)

Merytoryczne kierownictwo: Sławomir Pasierb

Współpraca: Andreas Huebner

Redakcja: Joanna Honsek

Korekta: Karol Niedziela

Katowice, październik 2004

© Copyright by Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii 2004

Praca wykonana w ramach projektu "Zarządzanie energią i środowiskiem
w budynkach użyteczności publicznej województwa śląskiego"

Projekt graficzny okładki, przygotowanie do druku

Druk:
TRIADA PRESS

ISBN 83-907727-5-2

Wydawca:
Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii
ul. Wierzbowa 11, 40-169 Katowice
tel./fax: (32) 203-51-14
e-mail: office@fewe.pl
www.fewe.pl
Wydanie I, nakład 500 egz.

Podziękowanie

Autorzy poradnika i zespół pracowników realizujących projekt "Zarządzanie energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej województwa śląskiego" składają podziękowania:

- ♦ *Rządowi kraju Północnej Nadrenii Westfalii za dofinansowanie trzeciego z kolei projektu współpracy z województwem śląskim i obdarzenie zaufaniem wykonawców projektu*
- ♦ *Wojewódzkiemu Funduszowi Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach za dofinansowanie projektu, który umożliwił wprowadzenie systemu zarządzania energią i środowiskiem w 19 samorządach województwa śląskiego*
- ♦ *Rządowi kanadyjskiemu za rozszerzenie projektu w zakresie przekazania doświadczeń kanadyjskich i szkoleń z zakresu realizacji przedsięwzięć w formule trzeciej strony*
- ♦ *19 samorządom województwa śląskiego: zarządowi województwa, 2 starostwom i 16 gminom za udział w projekcie i dobrą współpracę*

Wykonawcy projektu:

Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii z Katowice

Biuro Inżynierijskie GERTEC GmbH z Essen

Międzynarodowe Centrum na rzecz Zrównoważonego Rozwoju Miast z Vancouver

SPIS TREŚCI

I.	WPROWADZENIE	1
II.	CO TO JEST ZARZĄDZANIE? PRZEDMIOT, CELE I KORZYŚCI ZARZĄDZANIA ENERGIĄ I ŚRODOWISKIEM	1
III.	JAK SYSTEM ZARZĄDZANIA MOŻE FUNKCJONOWAĆ W TWOIM SAMORZĄDZIE	3
	1. Czy funkcjonuje u Ciebie system zarządzania energią i środowiskiem? Przede wszystkim dla Marszałka, Starosty, Prezydenta, Burmistrza, Wójta?	3
	2. Propozycja schematu organizacyjnego	4
	3. Funkcjonowanie systemu zarządzania	5
	4. Podstawowe kroki w zarządzaniu energią - od czego zacząć i jak działać	7
IV.	INWENTARYZACJA OBIEKTÓW I BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	9
	1. Dlaczego proces inwentaryzacji obiektów jest zadaniem koniecznym do	
	2. przeprowadzenia?	9
	3. Postaw sobie cele, później zastanów się nad ich realizacją!	9
	4. Jak to zrobić?	9
	5. Jakie informacje gromadzić?	11
	6. Jakich wyników należy oczekiwać po zakończeniu inwentaryzacji?	14
	7. Powtórzmy to jeszcze raz	19
V.	JAK WYCIĄGNĄĆ PIERWSZE WNIOSKI - ANALIZOWANIE I RAPORTOWANIE	20
	1. Zużywasz dużo czy mało paliw, energii i wody?	20
	2. Ile płacisz za paliwa, energię i wodę - dużo czy mało?	26
	3. Czy kupujesz tanio, czy drogo paliwa, energię i wodę. Ceny	27
	4. Generalna lekcja z analizy	29
	5. Kto o tym powinien wiedzieć - raportowanie	29
VI.	CO MOŻNA ZMIENIĆ, CO MOŻNA POPRAWIĆ - BUDOWA WIELOLETNIEGO PROGRAMU	31
	1. Co winieneś wiedzieć na początku	31
	2. Program to realizacja strategii - wybierz najlepszą	31
	3. Ogólna metodyka budowy program	32
	4. Rozróżnienie programów dla grup obiektów i budynków: A, B, C, D - zapoznaj się z kwalifikacją do danej grupy	34
	5. Oszacowanie nakładów na termomodernizację obiektów i nakładów	38
	6. Przykładowe elementy programu	39
	7. Budowa programu - podsumowanie	43
VII.	JAK MOTYWOWAĆ DO LEPSZEGO ZARZĄDZANIA ENERGIĄ I ŚRODOWISKIEM	44
	A. Motywacja finansowa	44
	B. Motywacja świadomościowa i prawna - Etykieta energetyczna budynku	48

VIII.	FINANSOWANIE INWESTYCJI EFEKTYWNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII	55
1.	Ogólne zasady inwestycji	55
1.1.	Określenie możliwości i celów projektu	55
1.2.	Opracowywanie projektów kompleksowych – unikanie „zbierania śmietanki”	57
1.3.	Identyfikacja wszystkich strumieni środków pieniężnych	57
1.4.	Wybór odpowiedniej metody analizy	57
1.5.	Podejmowanie decyzji strategicznych	58
1.6.	Monitorowanie i weryfikacja wyników	58
2.	Opcje finansowania	59
2.1.	Kapitał własny	60
2.2.	Pożyczki / kredyty	61
2.3.	Finansowanie przez Spółkę Usług Energetycznych (ESCO)	62
2.4.	Finansowanie w oparciu o ubezpieczenie	62
3.	Realizacja przedsięwzięć	63
3.1.	Zaangażowanie i komunikacja	63
3.2.	Planowanie realizacji	64
3.3.	Zasoby wewnętrzne	64
3.4.	Konsultanci ds. energii	65
3.5.	Kontrakty oparte na osiągnięciach energetycznych (ESCO)	66
3.6.	Zamawianie Kontraktu Opartego na Osiągnięciach Energetycznych	67
3.7.	Pozyskanie ofert i selekcja	68
3.8.	Pomiary i weryfikacja	68
3.9.	Podsumowanie	69
IX.	MONITORUJ TO CO ROBISZ I OSIĄGASZ	69
1.	Jak monitorować koszty i zużycie energii w obiekcie i budynku	69
2.	Jak sobie ułatwić pracę, czyli narzędzia informatyczne wspomagające proces inwentaryzacji i monitoringu	71
3.	Jak monitorować efektywność zarządzania energią i środowiskiem w samorządzie	72
4.	Lekcje z monitorowania	72
X.	WIESZ WIĘCEJ O SYSTEMIE ZARZĄDZANIA I CO DALEJ	72
XI.	OSTATNIE SŁOWO	73

I. WPROWADZENIE

Drogi Czytelniku,

Przedstawiamy Ci poradnik "Jak zacząć i na co dzień zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej". Poradnik skierowany jest przede wszystkim do władz samorządów terytorialnych: wojewódzkich, powiatowych, gminnych, które pośrednio lub bezpośrednio pokrywają ze swoich budżetów rachunki za energię i wodę i które nie tylko tworzą i wdrażają programy ochrony środowiska na swoim terytorium, ale również są odpowiedzialne za globalne i lokalne zanieczyszczenie środowiska w wyniku oddziaływania swoich własnych obiektów i budynków.

Głównie jednak poradnik winien być pożyteczny dla komórek organizacyjnych i osób powołanych w samorządach do zarządzania energią i środowiskiem, czyli dla Zarządcy lub Administratora Systemu Zarządzania Energią w Województwie, Starostwie i Gminie.

Zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach i budynkach użyteczności publicznej jak: w szkołach, przedszkolach, szpitalach i przychodniach, w obiektach kulturalnych i sportowych, w budynkach administracyjnych itp. jest częścią gospodarowania pieniędzmi publicznymi, których w samorządach jest zawsze za mało i nie ma powodów by były nieefektywnie wydawane.

Poradnik uwzględnia doświadczenia wykonawców projektu, czyli Biura Inżynierskiego GERTEC GmbH z Essen, Międzynarodowego Centrum dla Zrównoważonego Rozwoju Miast z Vancouver i Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii z Katowic, uzyskane zarówno przed, jak i w czasie wykonywania projektu "Zarządzanie energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej województwa śląskiego".

W poradniku zawarto podstawowe informacje, wskazówki metodyczne i sposoby postępowania ilustrowane przykładami. Przedstawiono gdzie szukać dodatkowych informacji. Z poradnika korzystać mogą również Dyrektorzy i Administratorzy poszczególnych budynków, szczególnie przy wprowadzaniu systemu zarządzania energią i środowiskiem w ich obiektach i budynkach. Poradnik miał być napisany tak, by jak najlepiej dotrzeć do czytelnika i umożliwić mu dobre jego wykorzystanie, więc użyto trybu: zrób, wprowadź, wykonaj, sprawdź itd., by użyć jak najprostszego języka i porad. Mamy nadzieję, że czytający poradnik nie będzie poruszony bezpośrednim zwracaniem się do niego.

II. CO TO JEST ZARZĄDZANIE? PRZEDMIOT, CELE I KORZYŚCI ZARZĄDZANIA ENERGIĄ I ŚRODOWISKIEM

Zarządzanie zrobiło ostatnio oszałamiającą karierę - wszędzie się słyszy: zarządzać państwem, jednostką terytorialną, przedsiębiorstwem, firmą usługową itd. - i stało się dyscypliną naukową, tłumnie obleganą przez studentów na uczelniach.

By nadać zarządzaniu wysoką rangę, cytuje się, że:

<i>Nie ma krajów ubogich, są tylko źle zarządzane</i>

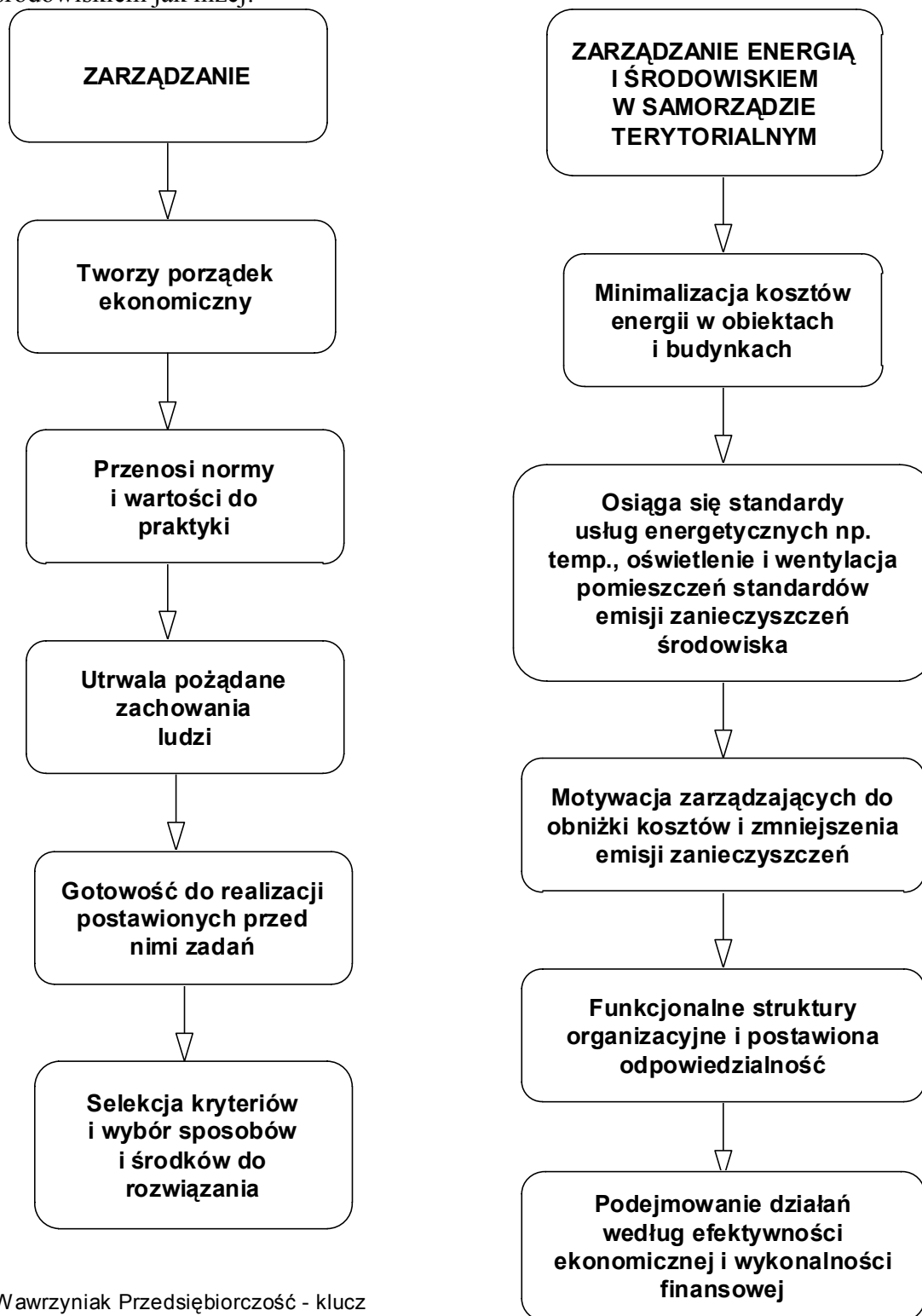
Jest w tym dużo prawdy. W globalnej wiosce, w jakiej przyszło nam żyć, mamy wszędzie dostęp do kapitału, surowców i materiałów, coraz lepiej wykształceni ludzie czekają na pracę. Czyli wszyscy mamy szansę na rozwój społeczno-gospodarczy i dobrobyt, ale nie wszyscy tę szansę wykorzystują, nie wszyscy dobrze zarządzają.

Jeżeli w tym miejscu powiesz: nie mam pieniędzy, wiedzy jak lepiej gospodarować i nie mogę nic zrobić, to nie możemy się z Tobą zgodzić.

Jeżeli masz przedsięwzięcie, które może przynieść Ci korzyść - musisz chociaż mieć intuicję, że je znasz - to zleć je firmie, która może to sfinansować, zrealizować i eksploatować, a korzyściami możecie podzielić się wspólnie. Przejdźmy więc do sedna sprawy

co to jest zarządzanie i jak je przełożyć na zarządzanie energią i środowiskiem

Skorzystajmy z jednej z wielu definicji zarządzania i przystosujmy do niej zarządzanie energią i środowiskiem jak niżej:



wg B. Wawrzyniak Przedsiębiorczość - klucz do przyszłości "Przegląd organizacyjny" 1988, nr 7 s.7

wg FEWE

Rys. 1. Zarządzanie a zarządzanie energią

Zarządzanie energią i środowiskiem w obiektach i budynkach użyteczności publicznej to:

- ♦ postawienie celu: zmniejszenia kosztów i zużycia energii oraz obciążenia środowiska naturalnego,
- ♦ osiągnięcie zadowalającego stanu usług energetycznych, czyli warunków w jakich mają uczyć się uczniowie, leczyć pacjenci, załatwiane są sprawy mieszkańców, gdzie ćwiczymy, odpoczywamy lub bawimy się, a więc w odpowiednich warunkach komfortu cieplnego - temperaturze pomieszczeń, oświetlenia, wentylacji, ciepłej wody do mycia, nagłośnienia itp.,
- ♦ wyznaczenie odpowiedzialności: kto i czym ma się zająć, jakie będzie miał kompetencje, jak będzie oceniany i dobrze osadzać go w strukturach organizacyjnych Urzędu Marszałkowskiego, Starostwa i Gminy,
- ♦ stworzenie warunków do rozpoczęcia programowych działań, tak by w długoterminowym podejściu zarządzanie mogło się samofinansować z efektów - z oszczędności kosztów paliw, energii i wody.

Wprowadzając system zarządzania można liczyć na same korzyści, bowiem:

- ♦ gospodarze Województwa, Starostwa, Gminy zyskują społeczne uznanie za dobre gospodarowanie pieniędzmi publicznymi i dbałość o swoje obiekty i budynki,
- ♦ samorządy terytorialne i dyrektorzy obiektów mogą zaoszczędzone pieniądze wydać na inne cele,
- ♦ rośnie zapotrzebowanie na usługi, tworzą się nowe miejsca pracy i rozwijają się lokalne firmy,
- ♦ zmniejsza się obciążenie środowiska, efektywnie gospodarując paliwami i energią zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne kraju i Europy, globalnie chroni się klimat ziemi.

Jeżeli wszyscy zyskują, to dlaczego powszechnie się tego nie robi? Jest wiele przeszkód, najgroźniejsze są mentalne, ale dalej pomożemy Ci krok po kroku jak to zrobić.

III. JAK SYSTEM ZARZĄDZANIA MOŻE FUNKCJONOWAĆ W TWOIM SAMORZĄDZIE

1. Czy funkcjonuje u Ciebie system zarządzania energią i środowiskiem? Przede wszystkim dla Marszałka, Starosty, Prezydenta, Burmistrza, Wójta?

Czy funkcjonuje u Ciebie system zarządzania? Zadać sobie następujące pytania i spróbuj na nie odpowiedzieć:

- ♦ Czy wiadomo ile samorząd ma obiektów i budynków użyteczności publicznej?
- ♦ Ile płaci rocznie, miesięcznie za paliwa, energię i wodę ogółem i w poszczególnych obiektach i budynkach?
- ♦ Kto o tym wie i kontroluje wydatki?
- ♦ Czy ocenia się koszty i zużycie paliw, energii i wody w podobnych obiektach i budynkach, czy są różnice?
- ♦ Jeżeli są znaczące różnice w rachunkach i zużyciu energii w podobnych obiektach to wiesz dlaczego?
- ♦ Jeżeli próbujesz zmieniać ten stan, zmniejszać koszty i zużycie, to wiesz dlaczego zaczynasz od tego obiektu a nie od innego?
- ♦ Jeżeli wydajesz pieniądze na poprawę stanu, to oceniasz efektywność działań i inwestycji?
- ♦ Działasz od przypadku do przypadku, czy ułożyłeś sobie jakiś program?

A teraz najważniejsze pytania

- ♦ Kto jest jednoznacznie odpowiedzialny za zarządzanie energią?
- ♦ Czy ma kompetencje i warunki do skutecznego działania?
- ♦ Czy jasno podzielone są obowiązki i istnieją warunki do współpracy między strukturami organizacyjnymi i ludźmi w samorządzie
- ♦ Czy komuś na tym zależy?

Jeżeli na zdecydowaną większość pytań odpowiesz sobie nie, to zacznij zaraz wprowadzać system zarządzania.

Jeżeli chociaż na jedno pytanie odpowiesz nie, to zweryfikuj swój system w samorządzie.

2. Propozycja schematu organizacyjnego

Trudne zadanie, bo zarządzanie energią i środowiskiem dotyczy obiektów i budynków, które mają różne przeznaczenie i administrowane są przez różne wydziały i służby Twojego samorządu.

Ważność systemów zarządzania w samorządzie można uszeregować:

- ♦ w pierwszej kolejności - zarządzanie usługami publicznymi: edukacją, kulturą i sportem, administracją i obsługą ludności, profilaktyką i leczeniem itp.,
- ♦ w drugiej kolejności - zarządzanie nieruchomościami w tym obiektami i budynkami: sposobem wykorzystania, remontami, eksploatacją,
- ♦ w trzeciej kolejności - zarządzanie energią i środowiskiem.

Każdy samorząd szuka dobrych rozwiązań w zakresie zarządzania i ustala swoje struktury organizacyjne. My zajmujemy się zarządzaniem energią i środowiskiem. Musimy jednak zdawać sobie sprawę, że wszystkie systemy zarządzania muszą działać sprawnie. Na przykład najlepsze zarządzanie energią w szkole czy obiekcie sportowym nie spowoduje istotnej obniżki kosztów i zużycia energii w samorządzie, jeżeli obiekt nie jest wykorzystany, budynki są ogrzewane, a uczy się w nich mała liczba uczniów lub mało osób korzysta z basenu, w którym woda jest ciągle podgrzewana. Dlatego ważna jest koordynacja między strukturami organizacyjnymi samorządu, odpowiedzialnymi za dane systemy zarządzania. Dobry system zarządzania energią i środowiskiem wymusi taką koordynację.

Poniżej przedstawimy Ci przykłady jak sobie z tym radzą inni.

Niemcy

Uważają, że nie ma uniwersalnej recepty - w jakich strukturach organizacyjnych ma funkcjonować zarządzanie energią.

Dla ustanowienia właściwej struktury organizacyjnej w urzędzie stawiają następujące wymogi:

- przejrzysta odpowiedzialność i dobra współpraca z innymi komórkami,
- efektywne wykorzystanie istniejących pracowników i ich zdolności,
- minimalizowanie strat z powodu wewnętrznych tarć i konfliktów kompetencyjnych,

Dlatego też umocowanie komórki zarządzania energią i środowiskiem w poszczególnych miastach jest różne, przykładowo:

- | | |
|-----------------|---|
| w Stuttgarcie - | w pionie Finansów i Spraw Socjalnych, bezpośrednia podległość, |
| w Remscheid - | w pionie: Finanse, Obsługa Obywateli i Sprawy Wewnętrzne, a w nim w Wydziale Zarządzania Budynkami - w dziale Zarządzania Technicznego, do którego należy: Techniczne Wyposażenie Budynków i Zarządzanie Energią, |
| w Solingen - | w Wydziale Służb Własnych i Zarządzania Nieruchomościami, |
| w Tönivorst - | w pionie Budownictwa i Środowiska a w nim w Wydziale Środowiska. |

W niemieckich poradnikach "Zarządzania energią w samorządach terytorialnych" rekomenduje się następujący skład osobowy komórek zarządzania energią:

Wielkość gminy w tysiącach mieszkańców	Ilość pracowników zarządzania energią	Kwalifikacje
10 - 15	1	1 inżynier (lub technik)
15 - 30	1,5	1 inżynier 1/2 administracja
30 - 50	2,5	1 inżynier 1 technik 1/2 administracja
50 - 100	5	1 planista 1 inżynier 2 techników 1 administracja
> 100	> 5	Według liczby obiektów i budynków

Francja

Najczęściej zarządzanie energią jest scentralizowane w pionie Dyrektora Technicznego Miasta. W Montpellier, mieście ponad 229 tysięcznym (307 kotłowni, w tym 130 nadzorowanych w systemie telesterowania, 15 km lokalnej sieci ciepłowniczej i chłodu), zarządzanie energią w liczbie 2 techników mieści się w komórce służby energetycznej (biuro studiów - 3 techników, zarządzanie energią - 2 techników, obsługa kotłowni - 17 osób), a ta podlega Dyrekcji Generalnej Służb Technicznych.

Polska

Niewiele jest komórek zarządzania energią i środowiskiem w formie wyodrębnionej struktury i z przypisaną odpowiedzialnością. Najlepiej zarządzanie energią przyjęło się w tych miastach, gdzie od początku była to wyodrębniona komórka (2 - 5 osobowa) podległa wprost Prezydentowi Miasta. Do zadań takiej dobrze funkcjonującej komórki (np. w Bielsku-Białej) należą wszystkie funkcje związane z zarządzaniem energią i planowaniem zaopatrzenia miasta w paliwa i energię.

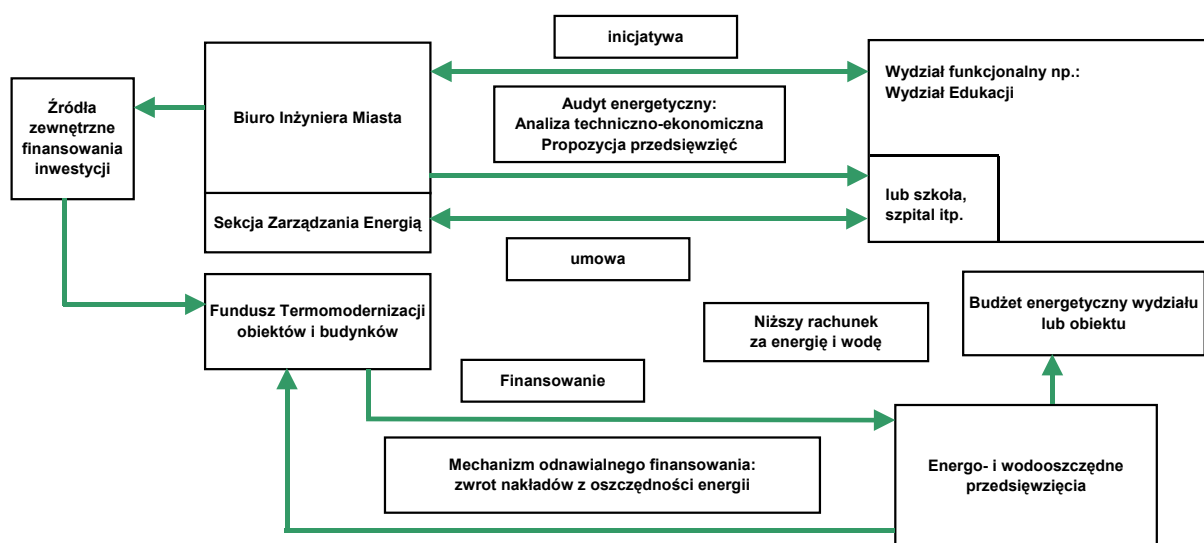
3. Funkcjonowanie systemu zarządzania

Mamy zasadniczo trzy sposoby funkcjonowania systemu zarządzania:

- ♦ pierwszy - scentralizowany, w którym istnieje wyodrębniona i mocna kadrowo jednostka centralna, która jest całkowicie odpowiedzialna za zarządzanie energią w istniejących obiektach i budynkach i przez opiniowanie ma wpływ na projektowanie nowych obiektów. Dyrektorzy lub administratorzy obiektów odpowiedzialni są za przestrzeganie instrukcji obsługi budynków i zaleceń jednostki centralnej. W niektórych miastach scentralizowana jednostka - komórka zarządzania energią wchodzi w skład wyodrębnionego wydziału służb technicznych, obejmującego energetykę, telekomunikację, informację, własny transport samochodowy. W skład służb energetycznych oprócz komórki zarządzania wchodzi biuro studiów i służby obsługi lokalnych kotłowni. Przykłady tak rozbudowanych służb technicznych można spotkać we Francji;

- ♦ drugi - zdecentralizowany, w którym jednostka zarządzająca ograniczona jest do tzw. menedżera energetycznego samorządu i kilku osób (w zależności od wielkości miasta i ilości obiektów), którzy prowadzą centralny monitoring i raportowanie oraz nadzoruje i współpracuje z dyrektorami lub administratorami obiektów i budynków. Jednostka zarządzająca weryfikuje projekty nowych obiektów pod względem efektywności energetycznej. Dyrektorzy lub administratorzy obiektów i budynków odpowiedzialni są za eksploatację i efektywne wykorzystanie paliw, energii i wody oraz planowanie i realizację przedsięwzięć energo- i wodooszczędnych. Przejmując pełną odpowiedzialność za obiekty i budynki, dyrektorzy i administratorzy tych obiektów ponoszą ryzyko podejmowanych przedsięwzięć i również przejmują znaczącą część korzyści z tych przedsięwzięć. Taki sposób działa w wielu miastach Niemiec. W bardzo dużych miastach mogą istnieć zespoły obsługi grupy obiektów i budynków,
- ♦ trzeci - mieszany, w którym tylko część obiektów i budynków uzyskuje samodzielność w zarządzaniu, w tym zarządzaniu energią. Jednostka centralna albo bezpośrednio zarządzania energią w obiektach i budynkach, które nie podjęły się zarządzania energią (sposób scentralizowany) albo nadzoruje i współpracuje z dyrektorami obiektów i budynków, którzy samodzielnie zarządzają energią (sposób zdecentralizowany).

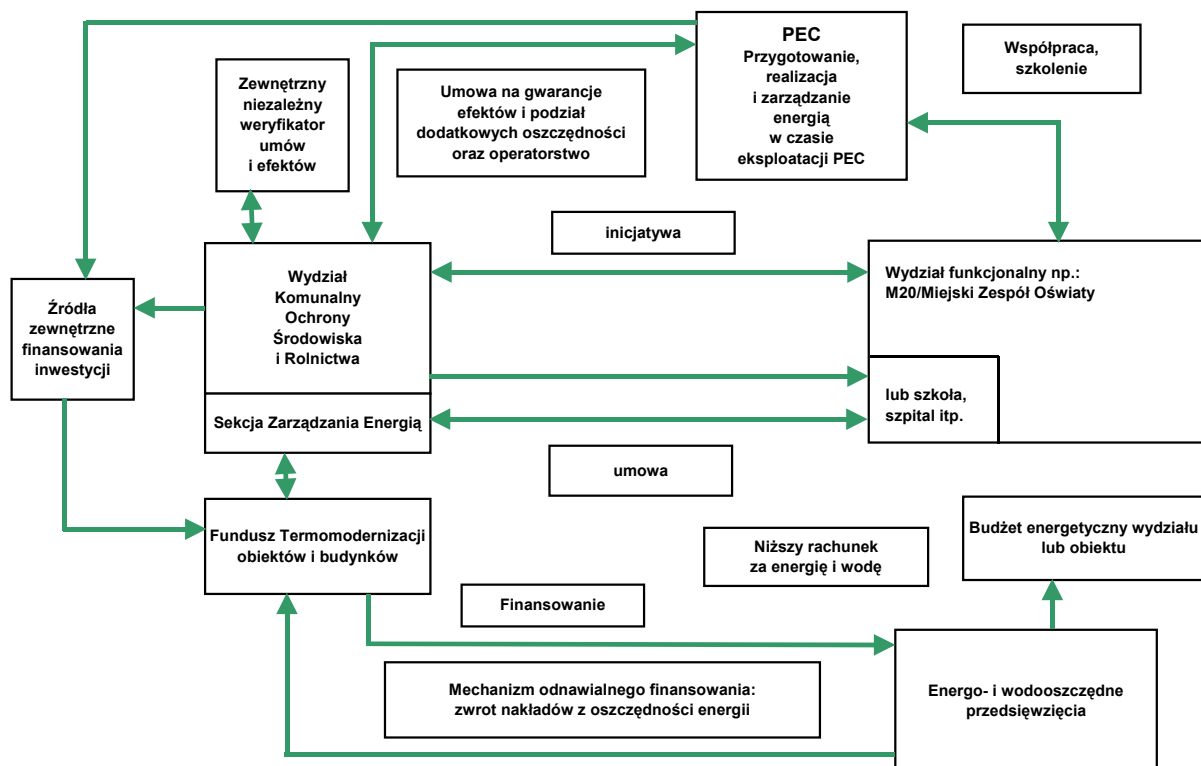
Przykładem zaproponowanego sposobu funkcjonowania systemu zarządzania w mieście raczej dużym przedstawiono na schemacie (rys. 2) jak niżej:



Rys. 2. Zasada wewnętrznego kontraktowania (intracting)

W małych i dużych samorządach może funkcjonować system zarządzania energią we wszystkich obiektach lub w wydzielonej grupie obiektów zadania w tym zakresie mogą być zlecane na zewnątrz. Wybrana firma może na bieżąco zarządzać energią i również może przeprowadzać inwestycje energo- i wodooszczędne w formule "trzeciej strony".

Przykładem zaproponowanego sposobu funkcjonowania systemu zarządzania energią w mieście większym niż średnie jest przedstawiony poniżej schemat (rys. 3).



Rys. 3. Zasada mieszanego kontraktowania (intracting - contracting)

System ten jest zarówno mieszanym sposobem funkcjonowania, jak również otwartym na przejęcie na początku części obiektów i budynków w zarządzanie przez firmę zewnętrzną. Po przeczytaniu możesz spytać: jaki mam sposób przyjąć w swoim samorządzie - to udzielimy Ci następującej odpowiedzi w formule lekcji jak niżej.

LEKCJA 3

- ♦ Nie ma uniwersalnego sposobu funkcjonowania dla dużych i małych samorządów,
- ♦ Podpatruj i pytaj tych, którzy zaczynają skutecznie zarządzać i mieć efekty,
- ♦ Dopasuj sposób funkcjonowania według swoich doświadczeń i włącz w funkcjonowanie innych służb samorządu,
- ♦ Jeżeli uważasz, że nie znajdziesz szybko zaangażowanych i kwalifikowanych ludzi do zarządzania energią w swoich urzędach samorządu lub nie złamiesz złych nawyków, to lepiej zleć zarządzanie na zewnątrz,
- ♦ Zawsze jednak musisz mieć swojego menedżera energetycznego, żeby kontrolował efekty firmy zewnętrznej i oceniał korzyści z tego dla samorządu,
- ♦ W małych terytorialnie jednostkach bliskie samorządy mogą wspólnie wynająć jednego menedżera: osobowo lub firmę zarządzającą,
- ♦ W zarządzaniu zawsze najważniejsi są ludzie.

4. Podstawowe kroki w zarządzaniu energią - od czego zacząć i jak działać

Przedstawimy Ci podstawowe kroki, które możesz wykonać wprowadzając i realizując zarządzanie energią. Od odpowiedzialności do efektów

- ♦ Pierwszy krok - zacznij od oceny istniejącej sytuacji: czy masz właściwą strukturę organizacyjną, określoną jednoznacznie odpowiedzialność, kompetentnych ludzi i sformalizowane dla nich zadania - zakresy obowiązków. Jeżeli nie, to zrób to.
- ♦ Drugi krok - poznaj, zinwentaryzuj czym masz zarządzać: określ charakterystyczne cechy obiektów i budynków, ich instalacji energetycznych, stan, koszty i zużycie wszystkich paliw, energii i wody. Poznaj ludzi, którzy administrują obiektami i budynkami i wstępnie oceń jak gospodarują energią.
- ♦ Trzeci krok - Wykorzystaj dane z inwentaryzacji i dokonaj pierwszych analiz. Zbilansuj koszty i zużycie paliw, energii i wody w poszczególnych obiektach, budynkach i łącznie w samorządzie. Oblicz podstawowe wskaźniki, charakteryzujące efektywność wykorzystania paliw, energii i wody, jednostkowe koszty i ceny za paliwa, energię i wodę w poszczególnych obiektach i budynkach. Porównaj te wskaźniki w podobnych obiektach i budynkach. Wyciągnij pierwsze wnioski i określ dalsze działania.
- ♦ Czwarty krok - opracuj raporty z inwentaryzacji i analiz dla:
 - władz samorządu,
 - menedżera energii i wydziałów samorządu, związanych z gospodarowaniem kosztami i energią oraz przygotowaniem i realizacją inwestycji,
 - dyrektorów lub administratorów obiektów i budynków.
 Wnioski i rekomendacja dalszych działań winny potwierdzić wprowadzenie i realizację bieżącego zarządzania.
- ♦ Piąty krok - przystąp do bieżących działań, skontroluj rachunki, w pierwszej kolejności tam, gdzie ceny zakupu są wysokie, wyższe od średnich niż w innych podobnych obiektach. Określ zasady współpracy menedżera energetycznego samorządu i zespołu zarządzającego energią z dyrektorami i administratorami oraz obsługą eksploatacyjną obiektów i budynków oraz wprowadź je do praktyki. Wykonaj pierwsze szkolenia.
- ♦ Szósty krok - wykonaj przeglądy wstępne obiektów i budynków, które mają wysokie wskaźniki kosztów i zużycia energii. Przeglądaj i oceń potrzeby i programy remontowe innych komórek urzędu. Oceń możliwości finansowe budżetu samorządu. Opracuj kierunkowy program zmniejszenia kosztów i zużycia energii i wody na co najmniej 5 - 10 lat i bardziej szczegółowy na najbliższe 4 do 5 lat. Przedstaw ten program władzom miasta do zatwierdzenia.
- ♦ Siódmy krok - jeżeli w programie zaproponowałeś wprowadzenie systemów motywacyjnych, to wdrażaj i nadzoruj je. Motywuj dyrektorów i administratorów obiektów i budynków finansowo, podziałem oszczędności kosztów, rozliczaj efekty. Wprowadź i rozpowszechnij certyfikację - etykietowanie efektywności wykorzystania paliw, energii i wody.
- ♦ Ósmy krok - wprowadź roczne i miesięczne monitorowanie kosztów i zużycia energii. Miesięczne w każdym obiekcie i budynku, roczne w całym samorządzie. Raportuj wyniki monitoringu, corocznie przedstawiaj władzom miasta raporty z wnioskami i propozycjami działań.
- ♦ Dziewiąty krok - wprowadź i realizuj permanentne szkolenia. Poznawaj nowe technologie, sposoby organizatorskie, korzystne źródła i innowacyjne sposoby finansowania. Doskonalszą współpracę między komórkami urzędu. Oceniaj i weryfikuj krótko- i średnioterminowe programy.
- ♦ Dziesiąty krok - nie poprzestawaj, nie zadawalaj się lub nie zniechęcaj się pierwszymi wynikami. Zarządzanie to proces ciągły. Ci, którzy przerywali, szybko tracili to, co osiągnęli

IV. INWENTARYZACJA OBIEKTÓW I BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

1. Dlaczego proces inwentaryzacji obiektów jest zadaniem koniecznym do przeprowadzenia?

Każdy budynek powinien posiadać swoją dokumentację techniczną, jak również komplet archiwalnych danych o zużyciu nośników energii i innych mediów. W praktyce okazuje się jednak, że dla wielu budynków brakuje nawet podstawowych informacji. Inwentaryzacja powinna doprowadzić do skompletowania przez administratora systemu zarządzania wystarczającej ilości takich informacji, aby możliwa była wstępna ocena jakości korzystania z energii w grupie bądź pojedynczym obiekcie. Sukcesywne uzupełnianie informacji o zużywanych mediach pozwoli na monitorowanie zmian zużycia mediów, ponoszonych kosztów i jakości korzystania z energii.

Aby zrealizować te zadania, prowadząc inwentaryzację musisz skupić się na trzech zagadnieniach:

- gromadzeniu danych budowlanych i technicznych obiektów,
- gromadzeniu archiwalnych danych o zużyciu energii (np. na podstawie rachunków),
- gromadzeniu danych bieżących (na podstawie odczytów z liczników i rachunków).

Kompletowanie danych wymaga zorganizowania sprawnego systemu gromadzenia przepływu informacji od administratorów budynków (i/lub dostawców energii) do administratora systemu zarządzania oraz narzędzi standaryzujących formę i zakres zbieranych danych.

2. Postaw sobie cele, później zastanów się nad ich realizacją!

Niezmiernie ważnym a zarazem podstawowym elementem procesu gromadzenia informacji jest jego cel. Musisz odpowiedzieć sobie na pytanie: po co mi ten ogrom informacji?

Na powyższe pytanie udzielimy kilku odpowiedzi gdyż proces inwentaryzacji jest złożony i może przebiegać wielotorowo, a więc w szczególności:

LEKCJA 5

Celem inwentaryzacji jest uzyskanie informacji i danych dla:

- ♦ określenia podstawowych cech budowlanych i funkcjonalnych budynku,
- ♦ poznania zapotrzebowania obiektów na nośniki energii i kosztów z tym związanych,
- ♦ poznania stopnia zaspokojenia potrzeb energetycznych,
- ♦ oceny oddziaływania obiektów na środowisko,
- ♦ oceny efektywności wykorzystania nośników energii (pośrednio ocena stanu budynków),
- ♦ określenia możliwości zmiany (poprawy) sytuacji energetycznej obiektu (zmniejszenie zapotrzebowania na energię, poprawy zaspokojenia potrzeb energetycznych) oraz efektów i kosztów proponowanych zmian,
- ♦ określenia kolejności wykonania analiz szczegółowych (inwentaryzacje budowlane, audyty energetyczne) - określenia przedsięwzięć priorytetowych,
- ♦ planowania budżetów energetycznych obiektów.

3. Jak to zrobić?

Proces gromadzenia informacji musi zostać ujęty w ściśle określone ramy. Proponujemy Ci zebranie w jednej bazie danych:

- podstawowych charakterystyk funkcjonalnych obiektu (np. przeznaczenie obiektu, czas wykorzystania, liczba użytkowników itp.),
- podstawowych charakterystyk technicznych obiektu,
- danych o kosztach i zużyciu nośników energii oraz wody.

Informacje te zapewne będą rozproszone, gdzie więc ich szukać? Spróbuj skompletować je na podstawie:

- rozproszonych danych znajdujących się bezpośrednio w obiektach,
- informacji znajdujących się w jednostkach zarządzających obiektami (administratorów grup obiektów),
- informacji zaczerpniętych od dostawców nośników energii,
- indywidualnego przeglądu obiektu i występujących w nim instalacji.

Traktuj inwentaryzację jako proces cykliczny. Dane budowlane i techniczne mogą wymagać aktualizacji, np. w przypadku przeprowadzenia w obiekcie remontów, rozbudowy czy zmian funkcji budynku i jego wykorzystania. Informacje o użytkowanych mediach należy gromadzić i aktualizować w okresie rocznym.

Ponadto już na etapie zbierania danych powinieneś zadbać o ich poprawność. Weryfikacji należy poddać zwłaszcza następujące parametry:

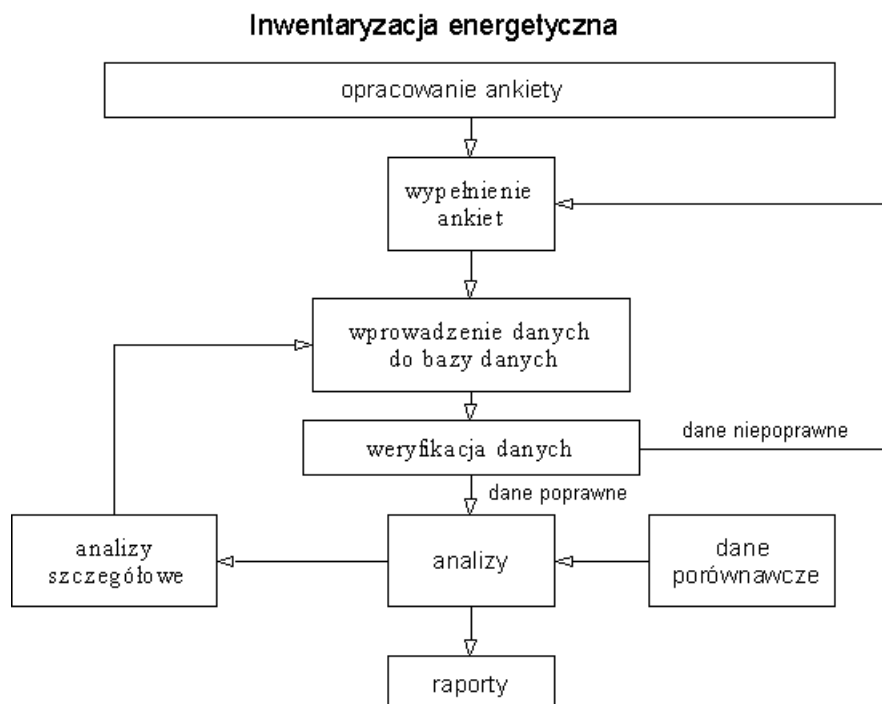
- powierzchnia obiektu,
- kubatura obiektu,
- liczba użytkowników,
- ilość zużywanych mediów energetycznych oraz wody,
- koszty zużywanych mediów energetycznych oraz wody.

Weryfikuj wprowadzane wartości w oparciu o wartości średnie i wskaźniki jednostkowe poszczególnych parametrów, np. średnią wysokość kondygnacji, ceny jednostkowe poszczególnych mediów. Porównuj otrzymywane wielkości z przyjętymi wartościami kryterialnymi (rys. 4), np.:

Panel sterowania		Wyniki weryfikacji		Wartości domyślne		Weryfikacja danych	
Weryfikacja - Kryteria akceptacji danych							
Parametr			Średnia z populacji	Założone MIN	Założone MAX		
Średnia wysokość kondygnacji		[m]	4,4	2,5	5,5		
Średnia wysokość sali gimnastycznej		[m]	6,7	5	9,5		
Średnia wysokość hali basenu		[m]	6,4	4	9,5		
Zimna woda		[zł/m3]	4,94	3	7		
Gaz ziemny		[zł/m3]	1,68	0,7	2		
Ciepło sieciowe		[zł/GJ]	47,03	18	50		
Energia elektryczna		[zł/kWh]	0,49	0,2	0,6		
Paliwa stałe		[zł/t]	413,69	200	600		
Olej opałowy		[zł/kg]	-	1,2	2		
Gaz płynny		[zł/litr]	-	1	1,8		

Rys. 4. Kryteria weryfikacji danych

Obrazowo schemat postępowania w trakcie gromadzenia informacji przedstawiono na poniższym diagramie (rys. 5).



Rys. 5. Algorytm gromadzenia danych

Preferujesz słowny opis sposobu postępowania - proszę bardzo:

W celu przeprowadzenia kompletnej inwentaryzacji postępuj wg poniższych zasad:

- 1) Zbierz dostępne dane o obiektach,
- 2) Wprowadź dane do przygotowanego arkusza lub bazy danych,
- 3) Przeprowadź analizę kompletności zebranych danych,
- 4) Przeprowadź analizę wiarygodności wprowadzonych danych,
- 5) Przeprowadź wstępne analizy,
- 6) Dla zobrazowania otrzymanych wyników stwórz proste raporty.

4. Jakie informacje gromadzić?

Pierwszym, najprostszym narzędziem wspomagającym i usprawniającym proces inwentaryzacji jest wypełniany ręcznie lub elektronicznie kwestionariusz (ankieta). W następnym etapie informacje zawarte w kwestionariuszach przenieś do bardziej efektywnego narzędzia, jakim może być arkusz kalkulacyjny lub baza danych.

W pierwszej kolejności zgromadź informacje opisujące parametry budowlane i techniczne obiektów. Pogrupuj je wg proponowanego poniżej schematu:

Tabela 1. Schemat struktury danych - informacje budowlane i techniczne

<i>Grupa zagadnień</i>	<i>Szczegóły</i>
Informacje ogólne	Identyfikator obiektu
	Data aktualizacji danych
	Przeznaczenie obiektu
	Osoba wypełniająca kwestionariusz
	Czy budynek posiada audyt energetyczny ?
Adres	Nazwa
	Ulica
	Numer

<i>Grupa zagadnień</i>	<i>Szczegóły</i>
	Nr telefonu
	e-mail
	Jednostka zarządzająca
	Właściciel
Cały obiekt	Liczba budynków
	Liczba uczniów / mieszkańców / użytkowników
	Rok budowy
	Rok ostatniego remontu
	Powierzchnia całkowita
	Powierzchnia ogrzewana
	Kubatura całkowita
	Kubatura ogrzewana
	Ilość kondygnacji
Sala gimnastyczna	Technologia budowy
	Kubatura ogrzewana
Basen	Powierzchnia ogrzewana
	Powierzchnia misy basenu
Posiłki	Nośnik ciepła do celów przygotowania posiłków
	Śniadania
	Obiady
	Inne
Używane nośniki energii - symbol / taryfa	Energia elektryczna
	Gaz ziemny
	Ciepło sieciowe
	Węgiel
	Koks
	Olej opałowy
	Gaz płynny
	Inne
Ogrzewanie pomieszczeń	Nośnik ciepła do celów CO
	Źródło ciepła / system CO
	Układy automatycznej regulacji CO w węźle / kotłowni / urządzeniach indywidualnych
Ciepła woda użytkowa	Nośnik ciepła do celów przygotowania CWU
	System CWU
Mieszkania	Liczba mieszkań
	Powierzchnia ogrzewana
	Dostarczany nośnik CO
	Dostarczany nośnik CWU
	Dostarczana i rozliczana energia elektryczna
	Dostarczany i rozliczany gaz ziemny
	Dostarczana i rozliczana woda
Ściany	Typ
	Dodatkowe docieplenie ścian zewnętrznych
Strop lub dach nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją	Typ
	Dodatkowe docieplenie stropu / dachu
Okna	Typ
	Wymiana okien
Podpiwniczenie	Rodzaj piwnic

<i>Grupa zagadnień</i>	<i>Szczegóły</i>
	Typ stropu piwnic
	Dodatkowe docieplenie stropu
Wentylacja	System wentylacji
	Strumień powietrza wentylacyjnego [m ³ /h]
	Zapotrzebowanie mocy dla wentylacji mechanicznej [kW]
Czas pracy obiektu [h]	Liczba godzin w poszczególnych dniach tygodnia
Czas pracy sali gimnastycznej [h]	Liczba godzin w poszczególnych dniach tygodnia
Czas pracy basenu [h]	Liczba godzin w poszczególnych dniach tygodnia
Standard usług energetycznych	Oświetlenie
	Ogrzewanie pomieszczeń
	Wentylacja
	Ciepła woda użytkowa
	Uwagi
Stan techniczny budynku	Dach
	Elewacje zewnętrzne
	Okna
	Drzwi
	Piwnica
	Instalacje grzewcze
	Instalacje gazowe
	Instalacje wodne
	Instalacje elektryczne
Występujące problemy	Przeciągi
	Przemarzanie ścian
	Za ciepło
	Za zimno
	Słaba wentylacja
	Inne
Weryfikacja danych	TEST - średnia wysokość kondygnacji
	TEST - średnia wysokość sali gimnastycznej
	TEST - średnia wysokość hali basenu

W drugim kroku zgromadź informacje na temat wielkości zużycia poszczególnych mediów oraz ich kosztów. Pogrupuj je wg nośników (woda, gaz ziemny ciepło sieciowe, energia elektryczna, paliwa stałe, olej opałowy, gaz płynny, inne) i kategorii danych, posługując się proponowanym poniżej schematem:

Tabela 2. Schemat struktury danych - zużycia i koszty

<i>Szczegóły</i>
Identyfikator obiektu
Przeznaczenie obiektu
Początek okresu rozliczeniowego
Koniec okresu rozliczeniowego
Moc zamówiona [np. kW, m ³ /h] (jeżeli występuje)
Zużycie [np. kWh, m ³ , t]
Koszt [zł]
Cena jednostkowa [zł/jednostka zużycia]
Uwagi
Test ceny jednostkowej (weryfikacja)

Korzystając z proponowanej struktury danych oraz nadając każdemu obiektowi unikalny identyfikator, stworzysz spójną bazę informacyjną, w której możesz bezproblemowo łączyć dane techniczne z informacjami o zużyciach i kosztach nośników energii i wody oraz dowolnie grupować obiekty wg wybranego klucza (np. szkoły, przedszkola, obiekty administracji publicznej itd.).

Czym się wspomagać, jakich używać narzędzi? Przedstawiona struktura danych jest gotowa do wdrożenia w arkuszu kalkulacyjnym lub bazie danych. Od decyzji, z jakiego narzędzia skorzystać, zależy późniejsza funkcjonalność całego mechanizmu i elastyczności jego stosowania. Jest wiele narzędzi, sami na potrzeby pilotowego programu opracowaliśmy i sprawdziliśmy swoje narzędzie. Zaczynj od prostych narzędzi, byś siłami swoich ludzi mógł przeprowadzić inwentaryzację.

5. Jakich wyników należy oczekiwać po zakończeniu inwentaryzacji?

Inwentaryzacja jest procesem periodycznym, zwłaszcza w części dotyczącej zużycia i kosztów użytkowanych mediów w obiektach, tak więc można mówić o jej kompletności w pewnym okresie. Okresem tym jest rok kalendarzowy i z taką rozdzielczością można prowadzić analizę. Najprostszym wynikiem analizy zgromadzonych danych wydaje się być zestawienie kosztów i wielkości zużycia poszczególnych mediów, stworzone dla grupy wybranych obiektów w określonym czasie (roku). Wynik dla przykładowych danych przedstawia rys. 6.

Zestawienie danych

Dane przykładowe

Panel sterowania

Dane wybrane budynków:

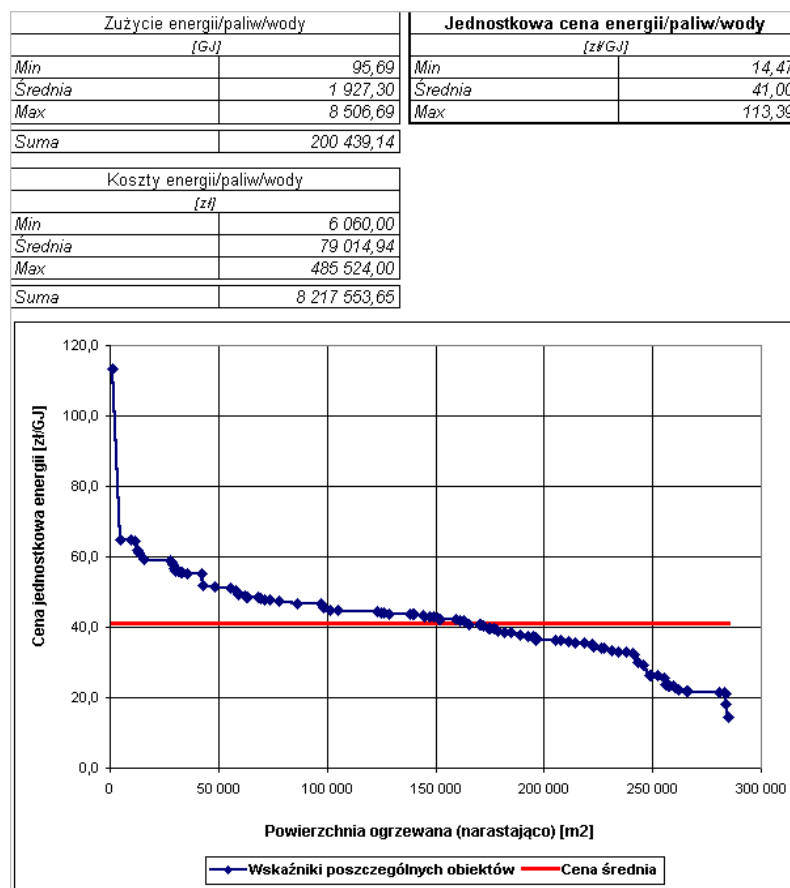
Analiza przeprowadzona dla 189 z 189 zinwentaryzowanych obiektów.

Powierzchnia całkowita:	513 562,3 m ²		
Powierzchnia ogrzewana:	497 742,1 m ²		
Kubatura ogrzewana:	2 190 016,0 m ³		
Ilość użytkowników:	49 205		
Koszty w zadanym okresie:			
gaz	600 522,29 zł	od 1 sty 02	do 31 gru 02
ciepło sieciowe	8 109 019,01 zł	od 1 sty 02	do 31 gru 02
paliwa stałe	762 339,20 zł	od 1 sty 02	do 31 gru 02
energia elektryczna	1 612 908,14 zł	od 1 sty 02	do 31 gru 02
olej opałowy	0,00 zł	od 0 sty 00	do 0 sty 00
gaz płynny	0,00 zł	od 0 sty 00	do 0 sty 00
nośniki energii razem	11 084 788,64 zł		
woda	1 108 080,05 zł	od 1 sty 02	do 31 gru 02
inne koszty	0,00 zł	od 0 sty 00	do 0 sty 00
Koszty RAZEM	12 192 868,69 zł	(24,5zł/m ²)	
Zużycie nośników energii i wody:			
gaz	414509,3 m3	od 1 sty 02	do 31 gru 02
ciepło sieciowe	184430,1 GJ	od 1 sty 02	do 31 gru 02
paliwa stałe	119,7 t	od 1 sty 02	do 31 gru 02
energia elektryczna	3788453,6 kWh	od 1 sty 02	do 31 gru 02
olej opałowy	0,0 m3	od 0 sty 00	do 0 sty 00
gaz płynny	0,0 litr	od 0 sty 00	do 0 sty 00
woda	252701,0 m3	od 1 sty 02	do 31 gru 02

Rys. 6. Zestawienie opracowane na podstawie zinwentaryzowanych obiektów

Ale to tylko początek możliwości, jakie sobie stworzyłeś! Wróćmy więc do opisanych wcześniej celów inwentaryzacji i przyjrzyjmy się możliwości wykorzystania wyników inwentaryzacji. Podajemy kilka przykładów by pokazać, że wysiłek inwentaryzacji nie poszedł na marne i opłacił się.

- **poznanie zapotrzebowania obiektów na nośniki energii i kosztów z tym związanych**
Zgrupowanie parametrów opisujących zużycie i koszty nośników pozwala na wyznaczenie wielkości charakterystycznych dla danego obiektu oraz ich porównanie w całej analizowanej grupie.



Rys. 7.

- **poznanie stopnia zaspokojenia potrzeb energetycznych**

Odpowiedź znajdziesz analizując wartości zawarte w następujących polach swojej inwentaryzacji:

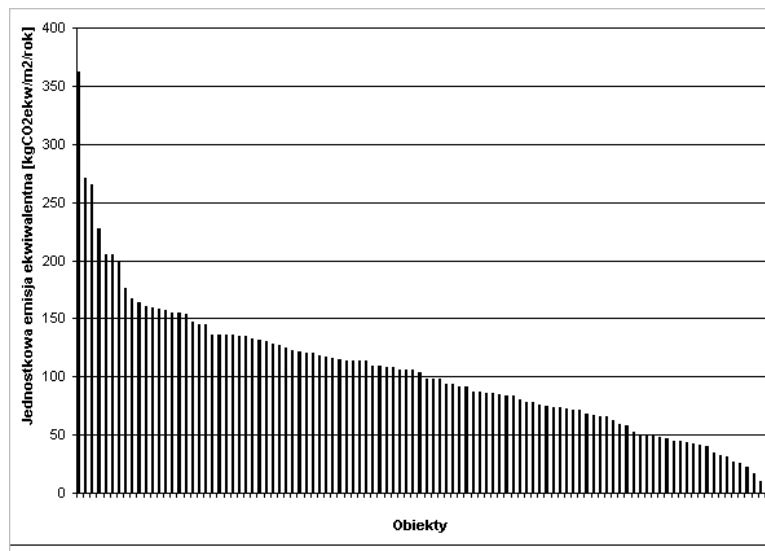
Standard usług energetycznych	Oświetlenie
	Ogrzewanie pomieszczeń
	Wentylacja
	Ciepła woda użytkowa
	Uwagi

oraz ...

Występujące problemy	Przeciągi
	Przemarzanie ścian
	Za ciepło
	Za zimno
	Słaba wentylacja
	Inne

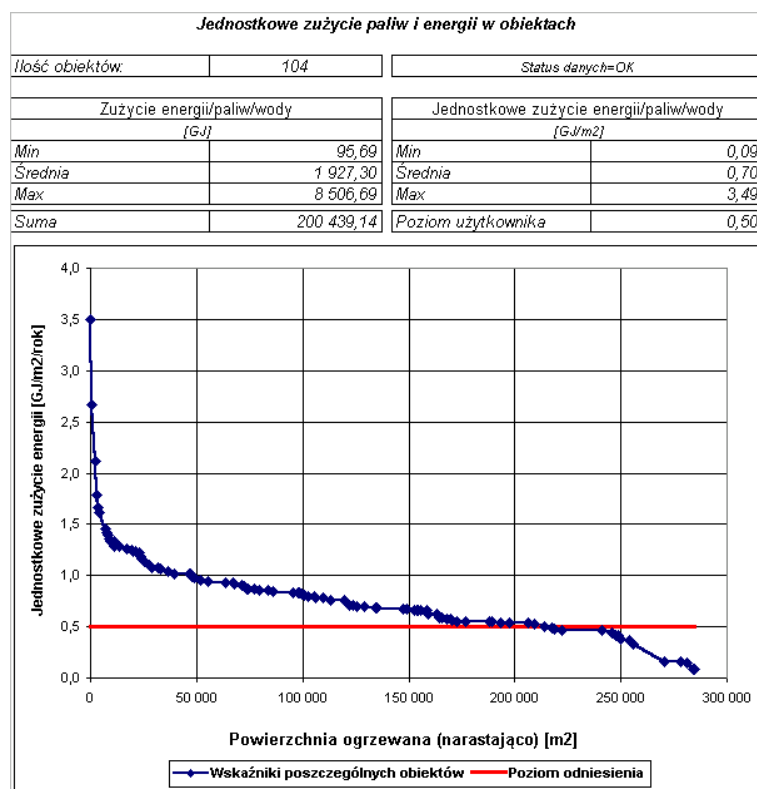
- **ocena oddziaływania obiektów na środowisko**

Adekwatnym parametrem jest wartość jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂, wyznaczonej na podstawie wielkości zużycia nośników energetycznych.



Rys. 8.

- **ocena efektywności wykorzystania nośników energii (pośrednio ocena stanu budynków)**
Parametrem mówiącym o efektywności wykorzystania nośników jest jednostkowe zużycie energii. Porównując ten parametr z wartością średnią dla danej grupy obiektów lub wartością oczekiwaną (określaną samodzielnie), masz możliwość oceny każdego obiektu na tle innych.

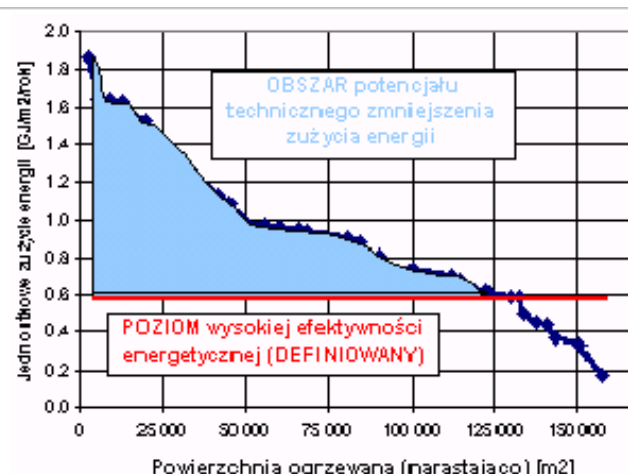


Rys. 9.

- **określenie możliwości zmiany (poprawy) sytuacji energetycznej obiektu (zmniejszenie zapotrzebowania na energię, poprawa zaspokojenia potrzeb energetycznych) oraz efektów i kosztów proponowanych zmian**

Określisz te możliwości wyznaczając na podstawie zgromadzonych informacji o zużyciach mediów energetycznych "Potencjał techniczny zmniejszenia zużycia energii" oraz "Obszar przedsięwzięć beznakładowych i niskonakładowych" według poniższych definicji:

Potencjał techniczny zmniejszenia zużycia energii (w szczególności na ogrzewanie): część energii aktualnie zużywanej a teoretycznie możliwej do zaoszczędzenia po doprowadzeniu obiektów do stanu wysokiej efektywności energetycznej.



Obszar przedsięwzięć beznakładowych i niskonakładowych: wartość wyrażona w jednostkach zużycia paliw/ energii (w jednostkach naturalnych), stanowiąca 5%-10% wartości sumarycznego zużycia energii.

Rys. 10.

- określenie kolejności wykonania analiz szczegółowych (inwentaryzacje budowlane, audyty energetyczne) - określenie przedsięwzięć priorytetowych

Przedsięwzięcia priorytetowe możesz określić analizując współzależność kosztów rocznych nośników energii i jednostkowego zużycia nośników energii, kwalifikując obiekty do grup priorytetowych według poniższego klucza:

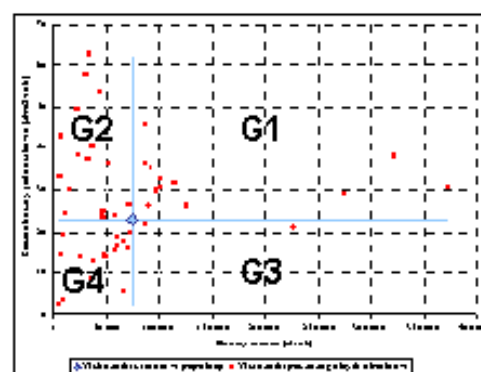
Klucz kwalifikacji do grup priorytetowych:

G1 - największy potencjał oszczędnościowy - „duże”, opłacalne przedsięwzięcia

G2 - obszar „małych” przedsięwzięć opłacalnych

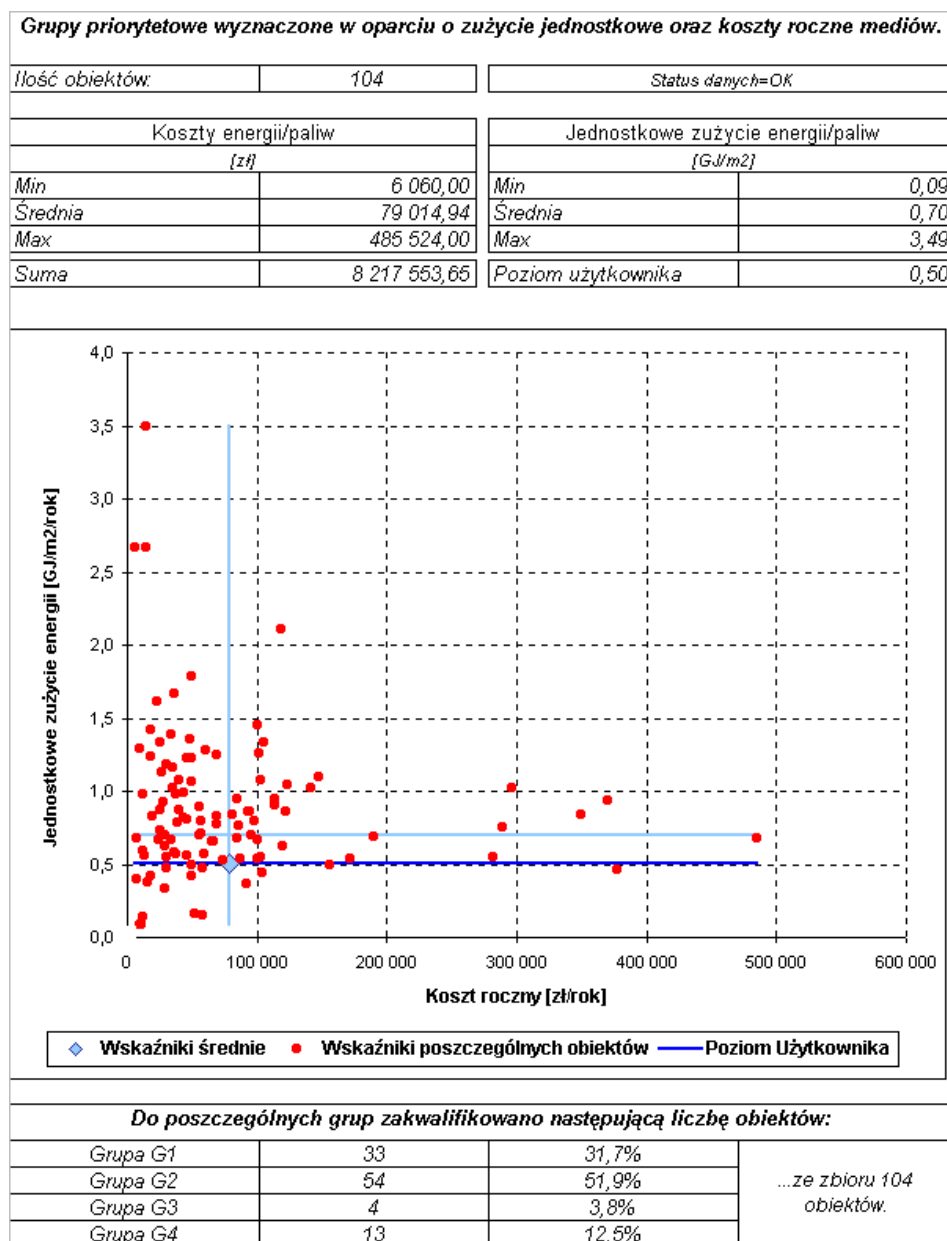
G3 - spodziewane „duże” przedsięwzięcia o niewielkiej opłacalności

G4 – obszar najmniejszej opłacalności inwestycji, obszar przedsięwzięć beznakładowych i niskonakładowych. Wymagana weryfikacja punktów skrajnych.



Rys. 11.

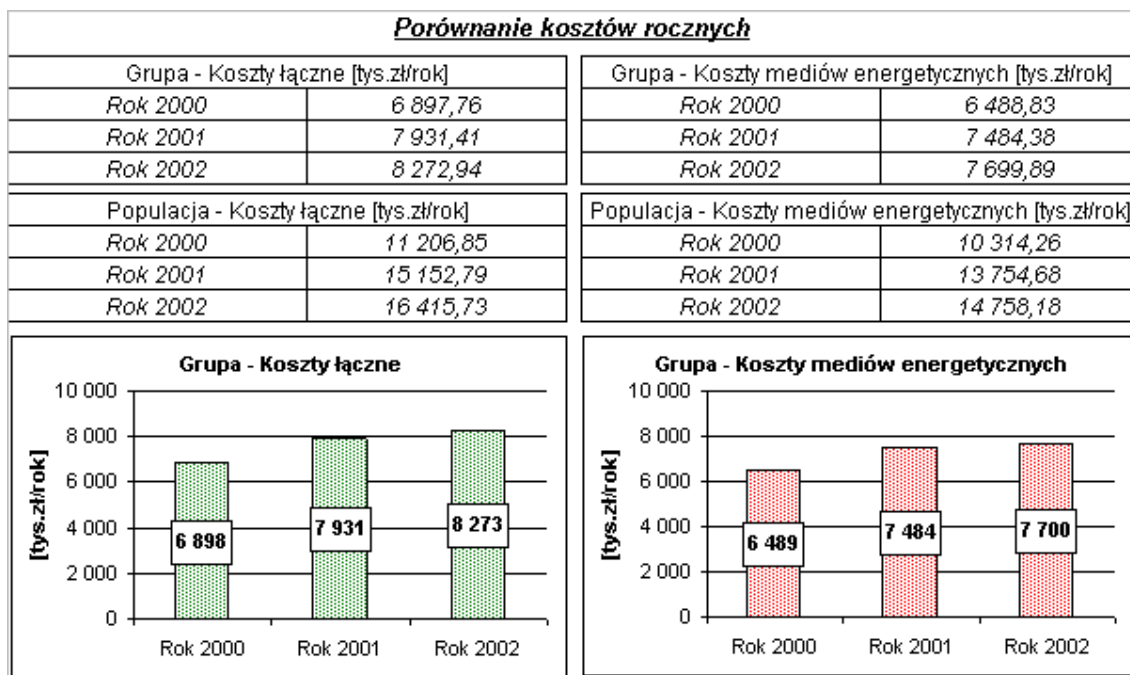
Przykładowe kwalifikacje obiektów do grup przedsięwzięć priorytetowych zamieszczono na rys. 12.



Rys. 12.

- **planowanie budżetów energetycznych obiektów.**

Dzięki zgromadzonej wiedzy na temat rocznych kosztów utrzymania obiektów i możliwości porównywania tych informacji w różnych okresach rocznych, możesz obserwować zmiany jakie następują w ponoszonych wydatkach. Będzie to pomocne przy planowaniu budżetów dla poszczególnych obiektów bądź ich grup.



Rys. 13.

Więcej szczegółów na temat sposobu prowadzenia analiz i mechanizmów wnioskowania znajdziesz w rozdziale "Analiza zużycia i kosztów energii".

6. Powtórzmy to jeszcze raz

Podane przykłady dobitnie świadczą o przydatności posiadania szczegółowych informacji o swoich zasobach, co więcej, informacji logicznie przetworzonych, zgrupowanych i zweryfikowanych pod względem kompletności i poprawności, informacji cyklicznie aktualizowanych i uzupełnianych o nowe elementy.

LEKCJA 6

Inwentaryzacja - co warto zapamiętać:

- ♦ Pierwsza inwentaryzacja to duży, ale niezbędny wysiłek. Bez niej nie dowiesz się czym zarządzasz, za co i ile płacisz za paliwa, energię i wodę, czy to dużo czy mało, czy we wszystkich obiektach tak samo, itd.,
- ♦ Zaczynj od takiego zakresu informacji, który możesz zaraz wykorzystać do analizy i określenia dalszych działań. Nie zaczynaj od bardzo szczegółowej informacji, bowiem możesz czekać na dane kilka miesięcy a nawet dłużej. Zrobisz to później, a kolejność szczegółowej inwentaryzacji ustalisz na podstawie pierwszych wyników,
- ♦ Włącz inwentaryzację w tworzenie bazy danych o obiektach i budynkach gminy. Jeżeli na początku nie uda Ci się stworzyć wspólnej bazy danych dla wielu celów, np.: geodezyjnych, podatkowych, informacji o terenie - GIS itd., to przynajmniej przedyskutuj z zainteresowanymi wydziałami w samorządzie co już mają, co ma powstać i jak w przyszłości wspólnie wykorzystywać dane,
- ♦ W dużych samorządach włącz w inwentaryzację swoich informatyków, dąż do elektronicznych zapisów i tworzenia otwartych baz danych,
- ♦ Dbaj o poprawność danych, lepiej pomału inwentaryzować niż szybko otrzymywać niewiarygodne informacje. Weryfikuj więc informacje,
- ♦ Spróbuj od początku świadomie angażować administratorów obiektów i budynków w to co mają robić. Zaczynj więc od małego warsztatu szkoleniowego, niech wiedzą od razu po co się robi inwentaryzację i do czego dalej zmierzasz w zarządzaniu oraz jakie mogą mieć

z tego korzyści,

- ♦ Nie musisz wszystkiego sam wymyślać. Inni sprawdzili to na sobie. Możesz zaadaptować arkusze inwentaryzacyjne, proste narzędzia komputerowe i przejąć doświadczenia innych,
- ♦ Krok za krokiem wprowadzaj elektroniczne zapisy i arkusze inwentaryzacyjne. Nawet rachunki za zużycie paliw i energii możesz uzyskać od przedsiębiorstw obrotu energią elektryczną, ciepłem sieciowym, gazem ziemnym w formie elektronicznej,
- ♦ Nie zniechęcaj się, jak zacząłeś to skończ pierwszą inwentaryzację we wszystkich obiektach i budynkach samorządu.

V. JAK WYCIĄGNĄĆ PIERWSZE WNIOSKI - ANALIZOWANIE I RAPORTOWANIE

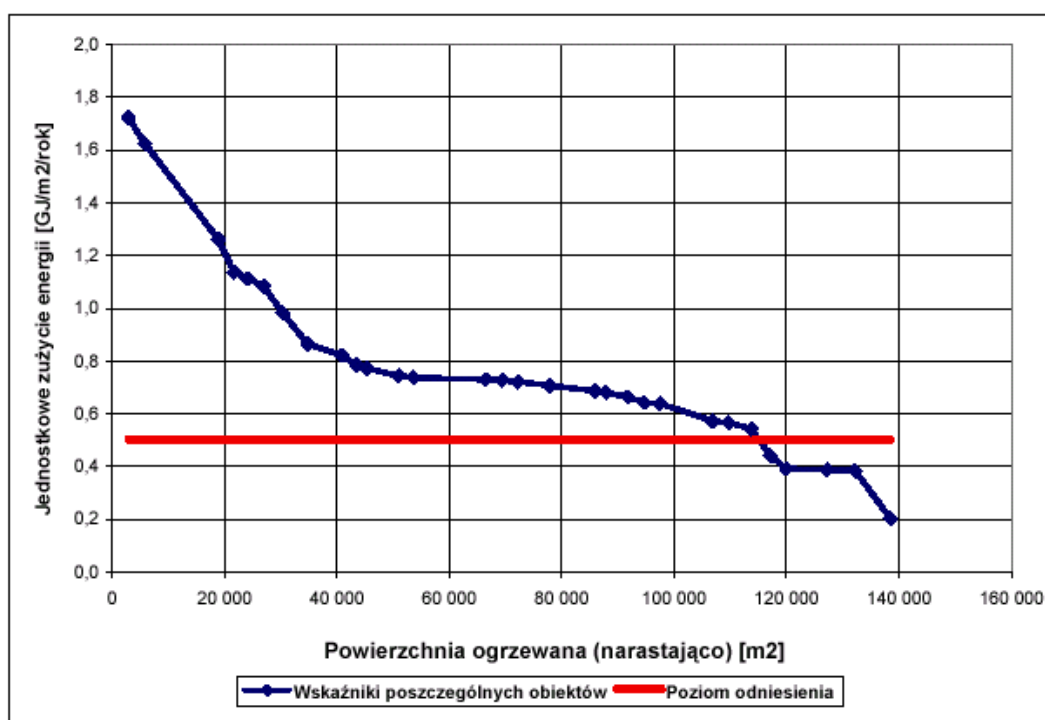
1. Zużywasz dużo czy mało paliw, energii i wody?

Pierwszą oceną jest porównanie wskaźników jednostkowego zużycia energii ogółem, na ogrzewanie, oświetlenie i inne usługi energetyczne wśród obiektów i budynków podobnego typu.

W pierwszej kolejności zrób to dla obiektów i budynków, których masz najwięcej. Zwykle są to szkoły bez basenu.

a) Porównanie w samorządzie

Prześledź to na przykładzie dużego miasta, w którym zinwentaryzowano w miarę poprawnie 71 szkół bez basenu. Porównanie jednostkowego zużycia paliw i energii masz poniżej.



Rys. 14. Jednostkowe zużycie paliw i energii w obiektach

Każdy punkt to jedna szkoła, odległość między punktami (oś pozioma) to powierzchnia ogrzewana szkoły.

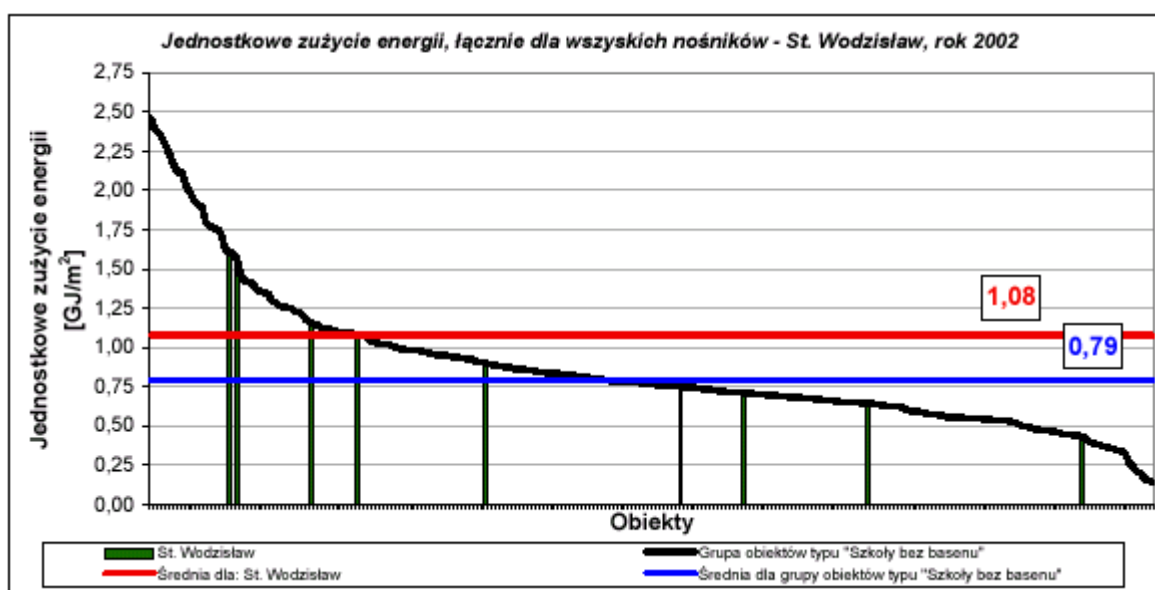
Wyniki Twojej analizy to:

- 28 szkół (40% zinwentaryzowanych) ma zużycie paliw i energii, powyżej średniego 0,91 GJ/m²/rok, czyli od 0,31 do 2,37 GJ/m²/rok,

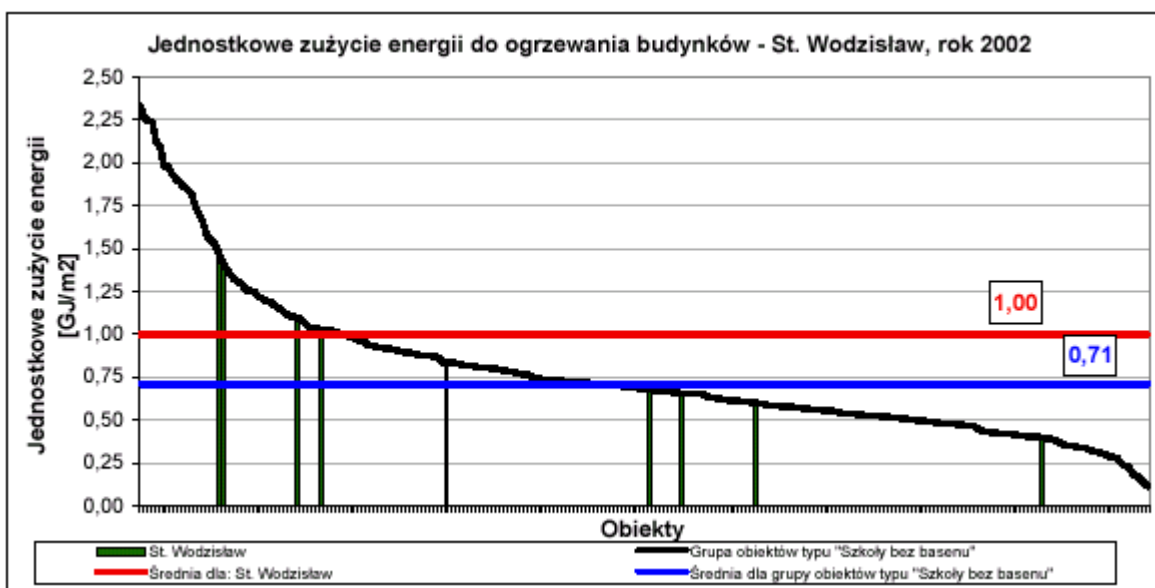
- jeżeli przyjmiesz za poziom odniesienia energetycznie efektywne szkoły, np. 0,5 GJ/m²rok (nowe szkoły budowane w dobrych standardach lub zmodernizowane istniejące szkoły), to 65 szkół (92%) ma wyższe jednostkowe zużycie paliw i energii,
- cała powierzchnia między krzywą a poziomem odniesienia 0,5 GJ/m²rok, to potencjał techniczny (osiągalny przez zastosowanie istniejących na rynku energooszczędnych technologii) - w naszym przypadku wynosi ok. 46% sumarycznego zużycia paliw i energii,
- cała powierzchnia pod krzywą aż do osi poziomej, to całkowite zużycie paliw i energii. Twoje zadanie to obniżenie krzywej, ale zacznij od lewej strony,
- łatwo znajdziesz położenie każdej szkoły, bo wykres jest graficznym obrazem zestawień tabelarycznych z opisem każdej szkoły.

b) Porównanie z innymi (benchmarking)

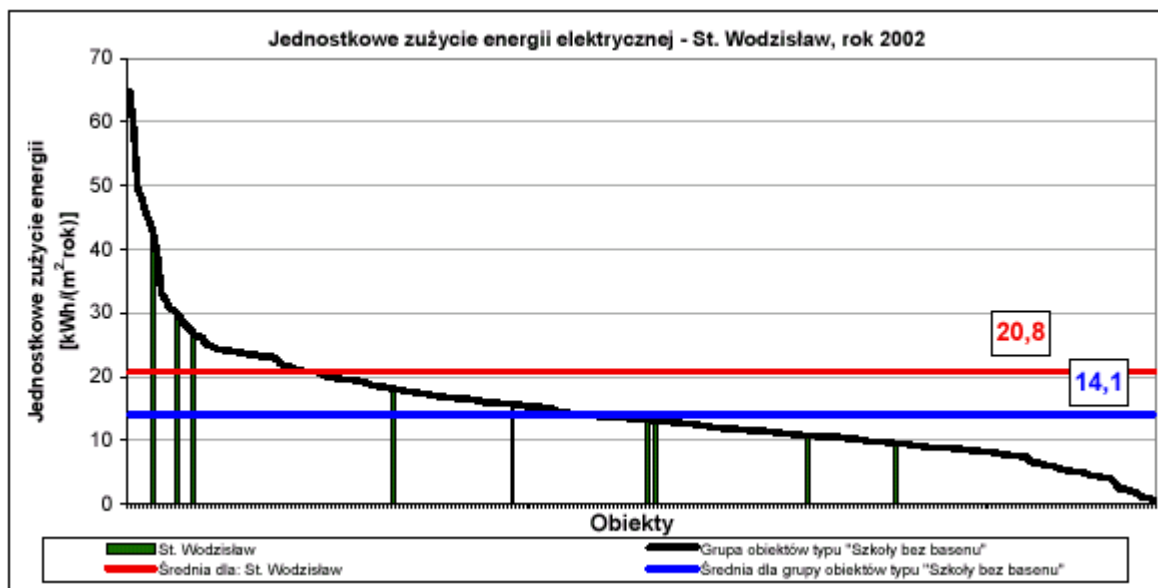
Dany samorząd, np. starostwo jak niżej ma możliwość porównania się z innym. W naszym przykładzie ma możliwość porównania wskaźników jednostkowego zużycia ogółem paliw i energii, paliw i energii do ogrzewania budynków i energii elektrycznej.



Rys. 15.



Rys. 16.



Rys. 17.

Wnioskujesz, że:

- 4 szkoły z 9 analizowanych mają zużycie paliw i energii ogółem większe od średniego $1,08 \text{ GJ/m}^2\text{rok}$,
- wszystkie 9 szkół mają większe średnie jednostkowe zużycie paliw i energii ogółem, tj. $1,08 \text{ GJ/m}^2\text{rok}$, od średniej dla wszystkich porównywanych szkół (258 szkół), wynoszącej $0,79 \text{ GJ/m}^2\text{rok}$,
- powodem większego jednostkowego zużycia paliw i energii ogółem jest przede wszystkim większe jednostkowe zużycie energii do ogrzewania budynków. Średnie dla budynków starostwa wynosi $1,00 \text{ GJ/m}^2\text{rok}$, więcej niż średnia dla porównywanej populacji, wynosząca $0,71 \text{ GJ/m}^2\text{rok}$,
- również jednostkowe zużycie energii elektrycznej w szkołach starostwa jest nierównomierne od $10,7 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$ do $42,3 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$, średnie $20,8 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$. Inne szkoły (poza starostwem) mają niższe średnie zużycie energii elektrycznej wynoszące $14,1 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$.

Analiza porównawcza z innymi samorządami wskazuje, że efektywność wykorzystania energii, w tym przypadku w starostwie, jest gorsza niż u innych. Wiesz, w których szkołach masz największe zużycie energii, i tam możesz zacząć od przeglądów wstępnych.

Nie zawsze jednostkowe zużycie energii większe od średniego w Twoim samorządzie, czy porównywalnej populacji obiektów i budynków świadczy o złym wykorzystaniu paliw i energii. Wpływ na to ma również stopień wykorzystania obiektu, np. nauka w szkole na dwie zmiany, zajęcia pozalekcyjne prowadzone przez inne podmioty, itp.

To musisz wyjaśnić w czasie przeglądów wstępnych.

Podajemy Ci poniżej wyniki inwentaryzacji w 19 samorządach województwa śląskiego, przeprowadzonej w tym samym czasie i tą samą metodą. Możesz porównać z wynikami w Twoim obiekcie.

Szkoły bez basenu (256 szkół)

Tabela 3.

Wskaźniki jednostkowego zużycia energii i wody w szkołach bez basenu

Medium	Jednostka	Średnia ważona 2002	Rozpiętość wartości		Wskaźniki porównawcze
			min	max	
Energia łącznie	GJ/(m ² rok)	0,79	0,14	- 2,46	
Ciepło do ogrzewania	GJ/(m ² rok)	0,71	0,11	- 2,34	0,50
Energia elektryczna	kWh/(m ² rok)	14,1	0,5	- 64,7	9
Zimna woda	l/(m ² rok)	577	24	- 2424	
Emisja CO ₂	kg/(m ² rok)	94,5	10,0	- 310,4	
Koszty jednostkowe	zł/(m ² rok)	30,4	4,0	- 99,8	

Szkoły z basenem (11 obiektów)

Tabela 4.

Wskaźniki jednostkowego zużycia energii i wody w szkołach z basenem

Medium	Jednostka	Średnia ważona 2002	Rozpiętość wartości		Wskaźniki porównawcze
			min	max	
Energia łącznie	GJ/(m ² rok)	1,20	0,62	- 3,04	
Ciepło do ogrzewania	GJ/(m ² rok)	1,05	0,56	- 3,02	
Energia elektryczna	kWh/(m ² rok)	24,0	5,6	- 43,7	
Zimna woda	l/(m ² rok)	927	546	- 2260	
Emisja CO ₂	kg/(m ² rok)	147,3	73,2	- 289,4	
Koszty jednostkowe	zł/(m ² rok)	48,4	16,2	- 69,8	

Przedszkola (84 obiekty)

Tabela 5.

Wskaźniki jednostkowego zużycia energii i wody w przedszkolach

Medium	Jednostka	Średnia ważona 2002	Rozpiętość wartości		Wskaźniki porównawcze
			min	max	
Energia łącznie	GJ/(m ² rok)	1,00	0,45	- 3,49	
Ciepło do ogrzewania	GJ/(m ² rok)	0,86	0,29	- 3,32	0,75
Energia elektryczna	kWh/(m ² rok)	16,9	1,9	- 57,5	30
Zimna woda	l/(m ² rok)	696	163	- 3134	
Emisja CO ₂	kg/(m ² rok)	116,9	44,2	- 362,3	
Koszty jednostkowe	zł/(m ² rok)	38,7	10,7	- 99,0	

Szpitale (37 obiektów)

Tabela 6.

Wskaźniki jednostkowego zużycia energii i wody w szpitalach

Medium	Jednostka	Średnia ważona 2002	Rozpiętość wartości		Wskaźniki porównawcze*
			min	max	
Energia łącznie	GJ/(m ² rok)	1,65	0,47	3,60	
Ciepło do ogrzewania	GJ/(m ² rok)	1,39	0,37	3,28	
Energia elektryczna	kWh/(m ² rok)	51,8	18,8	198,7	
Zimna woda	l/(m ² rok)	1931	141	5262	
Emisja CO ₂	kg/(m ² rok)	186,1	51,7	399,6	
Koszty jednostkowe	zł/(m ² rok)	53,2	12,5	109,6	

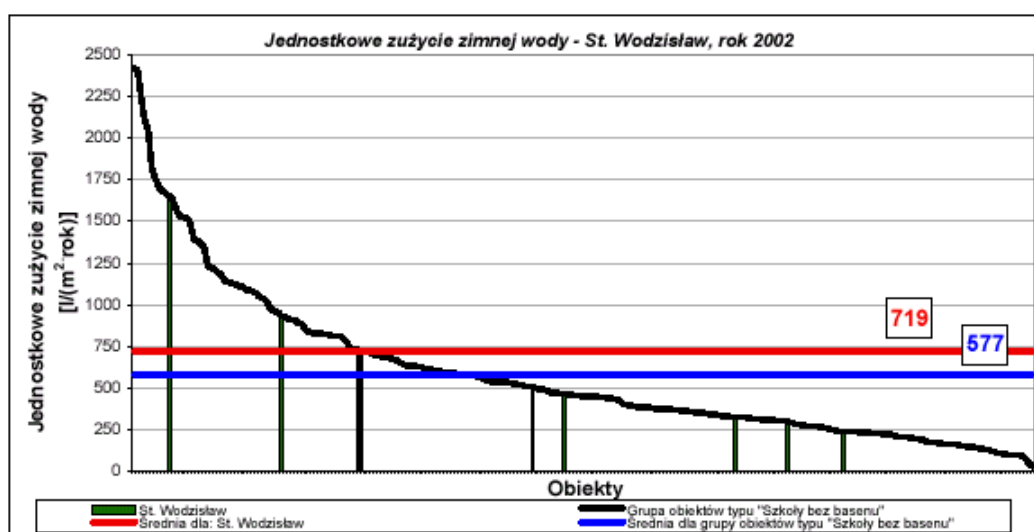
Posiadamy również wyniki dla przychodni (19 obiektów), obiektów pogotowia leczniczego (16 obiektów) i budynków administracyjnych (11 obiektów). Jest to jednak zbyt mała populacja, by prowadzić dobrą analizę porównawczą, ale od czegoś musieliśmy zacząć, jak i Ty w swoim samorządzie.

Zrób również analizę porównawczą dla zużycia wody i obciążenia środowiska.

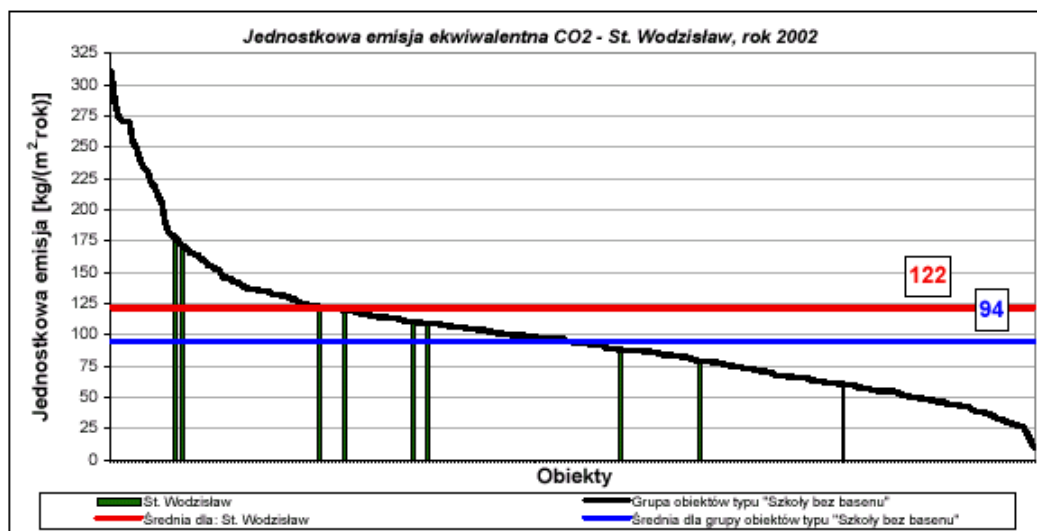
Będziesz miał podstawę i argumenty, by występować do pomocowych źródeł finansowania - na przykład funduszy ekologicznych o dofinansowanie lub do uczestnictwa z pakietem przedsięwzięć w Twoich obiektach i budynkach w mechanizmach elastycznego finansowania ochrony klimatu ziemi, jak: handel emisjami i wspólna realizacja.

To powinno uczynić Twoje przedsięwzięcia bardziej ekonomicznymi. Musisz mieć jednak rozpoznanie jak obecnie swoimi obiektami obciążasz środowisko.

Porównaj więc jednostkowe zużycie wody i jednostkową emisję gazów cieplarnianych (CO₂) w swoich obiektach z innymi. Pokażemy Ci to na przykładach tego samego starostwa. (rys. 18).



Rys. 18.



Rys. 19.

Znów poznajesz, w których szkołach bez basenu masz największe zużycie wody, o ile większe od średnich zużyć.

Jeżeli chodzi o jednostkową emisję gazu cieplarnianego CO₂, to weź pod uwagę, że emisja dotyczy bezpośredniego spalania paliw (węgla, gazu ziemnego, oleju opałowego itp.) w obiekcie i pośredniego zużycia takich nośników energii, jak ciepło sieciowe, energia elektryczna itp., gdzie na ich wytworzenie w innym miejscu powstała emisja.

Ale dodaliśmy wszystko razem, bo czy zmniejszysz bezpośrednio zużycie paliw, czy zaoszczędzisz energię elektryczną i ciepło sieciowe, to zmniejszysz emisję gazów cieplarnianych. Te ostatnie nie znają granic administracyjnych i politycznych.

By pomóc Ci obliczać emisje CO₂, wskaźniki emisji przedstawiamy Ci jak niżej. Dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego są średnimi dla kraju, loco obiekt i budynek.

Wskaźniki emisji ekwiwalentnej CO₂ dla nośników energii

	Emisja ekwiwalentna [kg CO ₂ /GJ]
energia elektryczna	292,6
gaz ziemny	54,8
olej opałowy	73,4
koks	112,0
węgiel	99,0
drewno	7,7
ciepło sieciowe	123,8

c) Kwalifikowanie do klas efektywności wykorzystania paliw i energii oraz obciążenia środowiska

Zasady kwalifikacji do klas nie są jeszcze w Polsce ustalone, ale proponujemy Ci wykorzystanie klasyfikacji opracowanej na potrzeby określenia etykiety energetycznej budynku (rys. 33).

Masz więc klasy efektywności i obciążenia środowiska jak niżej:

Jednostkowe roczne zużycie energii [GJ/m²rok] (szkoły bez basenu)

Klasa	Zakres [GJ/m ²]
A	poniżej 0,25
B	od 0,25 do 0,33
C	od 0,33 do 0,44
D	od 0,44 do 0,58
E	od 0,58 do 0,76
F	od 0,76 do 0,99
G	od 0,99 do 1,3
H	powyżej 1,3

Jednostkowa roczna emisja CO₂ [kg CO₂/m²rok] (szkoły bez basenu)

Klasa	Zakres [GJ/m ²]
A	poniżej 27
B	od 27 do 43
C	od 43 do 63
D	od 63 do 90
E	od 90 do 124
F	od 124 do 169
G	od 169 do 227
H	powyżej 227

Określ więc ile i jakie obiekty i budynki, w tym przypadku szkoły bez basenu, należą do danej klasy. Jeżeli większość masz w klasie A, B, C, to znaczy w Twoim samorządzie dobrze gospodarujesz paliwem, energią i nie obciążasz nadmiernie środowiska. Jeżeli lokujesz się w klasach F, G, H to w tych obiektach masz jeszcze dużo do zrobienia.

2. Ile płacisz za paliwa, energię i wodę - dużo czy mało?

Inwentaryzacja dostarczyła danych kosztowych, więc możesz powtórzyć wszystkie podobne analizy jak w punkcie V.1.

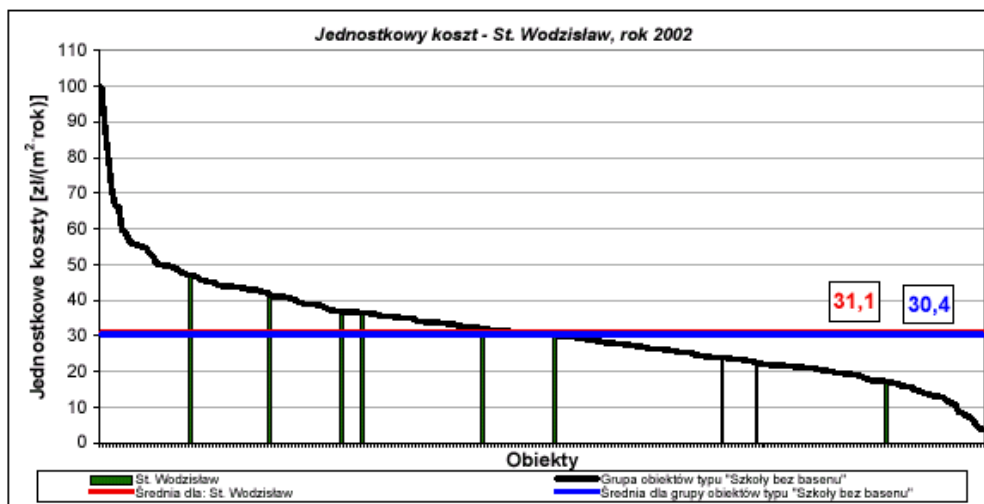
Pamiętaj, że mogą się różnić, bowiem koszty paliw, energii i wody to:

$$\text{koszt (zł)} = \text{zużycie (GJ lub kWh lub m}^3\text{)} \times \text{cena (zł/GJ lub zł/kWh lub zł/m}^3\text{)}$$

Stąd niekoniecznie te same obiekty i budynki, które mają największe jednostkowe zużycie paliw, energii i wody, mogą mieć największe jednostkowe koszty paliw, energii i wody. Różnice mogą pochodzić z różnych cen za ten sam nośnik energii, a więc w następnym punkcie tego rozdziału będziemy analizować następnego sprawcę wysokich kosztów, to jest ceny paliw, energii i wody. Wróćmy do jednostkowych kosztów i przedstawmy przykładowo dla tego samego starostwa jednostkowe zużycie energii ogółem na tle innych podobnych obiektów.

Analiza tego porównania szkół bez basenu prowadzi Cię do następujących spostrzeżeń:

- jednostkowe koszty energii ogółem wahają się w granicach od 17,3 zł/m²rok a więc są duże różnice między szkołami,
- 4 szkoły (z 9 analizowanych) mają większe zużycie od średniego i warto w pierwszej kolejności się nimi zająć,
- średnie koszty w starostwie nie różnią się praktycznie od średniej innych (30,4 zł/m²rok). Po dalszej analizie doszedłbyś do wniosku, że większość budynków ogrzewają węglem, który jest tańszym, ale mniej przyjaznym dla środowiska nośnikiem energii. To jest przyczyną, że mimo dużo większego zużycia energii zrównali się kosztami.



Rys. 20.

Analizę możesz przeprowadzić dla:

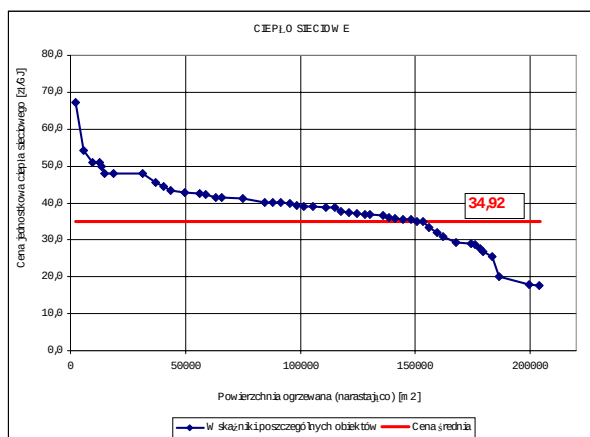
- jednostkowych kosztów paliw i energii na ogrzewanie,
- jednostkowych kosztów energii elektrycznej,
- jednostkowych kosztów wody.

Możesz rozszerzać analizę dla szkół ogrzewanych: ciepłem sieciowym, węglem, olejem opałowym, gazem ziemnym i biomasą itp., bo masz dane z inwentaryzacji. Możesz dojść do zaskakujących Cię wyników - który sposób ogrzewania jest tańszy lub droższy. Na razie Ci nie podpowiemy, bo tę lekcję musisz przerobić samodzielnie.

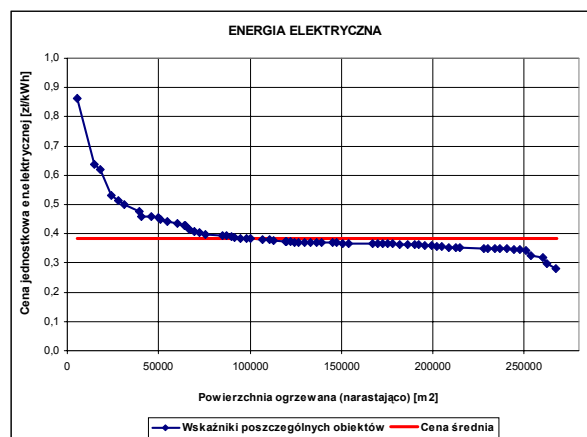
3. Czy kupujesz tanio, czy drogo paliwa, energię i wodę. Ceny

W Twoich obiektach i budynkach kupujesz sieciowe nośniki energii: ciepło sieciowe, gaz ziemny, energię elektryczną w cenie, która jest wypadkową wielu składników (patrz taryfy). Wypadkowa zależy od dwóch składników, na które masz wpływ, od zamówionej mocy i zużycia energii.

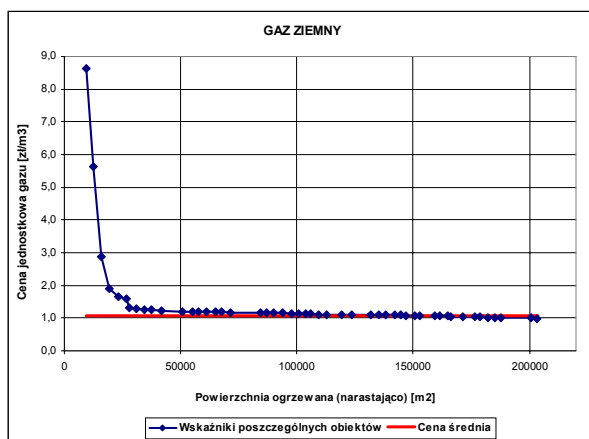
Jeżeli dla każdego, nawet podobnego, obiektu stosunek zamówionej mocy i zużycia energii jest różny, to ceny zakupu nośnika są różne. Sprawdź więc jak to jest w Twoich obiektach i budynkach. My pokażemy Ci to na przykładzie wcześniej analizowanych 71 szkół bez basenu. Poniżej masz zestawienie dla ceny: ciepła sieciowego (rys. 21), energii elektrycznej (rys. 22), gazu ziemnego (rys. 23), paliw stałych (rys. 24).



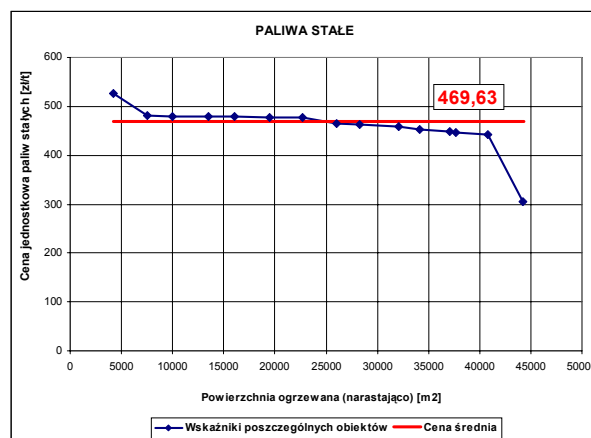
Rys. 21.



Rys. 22.



Rys. 23.



Rys. 24.

Znając średnie ceny, popatrz na te obiekty, które mają wyższe ceny. Twoja prosta analiza prowadzi do wyników:

- z 50 szkół ogrzewanych ciepłem sieciowym, aż 18 ma cenę zakupu wyższą od 40 zł/GJ, przy średniej dla wszystkich 34,92 zł/GJ. Zajmij się więc szybko nimi,
- nie ma powodów, by 11 szkół miało płacić więcej niż 0,45 zł/kWh energii elektrycznej. Średnia cena wynosi 0,38 zł/kWh i jest w miarę do przyjęcia. Sprawdź jakie są tego przyczyny,
- gaz ziemny stosujesz do różnych celów: do ogrzewania obiektów i budynków, przygotowania ciepłej wody, gotowania posiłków itp. Średnia cena wynosi w tych obiektach 1,08 zł/m³. Nie ma powodu byś płacił więcej. Skontroluj więc sytuację w 11 szkołach, które płacą znacznie więcej. Ceny powyżej 1,50 zł/m³ to duża przesada, a jest takich szkół 6.

Kontrolowanie rachunków za paliwa, energię i wodę i sprawdzanie cen to standardowe, beznakładowe przedsięwzięcie i wcale nie takie trudne.

Jak to zrobić:

- jeżeli nie znasz jeszcze, to zaznajom się z konstrukcją taryfy na dany nośnik energii,
- sprawdź, którą grupę taryfową stosujesz. Prześledź czy istnieje elastyczność wyboru taryfy, jeżeli tak, to zrób symulację, w której taryfie zapłacisz w danym obiekcie najmniej,
- równolegle, albo wcześniej, sprawdź czy masz dobrze dobraną zamówioną moc. Pierwsza ocena np. w ogrzewaniu budynków, to porównanie zamówionej mocy odniesionej do ogrzewanej powierzchni (jednostkowa zamówiona, moc). Jeżeli są duże różnice w podobnych budynkach, to dalej sprawdzaj te, które mają największe wartości jednostkowej mocy. Nie musisz robić audytu energetycznego, sprawdź w dniach o niskich i średnich temperaturach dobowych, jakie masz zużycie ciepła, gazu i energii elektrycznej. Podziel przez 24 godziny i otrzymasz moc godzinową (dzieląc przez 3600 sek, moc w kW). Teraz przelicz na warunki obliczeniowe dla danej strefy klimatycznej (np. -20°C), mnożąc moc w danym dniu przez (temp. obliczeniową - temp. pomieszczenia) / (temp. dnia - temp. pomieszczenia). Masz przybliżoną wartość. Im więcej dni o niskich temperaturach analizujesz, tym pewniej oszacujesz wielkość mocy w stosunku do zamówienia. Dla innych celów niż grzewcze np. oświetlenie, napędy, ciepła woda, sprawdzaj, w których godzinach dnia miałeś największe zużycie. Przelicz je na moc. Weryfikuj wielkości obliczeniowe monitoringiem, już wiesz do czego potrzebny Ci jest okresowy lub stały monitoring,
- sprawdź swoje umowy na zakup energii od dostawcy. Jeżeli wielkości zamówionej mocy były dobrane nieprawidłowo lub stosujesz niekorzystną taryfę, to zmień umowę. Przy okazji spowoduj dostarczenie Ci rachunków również w formie elektronicznej. Uprościsz sobie monitoring.

4. Generalna lekcja z analizy

LEKCJA 7

- ♦ Obiekty i budynki mają różne koszty i zużycie energii. Dla porównania oblicz jednostkowe koszty i zużycie energii i porównaj między swoimi podobnymi budynkami. Już wiesz, w których zużywasz i płacisz za dużo i zgrubnie ile za dużo,
- ♦ Porównaj nie tylko podobne swoje własne obiekty, porównaj z innymi (benchmarking). Jeżeli jest mało obiektów to, porównanie między nimi jest mało przekonujące,
- ♦ Zajmij się w pierwszej kolejności tymi, które mają duże jednostkowe koszty zużycia paliw, energii i wody oraz wysokie rachunki ogółem. Skup się na początek na 10 - 25% w zależności od liczby ogółu obiektów i dokonaj przeglądów wstępnych. Rozpoznaj głębsze przyczyny niskiej efektywności wykorzystania paliw, energii i wody,
- ♦ Analizuj i kontroluj ceny tam gdzie są wyższe od średnich. Znajdź przyczyny, jeśli trzeba zmieniaj umowy na zakup sieciowych nośników energii

5. Kto o tym powinien wiedzieć - raportowanie

Jeżeli zachowasz wyniki analiz z inwentaryzacji dla siebie, to będziesz dobrze poinformowany, ale to za mało. Twoje zadanie to umieć poprawić istniejący stan.

Musisz więc dotrzeć do decydentów. Proponujemy więc opracowanie i wydawanie trzech rodzajów raportów:

- dla władz samorządu,
- dla Administratora/Menedżera Systemu zarządzania energią i środowiskiem w całym samorządzie oraz Wydziałów Funkcjonalnych samorządu związanych z zarządzaniem,
- dla Administratora/Zarządcy obiektu i budynku.

Proponujemy Ci następujące zakresy raportów, które sami przeciwiczyliśmy:

- Raport dla władz samorządu terytorialnego - spis treści:
 - 1) Streszczenie i rekomendacja dalszych działań,
 - 2) Podstawa sporządzenia raportu,
 - 3) Analizowany okres,
 - 4) Zakres analizowanych obiektów,
 - 5) Analiza kosztów i zużycia energii, np. w latach 2001 - 2003.
- Raport dla jednostki i administratora całego systemu zarządzania energią i środowiskiem w mieście
 - 1) Podstawa sporządzenia raportu
 - 2) Analizowany okres
 - 3) Zakres analizowanych obiektów
 - 4) Analiza wyników
 - Koszty paliw i energii
 - Zużycie paliw i energii
 - Efektywność energetyczna i ekonomiczna wykorzystania mediów energetycznych i wody
 - Ceny paliw i energii oraz wody
 - 5) Analiza kosztów i zużycia energii w 2003 roku w poszczególnych obiektach - szkołach
 - Opis analizowanej grupy budynków
 - Paliwa i energia ogółem w obiektach
 - Koszty paliw i energii
 - Zużycie paliw i energii
 - Koszty i zużycie wody

- Efektywność wykorzystania ciepła sieciowego
 - Efektywność wykorzystania energii elektrycznej
 - Efektywność wykorzystania gazu ziemnego
 - Ceny mediów energetycznych i wody
 - Ciepło sieciowe
 - Energia elektryczna
 - Gaz ziemny
 - Woda i ścieki
 - 6) Ranking środowiskowy obiektów - szkół
 - 7) Priorytety działań w zakresie zmniejszenia kosztów i zużycia energii oraz obciążenia środowiska
 - 8) Streszczenie i rekomendacja dalszych działań
- Raport dla dyrektora/administradora obiektu
- 1) Podstawa sporządzenia raportu
 - 2) Przeznaczenie raportu
 - 3) Analizowany okres
 - 4) Jak czytać ten raport
 - 5) Koszty paliw i energii, efektywność ekonomiczna wykorzystywanych mediów
 - 6) Zużycie paliw i energii, efektywność energetyczna wykorzystywania mediów
 - 7) Ceny jednostkowe paliw, energii i wody
 - 8) Potencjał techniczny zmniejszenia zużycia paliw i energii oraz obszar przedsięwzięć beznakładowych i niskonakładowych
 - 9) Priorytety działań w zakresie zmniejszenia kosztów i zużycia energii oraz obciążenia środowiska

Jak zauważyłeś, raporty zawierają to co już wcześniej zinwentaryzowaliśmy i przeanalizowaliśmy. Jeżeli będziesz korzystał z elektronicznego arkusza danych z inwentaryzacji to wszystkie analizy będziesz otrzymywał automatycznie. Najważniejsze są jednak wnioski i podsumowanie. Umieść więc w raporcie streszczenie decyzyjne, wraz z wnioskami, maksymalnie 3 - 4 strony. To winno zainteresować i skłonić decydentów do dalszego działania.

Powtórzmy więc krótko:

LEKCJA 8

- ♦ Sporządzaj i rozsyłaj roczne raporty do:
 - władz samorządu,
 - Administratora/Menedżera Systemu zarządzania energią i wydziałów funkcjonalnych w samorządzie,
 - Administratorów/Zarządców obiektów i budynków;
- ♦ Możesz załączać dużo informacji, ale w formie zrozumiałej oraz takie, które prowadzą do konkretnych wniosków. Zrób streszczenie i podkreśl wnioski - co jest i co dalej trzeba zrobić;
- ♦ Skorzystaj z pomocy arkusza kalkulacyjnego wspomagającego tworzenie raportów. Uprość sobie pracę;
- ♦ Pierwsze raporty przedstaw w formie informacyjno-szkoleniowej:
 - na zarządzie samorządu,
 - na spotkaniu komórek funkcjonalnych samorządu,
 - na seminarium/warsztatach dla administratorów/zarządców budynków.

VI. CO MOŻNA ZMIENIĆ, CO MOŻNA POPRAWIĆ - BUDOWA WIELOLETNIEGO PROGRAMU

1. Co winieneś wiedzieć na początku

Musisz zbudować wieloletni program, bardziej szczegółowy na najbliższe 4 lata i kierunkowy na 10 lat. Od razu wszystkiego nie zrobisz, musisz więc ocenić wstępnie jakie masz potrzeby i możliwości realizacji programu.

Twoje rozpoznane lub nierozpoznane potrzeby to:

- stan techniczny obiektów i budow oraz ich instalacji energetycznych. Zły stan określa potrzebę niezbędnych remontów,
- jakość usług energetycznych (standardu temperatur w ogrzewanych lub klimatyzowanych pomieszczeniach obiektów i budynków, oświetlenia dla potrzeb związanych z pracą i nauką, wentylacją pomieszczeń itp. Pierwszy warunek to doprowadzenie do poprawnego stanu,
- możliwości zmniejszenia kosztów i zużycia paliw, energii i wody przez ich efektywne wykorzystanie. Chcesz to zrobić w sposób opłacalny, to znaczy, że przedsięwzięcia muszą być samofinansujące się (spłata inwestycji z efektów),
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, np. powietrza, powstających przy spalaniu paliw i energii w źródłach ciepła i energii obiektów i budynków.

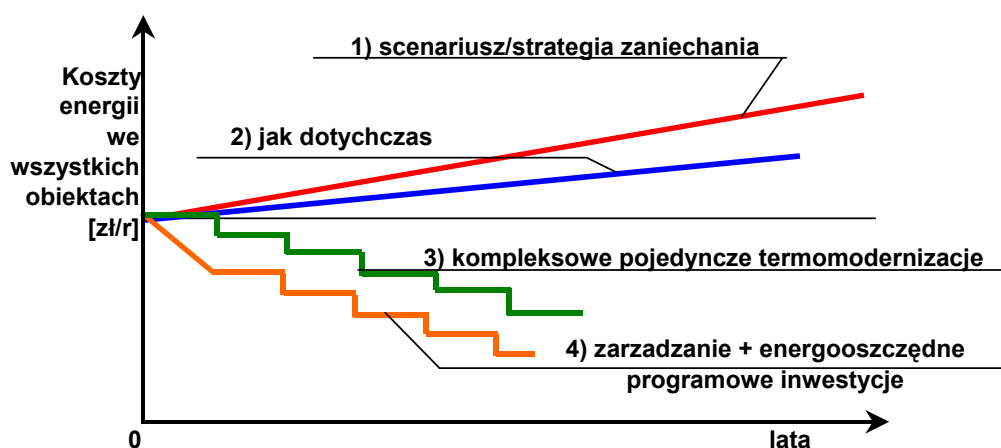
Większość problemów zgrubnie rozpoznałeś przy inwentaryzacji (patrz ankieta). Ale zbierz jeszcze co posiadasz:

- zamierzenia co do wykorzystania obiektów i budynków w najbliższych 5 - 20 latach (zarządzanie nieruchomościami),
- ekspertyzy stanu oraz potrzeby i plany remontowe obiektów i budynków,
- wykonane audyty energetyczne obiektów i budynków jeszcze nie stermodernizowanych.

To musisz lub chciałeś zrobić, dalej pomożemy Ci uporządkować postępowanie w budowie programu.

2. Program to realizacja strategii - wybierz najlepszą

Masz do wyboru różne 4 podejścia: od scenariusza/strategii zaniechania do najbardziej efektywnej strategii: "dobrego zarządzania + energooszczędne programowe inwestycje" (rys. 25).



Rys. 25. Możliwe strategie racjonalizacji kosztów energii w obiektach i budynkach samorządu terytorialnego

Rekomendujemy Ci wybór strategii "dobre zarządzanie + energooszczędne programowe inwestycje".

Na czym ona polega:

- po pierwsze, na najszybszym wykorzystaniu efektów zmniejszenia kosztów energii przez dobre bieżące (operacyjne) zarządzanie,
- po drugie, na podejmowaniu inwestycji według: potrzeb stanu technicznego, czyli łączenia remontów kapitałnych obiektów i budynków z przedsięwzięciami termomodernizacyjnymi, a w obiektach i budynkach o dobrym stanie technicznym na inwestowaniu w energo- i wodooszczędne przedsięwzięcia, zaczynając od najbardziej efektywnych ekonomicznie przedsięwzięć.

3. Ogólna metodyka budowy programu

Musisz przyjąć taką metodykę budowy programu, jaka jest odpowiednia dla istniejącego stanu rozpoznania efektywności wykorzystania energii w obiektach i budynkach oraz możliwości zmniejszenia kosztów i zużycia energii.

Informacje i dane wyjściowe do programu to:

- inwentaryzacja cech budowlanych i energetycznych (arkusze inwentaryzacyjne projektu) przeprowadzona w znaczącej populacji obiektów i budynków,
- wstępna ocena możliwości środków inwestycyjnych z budżetu samorządu,
- audyty energetyczne reprezentatywnych obiektów i budynków,
- ocena stanu merytorycznego i organizacyjnego zarządzania energią i środowiskiem.

Zakres programu jest uzależniony od zakresu przedsięwzięć inwestycyjnych, a te od Twoich możliwości realizacyjnych, w tym finansowych.

Wyróżnij przedsięwzięcia:

- ♦ odtworzeniowe i modernizacyjne, mające na celu doprowadzenie do poprawnego stanu technicznego budowli i systemów energetycznych (remont elewacji, dachów, wymiana okien, wymiana kotłów, itp.) oraz spełnienia standardów ekologicznych i usług energetycznych (komfort cieplny, oświetlenia, likwidacja "niskiej emisji" zanieczyszczeń ze źródeł ciepła itp.),
- ♦ efektywnościowe, poprawiające sprawność wykorzystania paliw i energii oraz wody w usługach energetycznych (efektywne systemy grzewcze i ich regulacja, energooszczędne oświetlenie, wodooszczędne urządzenia sanitarne itp.)

To rozróżnienie jest potrzebne, mając na uwadze sposób (potencjalne źródła) finansowania inwestycji oraz potencjalne samofinansowanie się inwestycji (spłata wydatków kapitałowych z oszczędności kosztów energii i wody).

W pierwszym typie przedsięwzięć (inwestycje odtworzeniowe i modernizacyjne), występują wprawdzie oszczędności energii i wody, ale efekty ekonomiczne są często niższe od nakładów inwestycyjnych, szczególnie jeżeli inwestycja sfinansowana jest ze środków komercyjnych instytucji finansowych i uwzględnia się wartość pieniądza w czasie (dyskonta).

Ogólnie warunek samofinansowania inwestycji można zapisać:

koszt usługi energetycznej po ≤ koszt usługi energetycznej przed

najczęściej można to uprościć do:

$$\text{koszt zakupu energii po} + \text{koszt kapitałowy inwestycji} \leq \text{koszt zakupu energii przed [zł/r]}$$

przy czym:

$$\text{koszt kapitałowy inwestycji} = \text{koszt pozyskania pieniądza} - \text{ulgi środków pomocowych (dotacje, granty niskooprocentowane pożyczki umorzenia)}$$

Spróbuj to prześledzić na przykładzie pakietów przedsięwzięć termomodernizacyjnych w trzech szkołach: Gimnazjum nr 5 (grupa budynków A), Gimnazjum nr 6 (na granicy grupy budynków A i B), Gimnazjum nr 12 (grupa budynków B).

Ocenę samofinansowania się inwestycji przeprowadzono w 8 modelach finansowania przy zastosowaniu kryteriów: ΔLCC [zł] - zmiany ("+" wzrost, "-" zmniejszenie) kosztów ogrzewania w cyklu żywotności inwestycji, $\Delta ALCC$ [zł/r] - zmiana rocznego kosztu ogrzewania w cyklu żywotności inwestycji.

Przeanalizuj wyniki.

Skutki ekonomiczne przeprowadzenia pakietu przedsięwzięć termomodernizacyjnych w modelach finansowania

Lp	Wariant	Grupa A		Grupa A/B		Grupa B	
		Gimnazjum nr 5		Gimnazjum nr 6		Gimnazjum nr 12	
		ΔLCC	$\Delta ALCC$	ΔLCC	$\Delta ALCC$	ΔLCC	$\Delta ALCC$
1	TSB	895836	71884	347665	27898	101812	8170
2	FUT	954048	76555	440289	35330	139381	11184
3	SB + FE	492769	39541	-293676	-23565	-158325	-12704
4	SB + BOŚ	880993	70693	324048	26002	92232	7401
5	KB + FE	582054	46706	-151610	-12166	-100701	-8081
6	SB + BOŚ + OS	835925	67077	252338	20248	63146	5067
7	TPF + BOŚ	1262838	101333	1147170	92052	433943	34821
8	TPF + FE	792945	63628	399498	32057	130677	10486

ΔLCC - przyrost kosztów ogrzewania (koszt kapitałowy termomodernizacji i zakup ciepła sieciowego) w okresie analizy - 20 lat

$\Delta ALCC$ - średnio roczny przyrost kosztów ciepła

Gdzie warianty (modele) finansowania to:

- 1) Wariant: tylko środki z budżetu "TSB"
- 2) Wariant: fundusz Ustawy termomodernizacyjnej "FUT"
- 3) Wariant: Środki własne + kredyt niskooprocentowany z WFOŚiGW (lub z NFOŚiGW) w Katowicach "SB + FE"
- 4) Wariant: Środki własne + kredyt z banku BOŚ "SB + BOŚ"
- 5) Wariant: Środki własne + kredyt z banku BOŚ z 5 letnią karencją na spłatę rat kapitałowych "SB + BOŚ + OS"
- 6) Wariant: Kredyt bankowy (np. PKO BP) + kredyt niskooprocentowany z WFOŚiGW "KB + EF"

Inwestor "trzeciej strony":

- 7) Środki inwestora trzeciej strony + pozyskane z banku BOŚ "TPF + BOŚ"
- 8) Środki inwestora trzeciej strony + pozyskane z WFOŚiGW w Katowicach "TPF + FE"

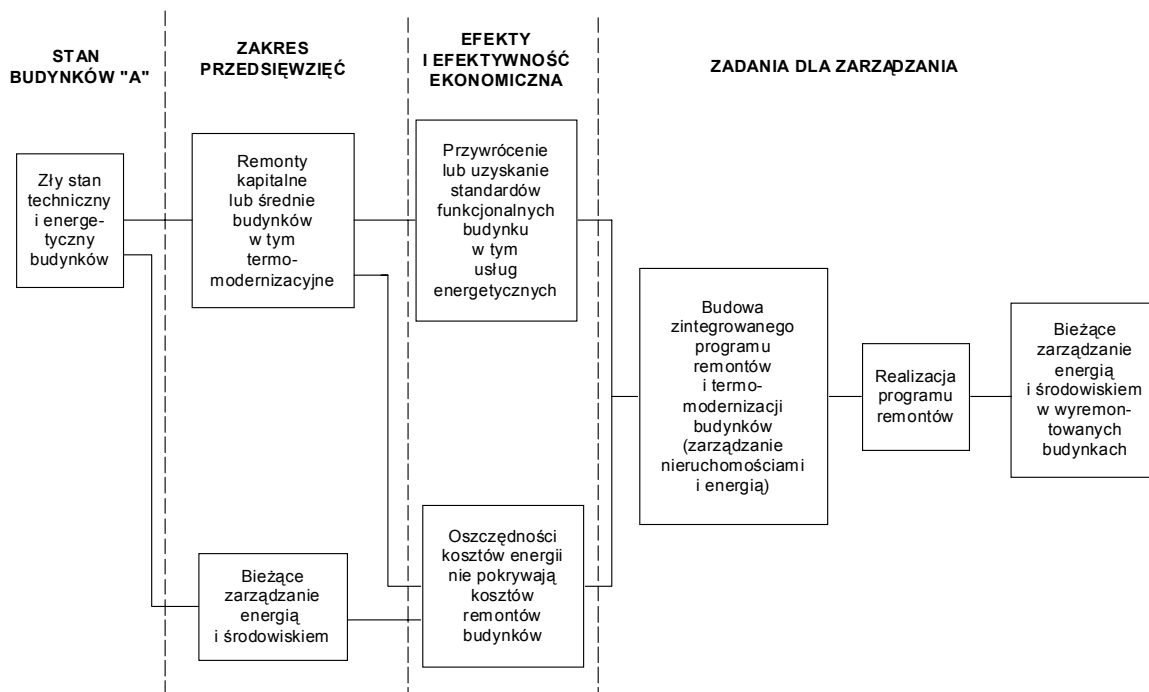
Z tego wynika, że we wszystkich modelach (wariantach) finansowania, oszczędności kosztów ze zmniejszonego zużycia ciepła nie zapłacą termomodernizacji budynków z grup A - patrz Gimnazjum nr 5 (wyjaśnienia za chwilę), a dla Gimnazjum nr 6 i 12 (w zasadzie z grupy budynków B) tylko przy dofinansowaniu z funduszu WFOŚiGW w Katowicach (niskooprocentowany kredyt + umorzenie znaczącej części kredytu - modele: SB + FE, KB + FE) pakiet kompleksowej termomodernizacji szkół staje się opłacalny (samofinansujący). Dla każdej grupy budynków (A, B, C, D) potrzebny będzie inny model finansowania inwestycji odtworzeniowych i termomodernizacyjnych. Czas więc poznać jak rozróżnić grupy A, B, C, D budynków.

4. Rozróżnienie programów dla grup obiektów i budynków: A, B, C, D - zapoznaj się z kwalifikacją do danej grupy

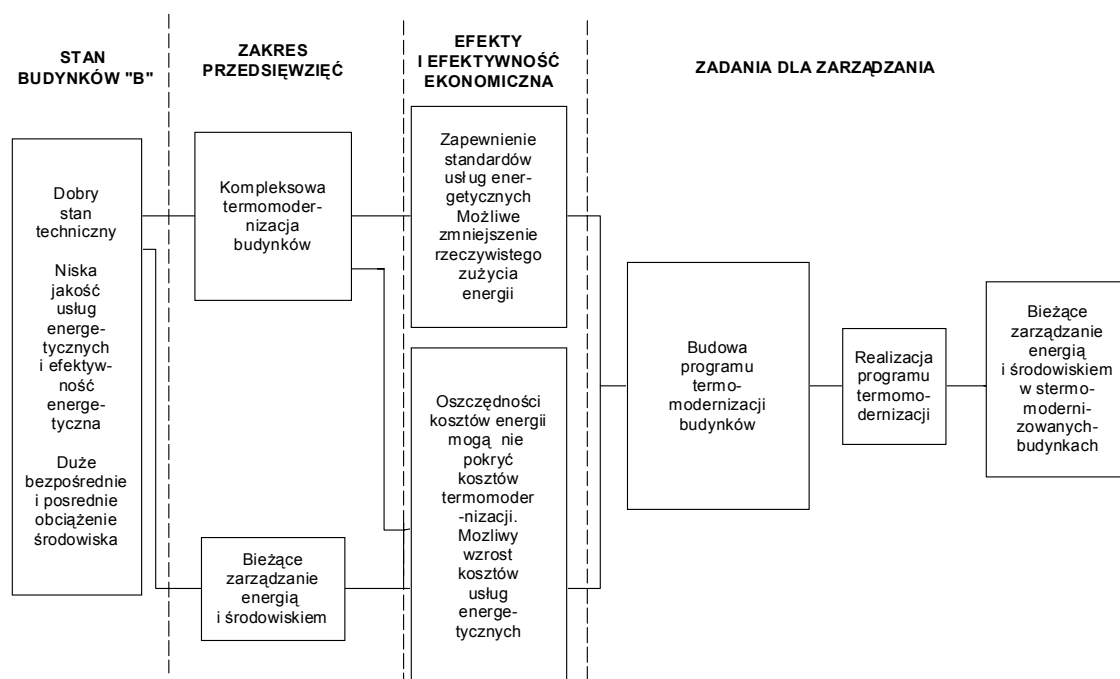
- grupa A - zły stan techniczny wymagający znacznych nakładów na modernizację, remonty i w tym na termomodernizację;
- grupa B - dobry stan techniczny. Niska jakość usług energetycznych (np. niedogrzone pomieszczenia, niedostateczne oświetlenie, przeciągi itp.). Niska efektywność energetyczna (duże jednostkowe zużycie energii i wody). Duże bezpośrednie lub pośrednie obciążenie środowiska (bezpośrednie - emisja zanieczyszczeń z własnych źródeł, pośrednie - związane z dużym zużyciem energii i wody);
- grupa C - dobry stan techniczny. Dobra jakość usług energetycznych. Niska efektywność energetyczna i duże obciążenie środowiska;
- grupa D - dobry stan techniczny, dobra jakość usług. Przeciętna/dobra efektywność energetyczna, małe obciążenie środowiska.

Sposób kwalifikacji obiektów i budynków do grup A, B, C, D przedstawiono na rysunkach: 26, 27, 28, 29. Należy się spodziewać, że w grupie A i B modernizacja budowli i termomodernizacja budynków i systemów energetycznych może nie spełnić warunku samofinansowania inwestycji, szczególnie w przypadku braku dotacji lub częściowego umorzenia pożyczek z funduszy pomocowych.

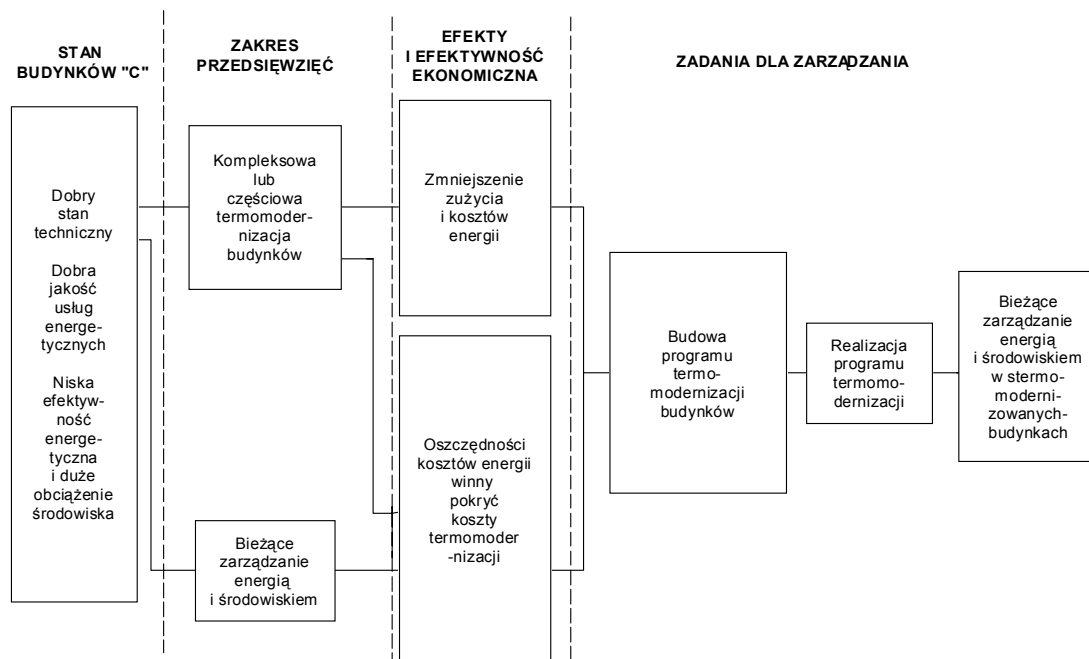
Z tego powodu w budowie programów dla poszczególnych grup budynków różni się, jak przedstawiono na rys. 30.



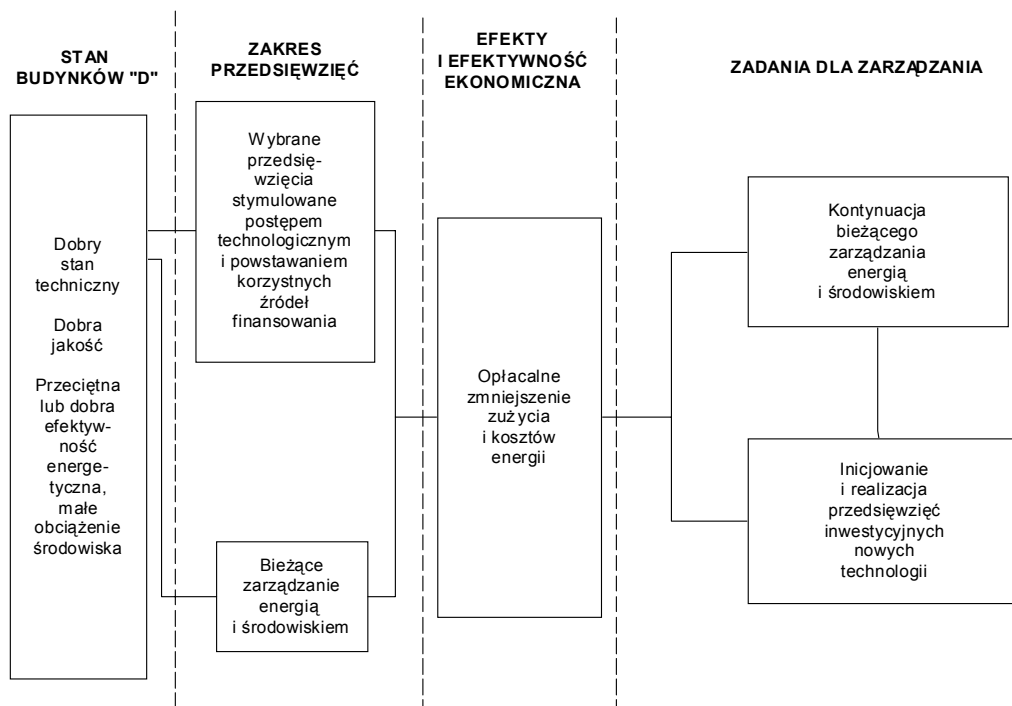
Rys. 26. Programowe działania w zarządzaniu energią i środowiskiem w grupie budynków A - złego stanu technicznego



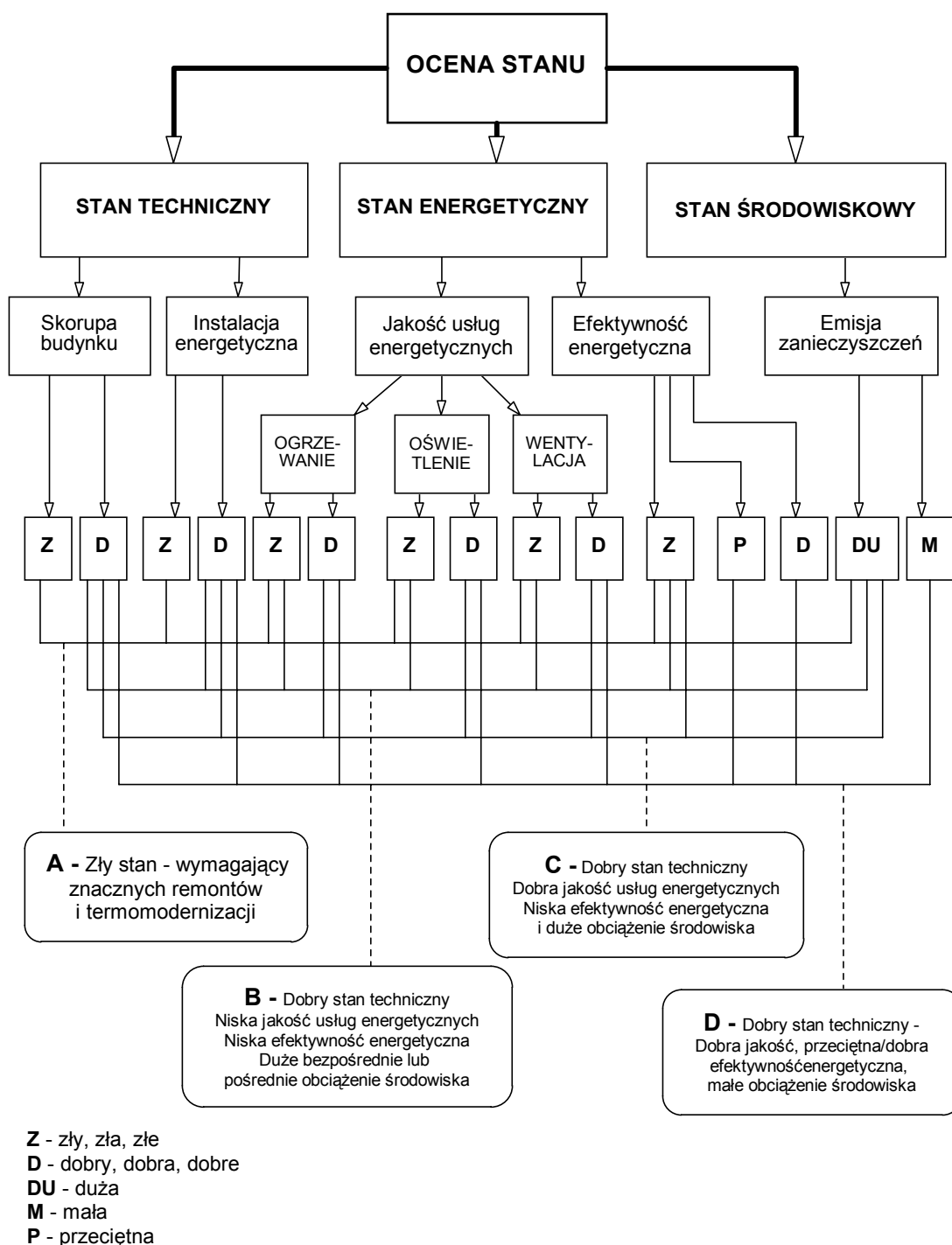
Rys. 27. Programowe działania w zarządzaniu energią i środowiskiem w grupie budynków B



Rys. 28. Programowe działania w zarządzaniu energią i środowiskiem w grupie budynków C



Rys. 29. Programowe działania w zarządzaniu energią i środowiskiem w grupie budynków D



Rys. 30. Kwalifikacja według grup budynków

Dla grup budynków: A i B będziesz musiał się liczyć: albo z koniecznością wzrostu kosztów eksploatacji budynków, albo dla utrzymania istniejących kosztów eksploatacji z koniecznością pozyskania korzystnego dofinansowania: niskooprocentowanych kredytów, dotacji lub umorzeń kredytów.

Kwalifikację do grupy A, B, C, D umożliwi Ci inwentaryzacja (patrz arkusz inwentaryzacyjny), chyba doceniasz już wartość pierwszej inwentaryzacji.

W poszczególnych grupach wystąpią różne rodzaje nakładów inwestycyjnych (remonty i modernizacja budowli i systemów energetycznych) oraz efektywnościowe - opłacalne inwestycje termomodernizacyjne, jak:

Grupa A	remonty kapitalne i średnie + (lub w tym) termomodernizacyjne
Grupa B	modernizacja instalacji energetycznych + inwestycje termomodernizacyjne
Grupa C	inwestycje termomodernizacyjne
Grupa D	nisko i średnio-nakładowe inwestycje w nowe technologie

Z uwagi na zawsze ograniczone możliwości finansowe w stosunku do potrzeb, proponuje się w programie zacząć od priorytetowych i najbardziej efektywnych przedsięwzięć, np.:

- ♦ w grupie A kolejność według potrzeb poprawy stanu technicznego budynków
- ♦ w grupie B kolejność według potrzeb poprawy stanu usług energetycznych i efektywności działań
- ♦ w grupie C kolejność według efektywności ekonomicznej działań
- ♦ w grupie D wprowadzić system zarządzania energią i środowiskiem (dotyczy również grupy A, B, C)

Jeżeli w grupach A, B, C, D masz dużo obiektów i ograniczone środki jakie rocznie możesz wydać na inwestycje, to ustal kolejność, posługując się kwalifikacją do grup: G1 (pierwszy priorytet), G2 (drugi), G3 (trzeci), G4 (czwarty). Uzyskałeś to z inwentaryzacji, patrz rys. 11 rozdział V.

5. Oszacowanie nakładów na termomodernizację obiektów i nakładów

Pomożemy Ci oszacować zgrubnie nakłady na termomodernizację budynków, zawierające pakiet przedsięwzięć kwalifikowanych do Krajowego Funduszu Termomodernizacji Budynków.

Nie ujmują one nakładów na inne przedsięwzięcia remontów kapitalnych jak np. remont dachu, przebudowa ścian wewnętrznych, remont instalacji nieenergetycznych itp.

Charakterystykę nakładów jednostkowych (zł/m² powierzchni użytkowej budynku) uzyskaliśmy z wyników kilkudziesięciu audytów energetycznych szkół (2000 - 2003).

Oszczędność paliw i energii do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w % do stanu istniejącego	Jednostkowe nakłady na termomodernizację (zł/m ² powierzchni)
10	8 - 15
20	25 - 50
30	60 - 80
40	90 - 150
50	140 - 220
60	190 - 270
70	240 - 350

Widzisz więc, że jeżeli budynki masz w dobrym stanie technicznym i mają dobrą jakość usług energetycznych (grupa C i D), to Twój program powinien zacząć się od uzyskania pierwszych 10% oszczędności w budynku, bo kosztować Cię to będzie 8 - 15 zł/m² powierzchni. Gdybyś realizował przedsięwzięcie, które dałoby Ci również oszczędność 10%, ale w przedziale oszczędności 50 - 60%, to kosztowałoby Cię to około 50 zł/m² a więc kilkakrotnie więcej.

Dlatego bo charakterystyka: nakłady - oszczędności jest nieliniowa, progresywna.

W tych grupach budynków (C i D) wybieraj najbardziej efektywne przedsięwzięcie w budynkach, np. dodatkowe pomiary i automatyka, regulacja pogodowa węzłów itp. by osiągnąć znaczące efekty małym kosztem i szybko zasilić mechanizm odnawialnego finansowania, przeznaczonego na następne inwestycje.

Skąd o tym wiedzieć, że mam takie możliwości w obiektach i budynkach?

Dokonaj w grupie G1 obiektów i budynków przeglądy wstępne, a tam gdzie potwierdzą się możliwości przeprowadź audyty energetyczne. Audyty też kosztują, ale jeżeli stworzysz mechanizm odnawialnego finansowania - stworzysz fundusz, którym będziesz mógł gospodarować i mierzyć efektywność wydawanych pieniędzy.

6. Przykładowe elementy programu

Podziel program na dwie części, to jest:

- przedsięwzięcia bez- i niskonakładowe dobrego bieżącego zarządzania energią,
- przedsięwzięcia inwestycyjne średnio i wysokonakładowe.

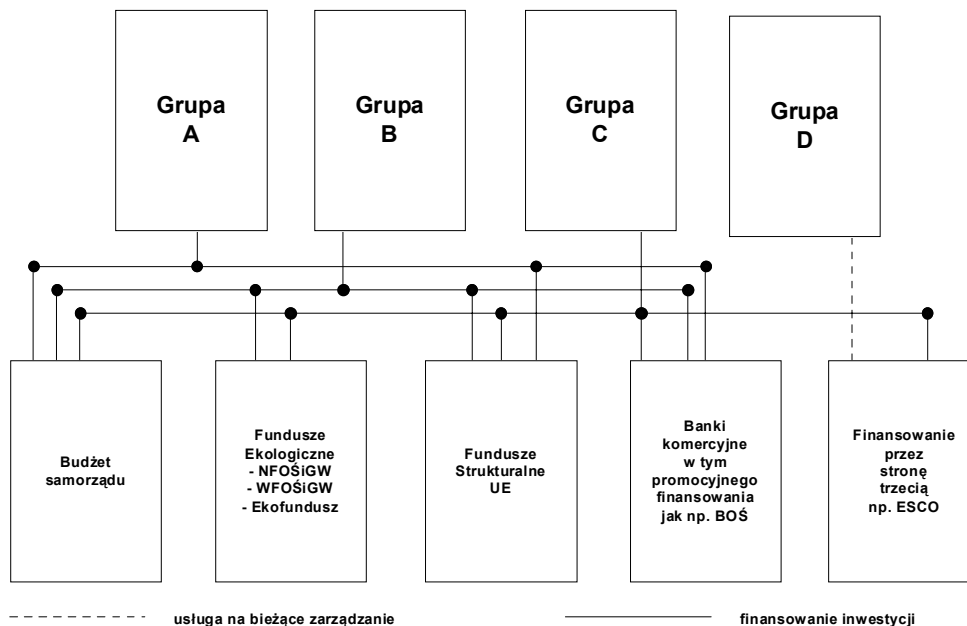
Ten podział proponujemy po to, byś nie zapomniał o przedsięwzięciach bez- i niskonakładowych. Bez dobrego, bieżącego (operacyjnego) zarządzania, nie osiągniesz efektów do 10 - 15% zmniejszenia kosztów i zużycia energii w codziennej eksploatacji, a Twój program inwestycyjny może być daleki od planowania efektu po możliwie najniższych kosztach.

Założenia programu

Dalej konstruując program przyjmij założenia, np.:

W budowie programu przyjęto następujące założenia:

- 1) wzmocnienie organizacyjne i stabilizacja podstawowych działań zarządzania energią i środowiskiem jak: uzupełnianie i doskonalenie inwentaryzacji na wszystkie obiekty i budynki użyteczności publicznej, monitorowanie kosztów i zużycia energii oraz raportowanie,
- 2) wykorzystanie istniejących możliwości zmniejszenia kosztów oraz zużycia energii i wody przez przedsięwzięcia bez- i niskonakładowe,
- 3) włączenie do programu już wdrażanych projektów inwestycyjnych lub uruchamianych w najbliższym czasie,
- 4) dostosowanie zakresu programu do możliwości inwestycyjnych samorządu terytorialnego: środki budżetowe, zdolność zaciągania kredytów, zdolność spłaty kredytów - płynność finansowa budżetu,
- 5) wybór przedsięwzięć mających potencjalnie największą szansę uzyskania dofinansowania z funduszy pomocowych (krajowe i zagraniczne fundusze ekologiczne, fundusze strukturalne itp.). Na przykład eliminacja niskiej emisji zanieczyszczeń przez modernizację źródła ciepła, termoizolację przegród zewnętrznych budynków (rys. 31),
- 6) propozycje finansowania przedsięwzięć na zasadzie wewnętrznego kontraktowania oraz w przypadku ograniczeń finansowych samorządu i niskich umiejętności zarządzania energią przez administratorów obiektów i budynków, przez stronę trzecią wraz z powierzeniem jej eksploatacji i zarządzania w zmodernizowanych obiektach.



Rys. 31. Możliwe źródła finansowania według grup budynków

Cel i zakres programu

Celem programu jest podjęcie systematycznych i długofalowych działań na rzecz zmniejszenia kosztów i zużycia energii oraz obciążenia środowiska w budynkach użyteczności publicznej będących w gestii samorządu terytorialnego miasta Katowice. Program obejmuje:

- Wybór działań na najbliższe 4 lata na tle istniejących potrzeb i możliwości zmniejszenia kosztów, zużycia energii oraz bezpośredniego i pośredniego zmniejszenia obciążenia środowiska naturalnego,
- Sposób realizacji działań, to jest umocowanie ich w strukturach organizacyjnych i wykonawczych miasta, zarządzanie programem, finansowanie, monitorowanie skutków,
- Działania bez- i niskonakładowe w formie dobrego zarządzania i gospodarowania energią oraz działania średnio- i wysokonakładowe na realizację energo- i wodooszczędnych przedsięwzięć

Co winno się znaleźć w programie przedsięwzięć nisko i wysokonakładowych?

Pierwsze to wdrożenie systemu zarządzania energią i środowiskiem.

Najważniejsze byś spowodował wprowadzenie, a tam gdzie już jest, wzmocnienie organizacyjne i sprzętowe komórki, np. sekcji zarządzania.

Zadbaj o jej najlepsze umocowanie, najlepiej na początek bezpośrednio podległej szefowi czy wiceszefowi samorządu (marszałka, starosty, prezydenta, burmistrza) lub w innej komórce funkcjonalnej urzędu.

Postaw główne zadania sekcji, jak:

- przegląd, analiza i raportowanie kosztów i zużycia energii oraz wody,
- propozycje budżetów energetycznych obiektów i budynków oraz weryfikacja efektów systemów motywacyjnych,
- współpraca z wydziałami funkcjonalnymi jak np. Wydział Edukacji, Zdrowia i Kształtowania Środowiska, Finansowy, Gospodarki Komunalnej, Inwestycji, Rozwoju Miasta itp., w zakresie inicjowania, realizacji i oceny przedsięwzięć,
- konsultacje dla wymienionych wyżej. wydziałów funkcjonalnych zarządców i administratorów obiektów i budynków, konserwatorów,
- analiza i ocena umów oraz kontroli dostaw paliw i energii,

- przeglądy wstępne, proste pomiary urządzeń energetycznych, instalacji i budynków,
- inicjowanie, ocena i propozycje realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie efektywnego wykorzystania energii,
- propozycje realizacji projektów demonstracyjnych,
- szkolenie administratorów i konserwatorów obiektów i budynków.

Dodatkowo zespół zarządzania energią może również przejąć organizację, przygotowanie, realizację i monitorowanie "Założeń do planu" i "Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe".

Przykładowy zakres obowiązków pracowników zespołu przedstawiono w załączeniu.

Harmonogram działań nad wdrażaniem systemu zarządzania:

♦ Wprowadzenie monitorowania kosztów zużycia i energii w 10 - 20 obiektach	2005
♦ Rozszerzenie monitorowania na wszystkie obiekty i budynki	2006 - 2007
♦ Przygotowanie i wydawanie raportów rocznych	pierwszy raport z monitoringu za 2003 - maj 2004
♦ Organizowanie seminariów i szkoleń dla administratorów obiektów i budynków	od 2005 roku
♦ Wdrożenie systemu motywacyjnego - pilotowe w 10 szkołach - ocena efektów i weryfikacja regulaminów - rozpowszechnienie systemu motywacyjnego na obiekty i budynki	2004 - 2005 2006 2006 - 2007
♦ Wdrożenie systemu etykietowania efektywności energetycznej budynków - pilotowe w 20 szkołach - ocena funkcjonalności - rozpowszechnienie na obiekty i budynki gminy	2004 - 2005 2006 2006 - 2007
♦ Analiza i korekta umów na dostawę sieciowych nośników energii. Systematycznie dla wszystkich obiektów gdzie ceny zakupu paliw, energii i wody są wyższe od średnich (Patrz raporty np. za 2002 rok)	kontynuacja, co najmniej raz w roku
♦ Dorywczo dla losowo wybranych 10 - 20 obiektów i budynków rocznie	Kompleksowo dla wszystkich obiektów i budynków w przypadku zasadniczej zmiany taryf i umów na dostawę, ale nie rzadziej niż raz na trzy lata
♦ Przeglądy wstępne w najbardziej kosztownych i energochłonnych obiektach i budynkach	corocznie, co najmniej 15 - 20 obiektów i budynków
♦ Wyposażenie sekcji w niezbędne urządzenia pomiarowe i analityczne (w tym wystąpienie do WFOŚiGW o dofinansowanie)	2005

Drugie to przygotowanie, realizacja i koordynacja programów inwestycyjnych.

Postaw Sekcji Zarządzania Energią i Środowiskiem zadanie przygotowania realizacji i koordynacji programów inwestycyjnych. W tym miejscu musisz się zdecydować, czy uszczegółowienie i realizację programu inwestycyjnego powierzysz:

- firmie zewnętrznej, np. finansowanie przez третią stronę (contracting),
- wewnętrznej jednostce (intracting),
- w sposób mieszany: wewnętrznego i zewnętrznego kontraktowania.

Większym, dobrze przygotowanym samorządom, o relatywnie niezłej zdolności do finansowania inwestycji proponujemy inicjowanie, finansowanie i rozliczanie energo- i wodooszczędnych inwestycji w obiektach i budynkach opartej na zasadzie wewnętrznego kontraktowania (intracting) przedsięwzięć.

Taki model działania został wypracowany przez miasto Stuttgart i na szeroką skalę powielony w Niemczech i Austrii. Model odnawialnego mechanizmu finansowania przedsięwzięć został zaprojektowany przez nas dla trzech miast w Polsce. Schemat struktury modelu przedstawiono na rys. 2.

Istotne cechy takiego modelu to:

- Inicjowanie przedsięwzięć przez wydziały funkcjonalne, samodzielnie administrowane obiekty, np. szkoły, posługując się również wynikami inwentaryzacji i monitorowania obiektów oraz przez Sekcję Zarządzania Energią - SZES
- Ocena wykonalności i efektywności przedsięwzięć,
- Ranking i uruchamianie przedsięwzięć według efektywności i możliwości finansowych,
- Poszukiwanie i występowanie o środki zewnętrzne przez wyspecjalizowaną jednostkę - sekcję zarządzania energią,
- Podpisywanie umów z administratorami/zarządcami obiektów i budynków na realizację i podział efektów,
- Tworzenie odnawialnego funduszu termomodernizacji budynków ze środków budżetowych, zewnętrznych i z różnic rachunków za energię i wodę (przed i po inwestycji),
- Zarządzanie funduszem przez odpowiedzialną i wyspecjalizowaną jednostkę, tj. przez SZES ze stworzeniem i monitorowaniem wskaźników oceny efektywności realizowanych przedsięwzięć.

Zachęcamy Cię do uwzględnienia takich bloków programowych, które mają szansę na korzystne dofinansowanie ze źródeł pomocowych.

Przeanalizuj więc czy i jakie Twoje obiekty i budynki mogłyby się znaleźć:

- w programie likwidacji emisji zanieczyszczeń powietrza z tzw. niskich źródeł emisji (dofinansowanie z NFOŚiGW, WFOŚiGW, Zintegrowany Program Operacyjny Rozwoju Regionalnego ZPORR Funduszu Strukturalnego UE),
- w programie promocji odnawialnych źródeł energii (dofinansowanie jak wyżej),
- w programie rewitalizacji obszarów miejskich, przemysłowych oraz rozwoju lokalnego obszarów wiejskich (ZPORR/FS),
- w programie regionalnej i lokalnej infrastruktury społecznej: edukacyjnej i ochrony zdrowia (ZPORR/FS)

Twoje środki własne mogą być wielokrotnie przez to pomnożone.

Zbuduj więc taki program na najbliższe 4 lata z przewidzianą dalszą kontynuacją.

Za realizację inwestycji odpowiedzialny będzie np. Wydział Inwestycji i Zamówień Publicznych. Możliwe jest uruchamianie części inwestycji przez kontraktowanie zewnętrzne (ESCO), przy czym zadaniem sekcji zarządzania energią byłoby przygotowanie i rozliczanie umów z kontrahentem zewnętrznym, a efekty ekonomiczne przypadające na Urząd Miasta zasiląby fundusz termomodernizacyjny. Zasady tworzenia i rozliczania funduszu termomodernizacyjnego regulować będzie wewnętrzny regulamin.

Przykładowy harmonogram działań nad wdrażaniem systemu wewnętrznego kontraktowania

- | | | |
|---|---|---------------|
| - Opracowanie wewnętrznego regulaminu systemu z określeniem odpowiedzialności i zasad współpracy między wydziałami oraz jego uchwalenie | - | marzec 2005 |
| - Symulacja działania systemu na podstawie uruchamianych inwestycji w 2004 i 2005 roku | - | czerwiec 2005 |
| - Uruchomienie systemu | - | 2005 |
| - Realizacja i ocena funkcjonowania systemu | - | 2005 - 2007 |
| - Weryfikacja i program kontynuacji | - | 2008 |

Mniejszym samorządom proponujemy tworzenie związków międzygminnych łącznie ze starostwami na budowę terytorialnie wydzielonych i tematycznie spójnych programów, ich realizację przez wybranego operatora zarządzania energią łącznie z wykonawstwem programów.

Co w programach inwestycyjnych

Nie możemy dać Ci uniwersalnej recepty jak ma wyglądać Twój program inwestycyjny. Ale Twój wybór obiektów i budynków może opierać się na metodyce przedstawionej w tym rozdziale. Dotyczy ona przede wszystkim przedsięwzięć przewidzianych do realizacji, czyli nowych inwestycji. W programie należy uwzględnić również już zainicjowane jak i realizowane inwestycje.

O wyborze obiektów i budynków oraz zakresu inwestycji do programu decydują następujące kryteria:

- stan techniczny obiektów i urządzeń, wymagający szybkiego podjęcia znacznych remontów budowlanych i energetycznych,
- efektywność przedsięwzięć, czyli podejmowanie przedsięwzięć o najlepszych wskaźnikach ekonomicznych, zapewniających szybkie tworzenie funduszu powielającego dla następnych inwestycji,
- dostępność i atrakcyjność finansowa źródeł finansowych, w tym pomocowych (dotacje, niskooprocentowane, umarżane pożyczki itp.).

Uwzględniając te kryteria zbuduj program inwestycyjny dla Twojego samorządu na najbliższe 4 lata.

7. Budowa programu - podsumowanie

LEKCJA 9

- ♦ Program to realizacja strategii zmniejszenia kosztów i zużycia energii w obiektach i budynkach. Wybierz najbardziej efektywną strategię, która przez dobre zarządzanie szybko doprowadzi do 10 - 15% zmniejszenia kosztów w sposób bez- i niskonakładowy, a następnie Twoje pieniądze będą wydawane na inwestycje według efektywnego biznes planu.
- ♦ Twoje obiekty i budynki są w różnym stanie technicznym i energetycznym. Podziel je np. na grupę, w której musisz dokonać remontów kapitałnych, w tym termomodernizacji i na grupę w której wystarczą tylko same przedsięwzięcia energooszczędne. Pierwsza grupa to inwestycja odtworzeniowo-modernizacyjna i raczej nie możesz tu liczyć na zwrot nakładów inwestycyjnych z oszczędności kosztów energii. W drugiej grupie możesz liczyć na samofinansowanie się energo- i wodooszczędnych przedsięwzięć
- ♦ Szukaj funduszy pomocowych i występuj o dofinansowanie, może to znacznie rozszerzyć zakres przedsięwzięć programowych we wszystkich grupach budynków. Podziel program na takie elementy, których tytuły będą się wprost kwalifikować do funduszy pomocowych, np.: niska emisja, rewitalizacja, infrastruktura społeczna itp.
- ♦ Możesz działać sam lub zlecić część przygotowania realizacji programu na zewnątrz - np. w formule finansowania trzeciej strony. Zawsze jednak będziesz musiał kontrolować i rozliczać efekty. Przygotuj się na to.
- ♦ Zawsze są jakieś ograniczenia i bariery w samorządzie. Dostosuj program do swoich możliwości, w tym finansowych. Ale zacznij od programu: co - kto - kiedy - za ile i realizuj go systematycznie i stanowczo.
- ♦ Nie zapomnij o przedsięwzięciach nisko- i beznakładowych - umieść w programie zorganizowanie lub wzmocnienie systemu zarządzania energią w Twoim samorządzie.
- ♦ Pierwszy program to odbicie Twoich obecnych umiejętności i rozpoznania. Jutro będziesz wiedział więcej. Monitoruj realizację programu, aktualizuj i weryfikuj.
- ♦ Program to zapis działań. Ale realizują go ludzie - ludzie - ludzie. Szkól i motywuj ich.

VII. JAK MOTYWOWAĆ DO LEPSZEGO ZARZĄDZANIA ENERGIA I ŚRODOWISKIEM

A. Motywacja finansowa

- 1) Cel systemu motywacyjnego: podział oszczędności
Celem systemu motywacyjnego jest zachęcenie Dyrektorów/Administratorów obiektów użyteczności publicznej do systematycznych działań na rzecz oszczędności kosztów i zużycia paliw, energii i wody w swoich obiektach.
Przekazanie części oszczędności kosztów do dyspozycji gospodarzy obiektów ma motywować ich do podjęcia, poszukiwania i wdrożenia energo- i wodooszczędnych przedsięwzięć. W pierwszej kolejności należy spodziewać się wdrażania bez i niskonakładowych przedsięwzięć przez wprowadzenie zarządzania energią i środowiskiem w obiekcie.
- 2) Partnerzy systemu
Głównymi partnerami systemu są: Urząd Miasta, reprezentowany przez funkcjonalne Wydziały i Dyrektorzy/Administratorzy obiektów użyteczności publicznej.
- 3) Kwalifikowane obiekty
System: podział oszczędności może być wprowadzony do tych obiektów, które:
 - 3.1. mają mierzone zużycia sieciowych mediów: ciepła sieciowego, energii elektrycznej, gazu ziemnego i wody, natomiast zużycia paliw stałych i ciekłych rozliczane jest na podstawie faktur za zakupione paliwo i inwentaryzacji salda magazynowego (stan na początek i koniec roku)
 - 3.2. mają przeprowadzoną inwentaryzację cech budowlanych, kosztowych i energetycznych za ostatnie 3 lata,
 - 3.3. mają zachowany standard usług energetycznych (temperatura w pomieszczeniach, jakość oświetlenia, krotność wentylacji), przynajmniej w zakresie ogrzewania pomieszczeń,
 - 3.4. mają przynajmniej jeden pełny, kalendarzowy rok sprawozdawczy po przeprowadzonych znaczących inwestycjach termomodernizacyjnych.
- 4) Zasady określania oszczędności kosztów
 - 4.1. Oszczędność kosztów zużycia paliw, energii i wody określa się osobno dla każdego rodzaju paliw, energii i wody jako różnicę pomiędzy rokiem bazowym i rokiem sprawozdawczym.
 - 4.2. Warunkiem uzyskania przez obiekt środków za oszczędność kosztów jest dodatnie saldo kosztów dla wszystkich paliw, energii i wody.
 - 4.3. Za oszczędność kosztów danego rodzaju paliw, energii i wody uznaje się efekty uzyskane w wyniku:
 - zmniejszenia zużycia przez efektywne wykorzystanie,
 - zmniejszenie średniej ceny zakupu mediów sieciowych w wyniku lepszego dopasowania zamówionej mocy do zużycia energii w taryfach dwuczłonowych.Nie uznaje się oszczędności kosztów zakupu paliw, energii i wody, jeżeli wystąpi z powodu:
 - zmniejszenia cen wg nowej taryfy przedsiębiorstwa obrotu paliw, energii i wody,
 - pogorszenia, poniżej standardów, jakości usług energetycznych (ogrzewania, oświetlenia, wentylacji itp.),
 - znaczącego, powyżej 20%, zmniejszenia liczby użytkowników obiektu,
 - pogorszenia stanu oddziaływania obiektu na środowisko w wyniku zastosowania paliw gorszej jakości i emisyjności zanieczyszczeń.
 - 4.4. Jako odniesienie do obliczania oszczędności kosztów przyjmuje się bazowy rachunek, osobno dla każdego paliwa, energii i wody. Mamy szczegółowy algorytm obliczenia bazowego rachunku za dane medium
 - 4.5. Zmniejszenie kosztów danego medium ΔREM oblicza się odejmując od rachunku bazowego - rachunek za dany rok. Również na to mamy szczegółowy algorytm.

- 5) Warunki przystąpienia obiektu do systemu motywacyjnego
 - 5.1. Podpisanie umowy między szefem samorządu, np. Prezydentem Miasta lub osobą upoważnioną przez Prezydenta Miasta, i Dyrektorem/Administratorem obiektu (wzór umowy jak niżej)
 - 5.2. Spełnianie warunków jak w punkcie 3.
- 6) Warunki uznania oszczędności kosztów
 - 6.1. Do oszczędności kosztów wlicza się wszystkie oszczędności powstałe z inicjatywy i działań obiektu. Nie wlicza się oszczędności z przedsięwzięć zainicjowanych i przeprowadzonych przez jednostki nadrzędne
 - 6.2. Oszczędność kosztów oblicza się dla każdego z mediów osobno
 - 6.3. Łączna kwota oszczędności kosztów jest sumą oszczędności kosztów każdego medium. W przypadku zwiększenia kosztów zużycia danego medium pomniejsza oszczędności kosztów pozostałych mediów
 - 6.4. Rozliczenie oszczędności kosztów następuje na podstawie faktur i innych dokumentów oraz zasad przedstawionych w niniejszym regulaminie, potwierdzone przez obie umawiające się strony. Rozliczenie dokonuje się co roku, nie później niż do końca pierwszej połowy następnego roku
 - 6.5. W przypadku pogorszenia się efektywności wykorzystania mediów w kolejnych latach nie rozlicza się oszczędności, dopóki saldo kolejnych lat (wzrost i spadek kosztów) nie wypadnie dodatnio
 - 6.6. W uzasadnionych przypadkach, nie przewidzianych w niniejszym regulaminie, obie umowne strony zgodnie mogą ustalić inne warunki roku bazowego do rozliczenia oszczędności kosztów
 - 6.7. Warunki roku bazowego, opracowane dla lat (2000 - 2003) nie ulegają zmianie co najmniej przez najbliższe 3 lata (2004, 2005, 2006) za wyjątkiem dokonania dużej inwestycji termomodernizacyjnej (ze środków niezgromadzonych z oszczędności przez gospodarza budynku)
- 7) Podział oszczędności rocznych jest następujący:
np. 50% dla obiektu
np. 50% pozostaje w budżecie miasta lub w funduszu odnawialnym termomodernizacji budynków samorządu
Znane są miasta, w których w obiekcie pozostaje 80% oszczędności, w tym 40% musi być reinwestowane w oszczędność paliw, energii i wody oraz w odnawialne źródła energii
W umowie między stronami Urząd Miasta może zastrzec w całości lub w części cele wydania 50% oszczędności przez Dyrektora/Administradora Obiektu.
- 8) Dla realizacji przedsięwzięć bez- i niskonakładowych oraz wprowadzenia bieżącego systemu zarządzania energią i środowiskiem w obiekcie Dyrektor/Administrator Obiektu zaangażować może:
 - 8.1. Własne służby administracyjne i konserwatorskie,
 - 8.2. Nauczycieli, uczniów i ich rodziców, w formie umów partnerskich na wykonanie określonych zadań,
 - 8.3. Zewnętrzne firmy dla konsultacji lub przejęcia części lub całości zadań.
- 9) Koszty zewnętrznych usług zleczanych przez Dyrektora/Administradora obiektu muszą być pokryte ze środków pozostających w dyspozycji Dyrektora, w tym również na zasadzie podziału oszczędności z firmą zewnętrzną. Możliwe jest uzyskanie z budżetu miasta zaliczki do rozliczenia w ramach spodziewanych oszczędności kosztów na pokrycie kosztów usług zewnętrznych lub drobne zakupy urządzeń energooszczędnych.
- 10) Z puli np. 50% oszczędności pozostających w budżecie miasta może być stworzony, do 5% uzyskanych kwot ze wszystkich obiektów, fundusz nagród dla tych szkół, które:

- uzyskały najwyższe oszczędności kosztów: bezwzględne i względne (%),
- zaangażowały własne zespoły nauczycieli i uczniów,
- wprowadziły zarządzanie energią i środowiskiem w szkole do praktycznej nauki matematyki, fizyki, środowiska itp.

11) Regulamin zatwierdzany jest przez Marszałka/Starostę/Prezydenta/Burmistrza/Wójta samorządu lub przez osobę upoważnioną. Po roku stosowania strony mogą wnioskować o uzupełnienie lub weryfikację Regulaminu i wprowadzać postanowienia w aneksach do umów jak w pkt. 5.1.

12) Wzór umowy na oszczędzanie energii.

Umowa na oszczędzanie energii

Zawarta pomiędzy (szkoła),
a Urzędem Miasta reprezentowanym przez (Wydział Edukacji lub inna
jednostka samorządowa nadzorująca funkcjonowanie budynku szkoły) – zwanego dalej
organem nadzorującym szkołę.

§1

Założenia ogólne.

Strony dążąc do zmniejszenia kosztów funkcjonowania budynku szkoły zobowiązują się do działań mających na celu oszczędność kosztów za zużycie:

- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- paliw stałych,
- paliw gazowych,
- paliw płynnych,
- wody.

§2

Obowiązki szkoły.

1. Szkoła wprowadzi bieżący miesięczny oraz roczny monitoring zużywanych mediów na podstawie dostarczonych faktur i innych dokumentów określających koszty oraz wielkość zużywanych przez szkołę mediów i przekazywanie jego wyników do organu nadzorującego szkołę.
2. Szkoła podejmie się działań nisko- i nieinwestycyjnych mających na celu obniżenie kosztów zużywanych przez szkołę mediów.
3. W tym celu szkoła może stworzyć grupę roboczą obniżenia kosztów zużywanych mediów. W grupie roboczej powinni znaleźć się: administrator szkoły, konserwatorzy, nauczyciele oraz uczniowie.
4. Szkoła poprzez nauczycieli, jak również pozostałe osoby zatrudnione w szkole, na zajęciach lekcyjnych i pozalekcyjnych oraz poprzez inne działania dotyczące użytkowania budynku będzie przekazywać informacje na temat zmniejszania zużycia mediów oraz ochrony środowiska.
5. Szkoła zobowiązana jest do rejestrowania działań i przekazywania ich do organu nadzorującego szkołę w formie raportu rocznego.
6. Szkoła może wnioskować do organu zarządzającego potrzebę przeprowadzenia inwestycji termomodernizacyjnych zmniejszających zużycie mediów.

§3

Obowiązki organu nadzorującego szkołę.

1. Organ nadzorujący szkołę zobowiązuje się do dostarczania szkole faktur i innych dokumentów dotyczących kosztów zużywanych przez szkołę mediów celem wprowadzenia danych dotyczących zużycia w/w mediów do arkusza monitoringu.
2. Organ nadzorujący szkołę zobowiązuje się do określania lub zatwierdzania oszczędności w zużyciu mediów wymienionych w §1 w szkole na podstawie wyników rocznego monitoringu i propozycji szkoły. Sposób określania oszczędności kosztów w budynku szkoły przedstawiono w §4.
3. Organ nadzorujący szkołę będzie w miarę możliwości dostarczał materiały i informował o działaniach i sposobach mających doprowadzić do oszczędzania mediów w obiekcie szkoły.
4. W celu zmotywowania szkoły do działań energooszczędnych organ nadzorujący szkołę wypłaci szkole część zaoszczędzonej kwoty oszczędności. Sposób podziału oszczędności i sposób wypłaty przedstawiono w §6.

§4

Zasady określania i warunki uznania oszczędności kosztów.

1. Oszczędność kosztów zużycia paliw, energii i wody określa się osobno dla każdego rodzaju paliw, energii i wody, jako różnicę pomiędzy rokiem bazowym i rokiem sprawozdawczym.
2. Warunkiem uzyskania przez obiekt środków za oszczędność kosztów jest dodatnie saldo kosztów dla wszystkich mediów.
3. Rozliczenie oszczędności kosztów następuje na podstawie faktur, lub innych dokumentów dotyczących zużycia mediów oraz zasad przedstawionych w niniejszej umowie. Rozliczenia dokonuje się co roku, nie później niż do końca pierwszej połowy następnego roku.
4. W przypadku pogorszenia się efektywności wykorzystania mediów w kolejnych latach, nie rozlicza się oszczędności, dopóki saldo kolejnych lat (wzrost i spadek kosztów) nie wypadnie dodatnio.
5. W uzasadnionych przypadkach, nie przewidzianych w niniejszej umowie, obie strony zgodnie mogą ustalić inne warunki roku bazowego do rozliczenia oszczędności kosztów.
6. Warunki roku bazowego, opracowane dla lat (2000 - 2003) nie ulegają zmianie co najmniej przez najbliższe 3 lata (2004, 2005, 2006) za wyjątkiem dokonania dużej inwestycji termomodernizacyjnej (ze środków nie zgromadzonych z oszczędności przez gospodarza budynku).
7. Szczegółowe zasady określono w regulaminie, który stanowi integralną część umowy.

§5

Bazowe zużycie mediów.

Bazowe zużycie mediów wymienionych w §1 ustalone na podstawie regulaminu systemu motywacyjnego (który stanowi załącznik do niniejszej umowy) wynosi:

Zużycie ciepła sieciowego.....	GJ/rok
Zużycie gazu ziemnego	m ³ /rok
Zużycie oleju opałowego	Mg/rok
Zużycie paliw stałych	Mg/rok
Zużycie energii elektrycznej	kWh/rok
Zużycie wody	m ³ /rok

§6

Podział i wypłata oszczędności rocznych.

1. Obliczone oszczędności roczne oblicza się według poniższego klucza:
 - 50% - dla obiektu, które przeznaczone zostaną w co najmniej 1/3 na dalsze inwestycje poprawiające efektywność energetyczną budynku, zastosowanie odnawialnych źródeł energii i zmniejszanie obciążeń środowiska, a resztę na poprawę bazy edukacyjnej i inne wydatki (za wyjątkiem bezpośrednich płac),
 - 50% - pozostaje w budżecie miasta lub w funduszu odnawialnym termomodernizacji budynków samorządu.
2. Wypłata powyższej kwoty obliczonych oszczędności na konto szkoły nastąpi w terminie do 3 miesięcy od obliczenia przez organ nadzorujący szkołę rocznych oszczędności kosztów.

§7

Okres trwania i wypowiedzenie umowy.

1. Umowa zawarta jest na okres 3 lat z możliwością przedłużenia na kolejne lata.
2. Każda ze stron ma możliwość wypowiedzenia niniejszej umowy z 3 miesięcznym okresem wypowiedzenia. Termin zakończenia umowy musi być zgodny z końcem roku kalendarzowego.

B. Motywacja świadomościowa i prawna - Etykieta energetyczna budynku

Wprowadzenie

Coraz częściej spotykamy się z różnego rodzaju certyfikatami i znakami, które są nadawane otaczającym nas przedmiotom, firmom, instytucjom. Oznaczenia te mają na celu pomóc nam ocenić jakość produktu, usługi lub innego dobra. Jest to szczególnie istotne, kiedy mamy dokonywać świadomego wyboru przykładowo w trakcie zakupu lodówki lub pralki.

Przykładem takich certyfikatów związanych z jakością, efektywnością energetyczną, oddziaływaniem na środowisko produktu są powszechnie już występujące w sklepach etykiety energetyczne na lodówkach, pralkach i komputerach. Niestety same budynki, w których mieszczą się sklepy, jeszcze takich certyfikatów nie posiadają. Jednak wkrótce sytuacja ta może się zmienić, za sprawą dyrektywy europejskiej.

Budynki jako obiekty, których oddziaływanie na środowisko jest znaczące, które są przedmiotem handlu lub za utrzymanie których po prostu płacimy w najwyższym stopniu zasługują na posiadanie certyfikatów potwierdzających ich jakość.

Na świecie, od wielu już lat, próbuje się wprowadzać różne systemy oceny jakości budynków i ich certyfikowania. Za sprawą *Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków* (Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r.) etykietowanie stanie się powszechną praktyką w państwach UE.

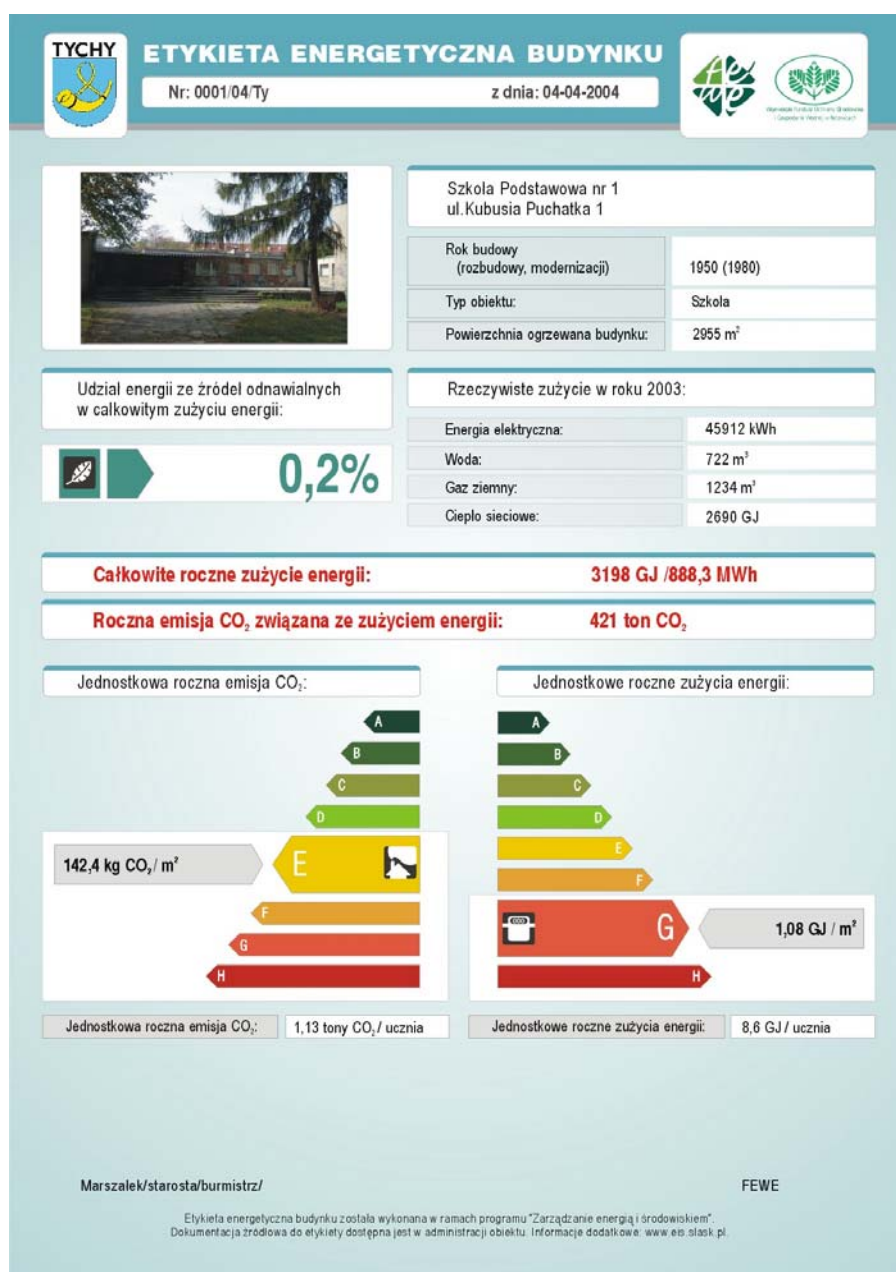
Jaka jest wizja etykiety energetycznej budynku wg Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynku?

- ♦ Cel certyfikatów energetycznych jest ograniczony do dostarczenia informacji.
- ♦ Państwa Członkowskie zapewniają, aby przy wznoszeniu, sprzedaży lub wynajmie budynków certyfikat energetyczny, był udostępniany właścicielowi lub przez właściciela przyszłemu kupującemu lub najemcy, niezależnie od sytuacji jaka mogła by mieć miejsce.
- ♦ Ważność certyfikatu energetycznego nie przekracza 10 lat.
- ♦ Certyfikat energetyczny (świadectwo charakterystyki energetycznej budynku) powinien zawierać:

- wyrażoną w sposób przejrzysty charakterystykę energetyczną budynku (charakterystyka energetyczna budynku może obejmować wskaźnik emisji CO₂),
- wartości referencyjne dla umożliwienia konsumentom dokonania porównania i oceny charakterystyki energetycznej danego budynku,
- zalecenia opłacalnych działań poprawiających charakterystykę energetyczną budynku.

Obiekty użyteczności publicznej mogą odegrać ważną rolę w upowszechnianiu wiedzy o certyfikatach energetycznych budynków. Powinny one stanowić dobry przykład dla mieszkańców, którzy z nich korzystają i ponoszą koszty ich utrzymania.

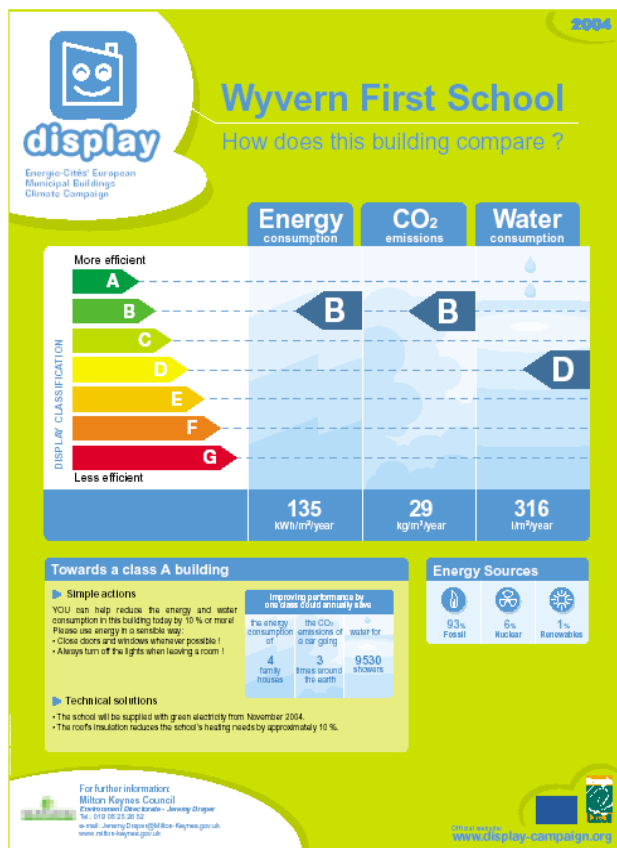
Zanim więc doczekamy się obowiązkowego wzoru etykiety i zakresu niezbędnych badań możemy sami, korzystając z istniejących przykładów rozwiązań, przystąpić do dobrowolnego programu etykietowania budynków. Będzie to wizualny efekt prowadzonych przez nas prac inwentaryzacyjnych i programowych w zakresie zarządzania energią w budynkach. Etykiety energetyczne będą również spełniać funkcję motywacyjną dla zarządzających obiektami do podnoszenia standardu świadczonych usług i zmniejszania negatywnego wpływu obiektów na środowisko.



Rys. 32. Wzór etykiety energetycznej budynku

Przykłady etykiet energetycznych budynków

Wiele miast podjęło już działania zmierzające do nadania certyfikatów energetycznych budynkom, które znajdują się na ich terenie. W każdym przypadku wzory i zakres merytoryczny etykiet były przygotowywane indywidualnie, przykład takiej etykiety z Dortmundu mamy na rys. 33. Obecnie podjęto już próby ujednolicenia systemu certyfikowania energetycznego budynków. W dalszej części prezentujemy procedurę i wzór etykiety opracowane przez FEWE we współpracy z samorządami uczestniczącymi w projekcie EiS, na rys. 34 prezentujemy inną propozycję przygotowaną przez sieć miast Energie-Cités.



Rys. 33. Program DISPLAY – realizowany pod patronatem Energie-Cités (www.display-campaign.org)



Rys. 34. Program Energiepass realizowany w Dortmundzie

Jak uruchomić i prowadzić proces etykietowania budynków?

- Określ cele, jakie chcesz osiągnąć.
- Zapoznaj się z istniejącymi systemami etykietowania budynków.
- Zapoznaj się z wymaganiami stawianymi etykietom w dyrektywie europejskiej.
- Rozpoznaj zasoby informacji o budynkach, jakimi dysponujesz.
- Wybierz jeden z gotowych schematów etykietowania, ewentualnie wprowadź do niego niezbędne korekty (związane z przyjętym celem i możliwościami w zakresie pozyskania informacji i przeprowadzenia analiz).
- Oceń korzyści i koszty, jakie będą wiązać się z wprowadzeniem etykiet.
- Poszukaj partnerów, którzy mogą być zainteresowani akcją i udzielić jej wsparcia finansowego, technicznego lub medialnego.
- Zorganizuj zespół (w oparciu o siły własne lub firmy zewnętrzne), który będzie mógł przeprowadzić proces certyfikacji wybranych obiektów.

- Wybierz budynki, zainteresuj osoby administrujące budynkami i sukcesywnie wprowadzaj etykiety.
- Gromadź dane uzyskane w trakcie procesu etykietowania i na bieżąco twórz ranking budynków.
- Rozpocznij kampanię informacyjną w lokalnej prasie, poprzez strony internetowe urzędu lub przy wsparciu partnerów programu.

Pamiętaj!

Etykietowaniu do celów porównawczych i motywacyjnych powinny podlegać budynki, w których zachowany jest odpowiedni poziom usług energetycznych. Jeżeli chcesz etykietować wszystkie obiekty, musisz zadbać o wprowadzenie procedury obliczeniowej, która będzie korygować np. wpływ ewentualnych niedogrzań na zmniejszenie zużycia energii.

Celem etykietowania nie jest premiowanie oszczędzających za wszelką cenę.

Stan budynku zmienia się z czasem, często zmienia się również funkcja lub stopień jego wykorzystania. Etykieta nie może być nadana raz na zawsze, powinna ona podlegać ciągłej weryfikacji. Na tym zresztą opiera się jej funkcja motywacyjna dla osób zajmujących się eksploatacją budynku.

Forma etykiety i miejsce jej ekspozycji powinny przyciągać uwagę wizytujących budynek a treść musi być zrozumiała. Dobrze, jeżeli w obiekcie będzie osoba, która potrafi udzielić szczegółowych wyjaśnień w sprawach związanych z tematyką etykiety.

Jeżeli certyfikacji podlegają budynki szkolne, zadбай o to, by tematyka związana z etykietą znalazła się w programie nauczania.

Przykładowa procedura wyznaczenia charakterystyki energetycznej budynku

1. Zbierz informacje o budynku

Wykorzystaj do tego:

- dokumentację budynku,
- rachunki za zużytą energię i wodę,
- informacje przekazane przez administratora budynku,
- wizję lokalną.

Wybierz rok bazowy, dla którego będziesz prowadził analizy. Dla roku bazowego określ liczbę stopniogrzewania oraz zbierz dane o zużyciu nośników energii, wody i stopniu wykorzystania obiektu.

Przykład 1

Do analiz energetycznych jako bazowy przyjęto rok 2003.

W roku bazowym liczba stopniogrzewania (st_B) wynosiła 3878, co stanowi 102% roku przeciętnego.

W roku bazowym w obiekcie przebywało przeciętnie 371 osób dziennie.

Podstawowe informacje o obiekcie:

Powierzchnia ogrzewana (S_0): 2955 m²

Kubatura ogrzewana: 10 150 m³

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, działania termomodernizacyjne nie były prowadzone.

W obiekcie znajduje się sala gimnastyczna i kuchnia.

Opis stanu technicznego elementów budynku:

	Ocena	Uwagi
Ściany zewnętrzne	dobry	
Dach	dobry	
Stolarka okienna i drzwiowa	zły	
Instalacja centralnego ogrzewania	dobry	brak termostatów
Instalacja ciepłej wody użytkowej	brak	ciepła woda przygotowywana lokalnie
Instalacja elektryczna	dobry	
Instalacja wodno - kanalizacyjna	dobry	
Kotłownia / węzeł cieplny	dobry	brak układu regulacji czasowo-pogodowej

Informacje o dostarczanych do obiektu nośnikach energii i ich przeznaczeniu:

Medium	Przeznaczenie
Energia elektryczna	oświetlenie, przygotowanie ciepłej wody, sprzęt biurowy i komputery
Gaz ziemny	przygotowanie posiłków
Ciepło sieciowe	ogrzewanie pomieszczeń

Informacje o stopieniu zaspokojenia potrzeb energetycznych:

	Ocena	Uwagi
Ogrzewanie pomieszczeń	dobry	
Ciepła woda użytkowa	zły	brak ciepłej wody w sanitariatach
Wentylacja	dobry	
Klimatyzacja	brak	
Oświetlenie	dobry	

Rzeczywiste zużycie energii (Q_B) i wody (W_B) w roku bazowym

Medium	Jednostka	Q_B i W_B	Podstawa wyznaczenia
Woda	m^3	722	rachunki
Energia elektryczna	kWh	45 912	rachunki
Gaz ziemny	m^3	1 234	rachunki
Ciepło sieciowe	GJ	2 690	pomiar

Zużycie energii do celów ogrzewania pomieszczeń (Q_{COB}) w roku bazowym

Medium	Jednostka	Q_{COB}	Podstawa wyznaczenia
Ciepło sieciowe	GJ	2 690	pomiar

- Na podstawie zgromadzonych danych wykonaj obliczenia zużycia nośników energii w przeciętnym sezonie grzewczym oraz związanych z nim emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Wyznacz podstawowe wskaźniki energochłonności i jednostkowej emisji dla budynku, oraz zakwalifikuj budynek na podstawie wyznaczonych wartości do odpowiednich klas, które dalej będą służyć do celów porównawczych.

Przykład 2

Zużycie energii do celów ogrzewania pomieszczeń sprowadzone do roku standardowego (Q_{CO})

$$Q_{CO} = Q_{COB} * st/st_B$$

gdzie

st - ilość stopniodni ogrzewania w przeciętnym sezonie grzewczym (na podstawie PN-B-02025),

st_B - ilość stopniodni ogrzewania w roku bazowym (B).

$$st/st_B = 2634/2690 = 0,98$$

Medium	Jednostka	Q_{COB}	st/st_B	Q_{CO}
Ciepło sieciowe	GJ	2690	0,98	2634

Zużycie energii sprowadzone do roku standardowego "Całkowite roczne zużycie energii" (Q)

$$Q = Q_B - Q_{COB} + Q_{CO}$$

Medium	Jednostka	Q_B	Q_{COB}	Q_{CO}	Q
Energia elektryczna	kWh	45912			45912
Gaz ziemny	m ³	1234			1234
Ciepło sieciowe	GJ	2690	2690	2634	2634

Medium	j.n.	Q [j.n.]	przelicznik		Q [GJ]
Energia elektryczna	kWh	45912	0,0036	GJ/kWh	165
Gaz ziemny	m ³	1234	0,0355	GJ/m ³	44
Ciepło sieciowe	GJ	2634	1,0000	GJ/GJ	2634
Zużycie łącznie					2 843

Emisja związana ze zużyciem energii w roku standardowym (E_{CO_2})

Medium	Q [GJ]	przelicznik [t CO ₂ /GJ]	E_{CO_2} [t]
Energia elektryczna	165	0,2926	48,4
Gaz ziemny	44	0,0548	2,4
Ciepło sieciowe	2634	0,1238	326,2
Emisja łącznie			376,9

Powierzchnia ogrzewana budynku (S_O)

$$S_O = 2955 \text{ m}^2$$

Liczba uczniów L_U

$$L_U = 371$$

Wskaźnik zużycia łącznego energii na jednostkę powierzchni ogrzewanej ($W_{Q_{SO}}$)

$$W_{Q_{SO}} = Q / S_O = 0,96 \text{ GJ/m}^2 \text{ rok}$$

Budynek kwalifikuje się do klasy F (zużycie od 0,76 GJ/m² do 0,99 GJ/m²)

Wskaźnik zużycia łącznego energii na ucznia ($W_{Q_{LU}}$)

$$W_{Q_{LU}} = Q / L_U = 7,7 \text{ GJ /ucznia rok}$$

Wskaźnik łącznej emisji CO₂ na jednostkę powierzchni ogrzewanej ($W_{E_{CO_2}S_O}$)

$$W_{E_{CO_2}S_O} = E_{CO_2} / S_O = 127,6 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \text{ rok}$$

Budynek kwalifikuje się do klasy F (emisja od 124 kgCO₂/m² do 169 kgCO₂/m²)

Wskaźnik łącznej emisji CO₂ na ucznia (W_{Eco2Lu})

$$W_{Eco2Lu} = Eco_2 / L_U = 1,02 \text{ tCO}_2/\text{ucznia rok}$$

Wskaźnik łącznej emisji CO₂ na jednostkę powierzchni ogrzewanej (W_{Eco2So})

$$W_{Eco2So} = Eco_2 / S_O = 127,6 \text{ kgCO}_2/\text{m}^2 \text{ rok}$$

Budynek kwalifikuje się do klasy F (emisja od 124 kgCO₂/m² do 169 kgCO₂/m²)

Wskaźnik łącznej emisji CO₂ na ucznia (W_{Eco2Lu})

$$W_{Eco2Lu} = Eco_2 / L_U = 1,02 \text{ tCO}_2/\text{ucznia rok}$$

Zużycie energii ze źródeł odnawialnych (Q_o)

Odnawialne źródła energii	Q_o [GJ]	Uwagi
Energia elektryczna	4,1	w roku bazowym średnio 2,5% produkowanej energii elektrycznej pochodziło ze źródeł odnawialnych
Łącznie Q_o:	4,1	

Wskaźnik wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych

Udział procentowy energii ze źródeł odnawialnych (Q_o) w całkowitym rocznym zużyciu energii (Q) wynosi ($Q_o / Q * 100\%$) **0,15%**

- Uzyskane wyniki zbierz w tabeli, która będzie podstawą stworzenia graficznej etykiety budynku. Tabele zbiorcze dla wszystkich budynków podlegających procesowi certyfikacji gromadź w jednym miejscu, tak żeby łatwo można było sporządzić zestawienia zbiorcze i rankingi budynków.

Przykład 3

L.p.	Elementy etykiety	Jednostka	Dane
1	Nazwa obiektu		Szkoła Podstawowa nr 1 ul. Kubusia Puchatka 1
2	Numer etykiety		0001/04/Ty
3	Data wystawienia		04-04-04
4	Rok budowy (rozbudowy, modernizacji)		1950 (1980)
5	Typ obiektu		Szkoła
6	Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	2955
7	Rok bazowy		2003
8	Zużycie energii elektrycznej	kWh	45912
9	Zużycie wody	m ³	722
10	Zużycie gazu ziemnego	m ³	1234
11	Zużycie ciepła sieciowego	GJ	2690
12	Udział procentowy energii ze źródeł odnawialnych (Q_o) w całkowitym rocznym zużyciu energii (Q)	%	0,15%
13	Klasa dla poz.12 (1- 5)		1
14	Całkowite roczne zużycie energii	GJ	2 843
15	Całkowite roczne zużycie energii	MWh	789,8
16	Emisja CO ₂ związana ze zużyciem energii		376,9

17	Jednostkowa roczna emisja CO ₂	kg CO ₂ /m ²	127,6
18	Klasa dla jednostkowej rocznej emisji CO ₂ budynku		F
19	Jednostkowa roczna emisja CO ₂	t CO ₂ /ucznia	1,02
20	Jednostkowe roczne zużycie energii	GJ/m ²	0,96
21	Klasa dla jednostkowego rocznego zużycia energii		F
22	Jednostkowe roczne zużycie energii	GJ/ucznia	7,7

4. Na podstawie danych z tabeli przygotuj etykietę dla budynku, opatrz ją stosownymi podpisami i pieczęciami potwierdzającymi prawdziwość zawartych w niej danych. Tak przygotowany dokument umieść w budynku na eksponowanym miejscu.

VIII. FINANSOWANIE INWESTYCJI EFEKTYWNEGO WYKORZYSTANIA ENERGII

Wstęp

W tym rozdziale dowiesz się o możliwościach finansowania inwestycji efektywnego wykorzystania energii. Znasz już swoje potrzeby w zakresie inwestycji i modernizacji dotyczących efektywnego wykorzystania energii. Musisz jeszcze znaleźć odpowiednie środki finansowe.

1. Ogólne zasady inwestycji

Dla pomyślnego finansowania i wdrażania projektów efektywnego wykorzystania energii ważnych jest kilka ogólnych zasad inwestycyjnych. Zasady te dotyczą inwestycji w przypadku takich rozwiązań wnoszących sprawność energetyczną, jak modernizacje budynków, modernizacje oświetlenia ulicznego, instalacje wykorzystujące energie odnawialne oraz systemy centralnego ogrzewania i chłodzenia. Przez strategiczne zastosowanie opisanych poniżej zasad kierownicy projektów osiągną maksymalną efektywność realizowanych przez nich inwestycji.

- 1) Określenie możliwości i celów projektu
- 2) Opracowywanie projektów kompleksowych – unikanie „zbierania śmietanki”
- 3) Identyfikacja wszystkich strumieni środków pieniężnych
- 4) Wybór odpowiedniej metody analizy kosztów i korzyści
- 5) Podejmowanie decyzji na podstawie korzyści długoterminowych
- 6) Monitorowanie i weryfikacja wyników

Przez zwrócenie uwagi na pełny zakres potencjalnych korzyści, które można osiągnąć dzięki realizacji danego projektu, unika się krótkowzrocznego patrzenia jedynie na koszty początkowe i proste okresy zwrotu, co na ogół prowadzi do niekorzystnych decyzji finansowych. Struktura danego projektu podnoszącego efektywność energetyczną jest najważniejsza dla zmaksymalizowania korzyści finansowych i innych. Korzyści takie to: lepsza jakość usług, zdrowie, bezpieczeństwo, komfort i funkcjonalność, modernizacja infrastruktury oraz lepsze osiągi technologiczne.

1.1. Określenie możliwości i celów projektu

Projekty o bardziej kompleksowym zakresie i celach zwiększają zakres możliwości finansowych i są w stanie osiągać znacznie większe korzyści krótko- i długoterminowe. Podstawowe zalety kompleksowych projektów są następujące:

- Identyfikacja interakcji w systemie budowlanym, które mogą zwiększać oszczędności energii i zmniejszać koszty
- Osiąganie efektu ekonomiki skali przy zakupach potrzebnych urządzeń i usług
- Unikanie wielokrotnie powtarzających się niedogodności / zakłóceń w toku szeregu mniejszych przedsięwzięć
- Uzyskiwanie znacznie lepszych długoterminowych wyników ekonomicznych
- Otwieranie większej liczby opcji finansowania i realizacji

Kompleksowe podejście do przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną.

Duże projekty zwiększające efektywność energetyczną powinny być traktowane jako jednorazowe możliwości kompleksowej modernizacji i udoskonalenia obiektów i systemów energetycznych. Inwestycje powinny być przede wszystkim tak zaprojektowane, aby zmniejszać koszty energii. Powinny one też dawać jak najwięcej korzyści dodatkowych.

Przykłady szerszych celów, które można osiągnąć dzięki projektom poprawy efektywności energetycznej, są następujące:

- **Lepsza jakość usług:** może być osiągnięta dzięki projektom, które wprowadzają większe zmiany jak chodzi o projekt techniczny systemu i wykorzystanie dostępnego miejsca.
- **Poprawa aspektów zdrowotnych, bezpieczeństwa i komfortu:** przeprojektowywanie instalacji w budynkach pod kątem lepszego wykorzystania energii daje również możliwość rozwiązania istniejących od dawna usterek lub pogarszania się stanu, co poprawi komfort i funkcjonalność budynku.
- **Modernizacja infrastruktury:** Projekty efektywnego wykorzystania energii mogą zmniejszyć, a nawet dotować, koszty modernizacji infrastruktury i sterowania w budynku.
- **Niższe koszty eksploatacji i utrzymania:** kompleksowe projekty modernizacji obiektu, realizowane w celu podniesienia efektywności energetycznej, mogą również rozwiązać pewne problemy, które stanowią niepotrzebne obciążenie budżetów na eksploatację i utrzymanie.
- **Lepsze osiągi ekologiczne:** oprócz zmniejszania emisji gazów cieplarnianych i innych substancji szkodliwych, przedsięwzięcia poprawiające efektywność energetyczną mogą obejmować działania związane z przejściem na urządzenia bezfreonowe w instalacjach chłodniczych, lub właściwą gospodarkę potencjalnie toksycznymi materiałami.

Kryteria inwestycyjne

Przed określeniem zakresu i celu projektu należy określić źródła kapitału i kryteria zapewnienia go. Niezależnie od tego, jaka opcja finansowa zostanie ostatecznie wybrana, czy będzie to finansowanie ze środków własnych, kredyt bądź leasing, czy finansowanie w formule ESCO, należy określić kryteria inwestycyjne. Kryteria powinny być określone na samym początku jakiegokolwiek projektu poprawy sprawności energetycznej; mogą one być, między innymi, następujące:

- **Zmniejszenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych:** redukcja kosztów energii, złagodzenie wzrostu kosztów energii, lub uniknięcie kosztów inwestycyjnych przy modernizacji infrastruktury.
- **Przekroczenie stopy progowej w danej organizacji:** cele inwestycyjne mogą być określone w kategoriach minimalnej wewnętrznej stopy zwrotu.
- **Minimalna wielkość projektu:** przedsiębiorstwa leasingowe, kredyto/pożyczkodawcy i ESCO mogą określać minimalne poziomy inwestycji.
- **Utrzymywanie dodatnich przepływów środków pieniężnych:** inwestycje mogą być traktowane jako jeden ogólny pakiet, który musi osiągnąć neutralne lub dodatnie przepływy środków pieniężnych.

Finansowanie bilansowe lub pozabilansowe: inwestycje mogą być finansowane ze stosowaniem środków bilansowych lub pozabilansowych

1.2. Opracowywanie projektów kompleksowych – unikanie „zbierania śmietanki”

Inwestowanie w proste przedsięwzięcia o relatywnie niskich kosztach początkowych i krótkim okresie zwrotu może wydawać się atrakcyjne finansowo w krótszych okresach, natomiast przez stosowanie tej metody właściciel budynku często opóźnia lub uniemożliwia sobie skorzystanie ze znacznie większych korzyści długoterminowych i ekonomicznych, które mogą być wynikiem bardziej rozległych i kapitałochłonnych modernizacji. Ponadto „zbieranie śmietanki” może zmniejszyć determinację danego podmiotu do podejmowania przedsięwzięć bardziej zasadniczych, przez co niektóre, znacznie większe oszczędności energii, mogą zostać opóźnione lub w ogóle zaprzepaszczone.

1.3. Identyfikacja wszystkich strumieni środków pieniężnych

Aby właściwie ocenić przedsięwzięcie zwiększające efektywność energetyczną i zaopiniować pozytywnie jego finansowanie, konieczna jest dokładna analiza przepływów strumieni pieniężnych, identyfikująca wszystkie koszty i oszczędności przez cały użyteczny okres życia danego przedsięwzięcia.

Główne elementy kosztów

Główne elementy kosztów związanych zwykle z kompleksowymi przedsięwzięciami przedstawione są w tabeli poniżej.

Tabela 7. Składniki strumieni pieniężnych kompleksowego przedsięwzięcia komunalnego

1) Planowanie i zarządzanie • Zakup usług • Zarządzanie projektem • Honoraria konsultantów • Projekt techniczny • Monitorowanie i weryfikacja wyników	3) Instalacja i rozruch • Urządzenia i materiały • Robocizna związana z montażem • Programowanie układu automatyki • Szkolenie personelu • Rozpowszechnianie informacji i podnoszenie świadomości • Rozruch • Gospodarka odpadami
2) Finansowanie i bezpieczeństwo projektu • Pozyskiwanie środków finansowych i ulg finansowych • Finansowanie odsetek i prowizji • Gwarancja dobrego wykonania i ubezpieczenie • Prowizja za gwarancje • Współczynniki inflacji i eskalacji	4) Eksploatacja i utrzymanie • Energia i woda • Utrzymanie i środki nietrwałe

1.4. Wybór odpowiedniej metody analizy

Prosta analiza okresu zwrotu (tzn. koszty podzielone przez oszczędności) użyteczna jest zwykle jako sposób porównywania względnej wartości różnych rozwiązań w ramach danego kompleksowego przedsięwzięcia. Ponieważ metoda ta nie uwzględnia kosztów odsetek ani wartości pieniądza w czasie, nie jest ona właściwa do oceny dużych inwestycji.

Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)

Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) jest metodą, która ocenia zwrot inwestycji kapitałowej w danym projekcie przez cały okres użytkowania tego przedsięwzięcia. Określana ona jest na podstawie wydatków przez cały okres użytkowania (ujemnych strumieni pieniężnych) oraz dochodów (dodatnich strumieni pieniężnych) pochodzących z oszczędności energii i kosztów eksploatacyjnych. IRR często określana jest jako „stopa progowa” wymagana dla zatwierdzenia danej inwestycji. Stopa progowa zwykle jest funkcją kosztu, po jakim dany podmiot pozyskuje kapitał, lub corocznego zwrotu oczekiwanego z inwestycji alternatywnych. Jest to znacznie lepszy sposób oceny konkurujących z sobą inwestycji niż analiza prostego okresu zwrotu.

Wartość obecna netto (NPV)

NPV uwzględnia koszt i oszczędności w całym okresie użytkowania, a także stopy dyskonta i wartość pieniądza w czasie. NPV obliczana jest poprzez dodanie inwestycji początkowych (jest to zawsze ujemny przepływ środków pieniężnych) do bieżącej wartości przewidywanych przyszłych strumieni pieniężnych w okresie użytkowania danego rozwiązania. Aby zdyskontować wartość przyszłych strumieni pieniężnych do wartości bieżącej, obliczenia NPV zwykle stosują stopę dyskonta, która równa jest stopie progowej dla danego podmiotu. Jeżeli NPV jest dodatnia, inwestycja jest dochodowa i należy ją realizować; jeżeli NPV jest ujemna, projekt należy odłożyć na półkę. Przy ocenie rywalizujących propozycji inwestycyjnych NPV jest najskuteczniejszym sposobem określenia, która opcja jest najlepsza.

1.5. Podejmowanie decyzji strategicznych

Celem przedsięwzięcia modernizacyjnego, podnoszącego efektywność wykorzystania energii, jest zwykle minimalizacja zużycia energii oraz kosztów energii i maksymalizacja korzyści ekonomicznych, a także poprawa stanu obiektów, zgodnie z kryteriami inwestycyjnym właściciela. Wiele przedsięwzięć podejmowanych przez gminy nie spełnia tego celu, ze względu na różne przyczyny:

- ♦ Brak identyfikacji wszystkich możliwości osiągnięcia oszczędności i poprawy,
- ♦ Nieokreślenie całego potencjału oszczędności kosztów eksploatacyjnych i uniknięcia kosztów inwestycyjnych,
- ♦ Niedocenienie wymagań i kosztów zasobów wewnętrznych,
- ♦ Pomińnięcie wartości pieniądza w czasie, czyli wysokiego kosztu nie robienia niczego, bądź opóźniania realizacji przedsięwzięcia.

1.6. Monitorowanie i weryfikacja wyników

Wyniki osiągane przez zainstalowane środki, i osiągane dzięki temu oszczędności, należy wyrażać ilościowo za pomocą odpowiednich metod pomiarów i weryfikacji, opracowanych konkretnie dla danego przedsięwzięcia. Jeżeli projekty finansowane i realizowane są przez stronę trzecią, zwłaszcza jeżeli gwarancje osiągnięć stanowią część umowy o świadczenie usług energetycznych, wykonawca i właściciel obiektu muszą uzgodnić konkretne protokoły. Protokoły te określają sytuację wyjściową, ustalają cele do osiągnięcia i odpowiednio uwzględniają wszystkie czynniki warunkowe, jak np. zmiany cen mediów lub zmiany sposobu i intensywności użytkowania budynków, które mogą wpłynąć na pomiary oszczędności w okresie użytkowania projektu.

Podstawowe zasady pomiarów i weryfikacji

Zużycie energii i koszty wynikające z projektu poprawy sprawności energetycznej szacowane są jeszcze przed wprowadzeniem udoskonaleń, a następnie, po instalacji, są mierzone. Sytuacja „przed” stanowi „sytuację wyjściową”. Sytuacja „po” stanowi „sytuację „poinstalacyjną””. Całkowite oszczędności wyliczane są jako różnica między zużyciem a kosztami energii wyjściowymi i poinstalacyjnymi, z uwzględnieniem zmienności pogody i okresów rozrachunkowych za media. Pomiary i raportowanie rzeczywistych oszczędności są istotne w celu tworzenia zaufania do inwestycji w zarządzanie energią, co przygotowuje odpowiednie warunki dla realizacji dalszych przedsięwzięć.

Te wielkości, które są mierzone, muszą być również zarządzane. Zaleca się, aby zapisywanie, analiza i raporty dotyczące zużycia i kosztów mediów stanowiły część ogólnego systemu zarządzania w gminie. Koszty mediów często stanowią największą pozycję oprócz kosztów wynagrodzeń, a jednak z powodu braku skutecznego systemu śledzenia zmian pogody i cen mediów, często są płacone bez dokładniejszego ich badania.

2. Opcje finansowania

Ze względu na szczupłość budżetów eksploatacyjnych i inwestycyjnych, projekty zwiększające efektywność energetyczną są często bardziej atrakcyjne, kiedy finansowane są przy pomocy instrumentów finansowania inwestycji. Istnieją liczne opcje łączenia mechanizmów finansowania, a jedynym ograniczeniem jest kreatywna struktura danego przedsięwzięcia.

Dla gmin o ograniczonych budżetach, kapitał na poprawę efektywności energetycznej może pochodzić z szeregu różnych źródeł publicznych i prywatnych, a dostęp do niego można uzyskać za pomocą całego zakresu instrumentów finansowych. Niezależnie od mogących się pojawiać szczegółowych zmian tabela 1 przedstawia ogólne mechanizmy finansowania dostępne dla inwestycji w efektywne wykorzystanie energii. Są to: finansowanie ze środków własnych, finansowanie dłużne, leasing lub zakup ratalny, finansowanie oparte o ubezpieczenie oraz finansowanie w formule ESCO. Opcje te często mogą być stosowane łącznie, wzajemnie się uzupełniając.

Tabela 8: Przegląd opcji finansowania i realizacji

	Finansowane przez właściciela			Finansowane przez ESCO	Jedno lub drugie
	Środki własne	Kredyt / pożyczka	Leasing	Ubezpieczenie ESCO	Finansowanie w oparciu o ubezpieczenie
Początkowy wydatek pieniężny	100%	0-30%	0%	0%	0%
Stale raty ¹	NIE	TAK	TAK	NIE	TAK
Źródło finansowania	Kapitał	Kapitał	Operacyjne	Operacyjne	Operacyjne
Ryzyko bierze na siebie	Właściciele	Właściciel	Właściciel	ESCO	Ubezpieczyciel
Własność urządzeń	Właściciel	Właściciel	Właściciel	Właściciel	Właściciel
Koszt kapitału	Prime	Prime +	Prime ++	Prime +++	Prime ++
Zadłużenie w bilansie	NIE	TAK	TAK	MOŻE	MOŻE

(1): W ramach rozwiązań finansowych ESCO płatności są korygowane o rzeczywiste oszczędności po każdym uzgodnieniu

(2): Prime: koszt własny, kolejny znaczek "+" oznacza wyższy koszt

Biorąc pod uwagę elastyczność, jaką oferują poszczególne opcje, brak kapitału nie powinien być ograniczeniem dla właściwie zdefiniowanego projektu poprawy efektywnego wykorzystania energii. Należy zauważyć, że powyższe mechanizmy finansowania nie wyłączają się wzajemnie. Najbardziej właściwa kombinacja opcji będzie zależała od potrzeb danego podmiotu, wielkości i złożoności przedsięwzięcia, wewnętrznych ograniczeń kapitałowych, wewnętrznej fachowości technicznej i innych czynników.

2.1. Kapitał własny

Podnoszenie efektywności energetycznej finansowane ze środków własnych realizowane jest tak, że płatności następują bezpośrednio z dostępnych środków w budżetach eksploatacyjnych lub inwestycyjnych danego podmiotu. Finansowanie ze środków własnych jest najprostszym sposobem finansowania przedsięwzięć. Finansowanie ze środków własnych jest atrakcyjne dlatego, że umożliwia danemu podmiotowi zatrzymanie dla siebie wszystkich osiągniętych oszczędności kosztów energii. Umożliwia ono również szybszą realizację przedsięwzięć, przez uniknięcie negocjowania kontraktów lub opóźniania transakcji, które często wiążą się z innymi mechanizmami kontraktowania. Jednakże środki własne często ograniczane są przez limity budżetowe oraz rywalizujące potrzeby bieżące i inwestycyjne, które mogą opóźniać wdrożenie przedsięwzięcia. Wewnętrzne środki operacyjne najczęściej wykorzystywane są do finansowania mniejszych, krótkoterminowych przedsięwzięć, które często mają relatywnie niskie koszty inwestycyjne i krótkie okresy zwrotu.

Budżety inwestycyjne zwykle finansują przedsięwzięcia modernizacyjne o dłuższych okresach modernizacji i wymagają bardziej intensywnych działań kapitałowych. Budżety inwestycyjne są korzystne, ponieważ pozwalają uniknąć potrzeby corocznego poszukiwania środków na przedsięwzięcia zwiększające efektywność energetyczną i mogą stanowić część bardziej długoterminowej strategii.

Wcześniejsza spłata

Aby uniknąć odraczania rentownych projektów ze względu na ograniczenia budżetu, wielu właścicieli aranżuje finansowanie przez stronę trzecią z wykorzystaniem mechanizmów opisanych w tym rozdziale z zastosowaniem postanowień o wcześniejszej spłacie, które można tak wykorzystać, że kary są ograniczone lub nie ma ich wcale. Często oznaczają one zwrot określonego procentu w stosunku do kapitału, bez kar umownych, w każdym roku i ustaloną opłatą za zwroty powyżej tej kwoty.

Rewolwingowe fundusze inwestycyjne

Aby skorzystać z długoterminowych korzyści wynikających z inwestycji energooszczędnych, niektóre podmioty utworzyły rewolwingowe fundusze inwestycyjne (lub pożyczkowe), które mogą stanowić istotną dźwignię finansową dla projektów finansowanych ze środków własnych. Przy tej metodzie jedną lub kilka inwestycji finansuje się początkowo ze środków własnych. W miarę, jak dzięki zmniejszonym kosztom energii zaczynają narastać oszczędności, część tych oszczędności przeznaczana jest na wpłaty do funduszu rewolwingowego, co uzupełnia inwestycję początkową. Wszelkie dodatkowe oszczędności kosztów umożliwiają dalsze powiększanie funduszu; można je reinwestować w kolejne projekty efektywnego wykorzystania energii. W miarę, jak przyrastają oszczędności energii, przyrastają również wpłaty do funduszu oraz zyski, które można reinwestować. Główną wadą funduszy rewolwingowych jest relatywnie długi okres, wymagany na realizację działań i pełną materializację oszczędności.

Zalety:

- ♦ Łatwe zarządzanie,
- ♦ Nie ma kosztów finansowania (tzn. prowizji i odsetek),
- ♦ Zatrzymanie wszystkich oszczędności pochodzących ze zwiększenia efektywności energetycznej

- ♦ Szybkie wdrażanie możliwości pojawiających się w danym projekcie i szybsze wyniki.

Wady:

- ♦ Możliwe opóźnienie realizacji projektu, jeżeli środki nie są natychmiast dostępne,
- ♦ Możliwe ograniczenie oszczędności energii i pieniężnych (jeżeli realizuje się przedsięwzięcia, które nie są kompleksowe),
- ♦ Konkurencja z innymi potrzebami eksploatacyjnymi i inwestycyjnymi.

2.2. Pożyczki / kredyty

W najprostszej postaci jest to pożyczka od instytucji, zajmującej się pożyczaniem pieniędzy, którą można wykorzystać na finansowanie inwestycji energetycznych, przekraczających rozmiarami i wartością wielkość środków własnych.

Finansowanie środkami obcymi na ogół działa na jeden z poniższych dwóch sposobów:

- 1) Podmiot wykorzystuje nowe lub istniejące relacje z instytucją finansową, które prowadzą do umowy kredytu / pożyczki między jednym pożyczko/kredytodawcą a jednym pożyczko/kredytobiorcą.
- 2) Dług zaciągany jest w postaci obligacji sprzedawanych inwestorom.

W odniesieniu do projektów efektywnego wykorzystania energii, finansowanie długiem ma kilka specyficznych cech charakterystycznych:

- ♦ Inwestycje muszą mieć odpowiednią wielkość i koszty transakcyjne, aby warto było pozyskiwać środki w taki sposób.
- ♦ Przedsięwzięcia muszą mieć odpowiedni poziom ryzyka.
- ♦ Finansowanie dłużne przedsięwzięć efektywności energetycznej może być tak zaprojektowane, że zaciągnięty dług przeznaczany jest na szereg przedsięwzięć inwestycyjnych, z których poprawa efektywności energetycznej stanowi jedynie część.
- ♦ Finansowanie dłużne wymaga gwarancji zwrotu, którą pożyczko/kredytodawca jest w stanie zaakceptować. Gwarancja oparta jest na sumie czynników, takich jak wiarygodność kredytowa dłużnika, ryzyko projektu i źródła przychodów, bądź majątek, zabezpieczone na zaspokojenie roszczenia dłużnego.

Zalety:

- ♦ Mniejsze obciążenie dla wewnętrznego budżetu bieżącego lub inwestycyjnego,
- ♦ Spłaca koszty finansowania z oszczędności energii,
- ♦ Umożliwia takie opracowanie warunków spłaty, aby uzyskać neutralny lub dodatni przepływ środków pieniężnych,
- ♦ Nadaje się zwłaszcza do finansowania dużych pojedynczych projektów lub większej liczby mniejszych projektów,
- ♦ Gminy mają możliwość uzyskiwania niższych stóp oprocentowania niż firmy prywatne.

Wady:

- ♦ Bardziej skomplikowana administracja niż w przypadku finansowania ze środków własnych,
- ♦ Eliminuje mniejsze projekty ze względu na złożoność i koszty transakcji,
- ♦ Zmienne koszty finansowania w zależności od wiarygodności kredytowej i ryzyka projektu,
- ♦ Wymaga dobrej znajomości zagadnień finansowych przez pracowników.

2.3. Finansowanie przez Spółkę Usług Energetycznych (ESCO)

ESCO są to wyspecjalizowane firmy, które oferują projektowanie techniczne oraz zarządzanie przedsięwzięciem, a także dostęp do źródeł finansowania. W kontrakcie typu „pod klucz” ESCO aranżuje finansowanie przedsięwzięcia, przeprowadza studium wykonalności, instaluje efektywne energetycznie urządzenia oraz monitoruje i weryfikuje oszczędności energii. ESCO może również organizować szkolenie dla użytkowników obiektów i budynków, aby zagwarantować oszczędności energii przez cały okres życia przedsięwzięcia. Rozwiązanie finansowe gwarantuje, że koszty usług świadczonych przez ESCO oraz efektywnych energetycznie urządzeń są pokrywane z oszczędności energii pochodzących z udoskonaleń w prowadzonych budynkach.

ESCO może przedstawić gwarancję dobrego wykonania, która jest gwarancją osiągnięcia oszczędności energii. Gwarancja ta może określać poziom oszczędności w danym projekcie lub stanowić, że oszczędności energii będą pokrywały miesięczne koszty obsługi zadłużenia w uzgodnionym okresie gwarancyjnym.

Zalety:

- ♦ Wygoda – pakiet ESCO oferuje załatwienie wszystkiego w jednym miejscu z jednym kontrahentem,
- ♦ Może być wyłączony z bilansu i nie powinien mieć wpływu na wskaźniki obsługi zadłużenia,
- ♦ Umożliwia gminom o niewielkim kapitale podejmowanie dużych przedsięwzięć,
- ♦ Zmniejsza ryzyko po stronie gminy.

Wady:

- ♦ Koszty odsetek, gwarancje manipulacyjne są zwykle wyższe niż w przypadku innych opcji finansowania.

2.4. Finansowanie w oparciu o ubezpieczenie

Finansowanie w oparciu o ubezpieczenie jest jedną z metod minimalizacji ryzyka ponoszonego przez właściciela lub ESCO. Firma ubezpieczeniowa gwarantuje, że program efektywnego wykorzystania energii z całą pewnością osiągnie oszczędności. Ubezpieczyciel ubezpiecza dane przedsięwzięcie, aby zagwarantować osiągnięcie przewidzianych oszczędności. W zależności od rozwiązań finansowych, ubezpieczenie może zostać wykupione przez gminę bądź przez ESCO. Koszt oszczędności opartych na ubezpieczeniu wynosi na ogół 5 – 6 % całkowitych kosztów przedsięwzięcia, przy czym zakres ubezpieczenia obejmuje całkowity okres gwarantowanych oszczędności. Instrument ten jest najbardziej odpowiedni dla większych przedsięwzięć lub większej liczby związanych z sobą małych przedsięwzięć, które można połączyć jako jedno rozszerzone przedsięwzięcie. Daje on gwarancję, że oszczędności będą wystarczające, aby obsłużyć finansowanie wszystkich faz łącznego przedsięwzięcia.

Na ogół ubezpieczyciele badają trzy kryteria, aby określić, czy w danym przedsięwzięciu można zastosować finansowanie oparte o ubezpieczenia:

- ♦ Przedsięwzięcie musi być oparte na wypróbowanej technologii i realistycznych oczekiwaniach osiągnięć,
- ♦ Wykonawcy i inni partnerzy w projekcie muszą mieć odpowiednie udowodnione referencje w zakresie modernizacji zmierzających do efektywnego wykorzystania energii,
- ♦ Właściciele obiektów muszą wykazać się stabilnością finansową i stosowaniem bieżących systemów i procedur utrzymywania obiektów.

Zalety:

- ♦ Zmniejsza ryzyko projektu,
- ♦ Użyteczne dla mniejszych gmin, którym brakuje środków, aby samemu się ubezpieczać.

Wady:

- ♦ Jest to dodatkowe obciążenie projektu kosztem zarówno, jak chodzi o koszty bezpośrednie, jak i dodatkowe koszty administracyjne,
- ♦ Może prowadzić do sporów i opóźnień w odniesieniu do potencjalnych lub rzeczywistych oszczędności.

3. Realizacja przedsięwzięć

Na potrzeby specyficznej sytuacji gmin dostępnych jest szereg zasobów do realizacji kompleksowych działań modernizacyjnych. Ta sekcja zawiera przegląd trzech różnych opcji: wykonawstwa wewnętrznego, usług konsultingowych świadczonych przez stronę trzecią, i kontraktów opartych na osiągnięciach energetycznych.

W procesie decyzyjnym powinny być stosowane dwie główne zasady:

- ♦ **Komunikacja / wymiana informacji ma kluczowe znaczenie.** Zaangażowanie wszystkich stron zainteresowanych już na samym początku, a następnie informowanie ich przez cały proces realizacji, wyeliminuje nieporozumienia i kosztowne opóźnienia, które mogą powstać w przebiegu długoterminowych i względnie złożonych przedsięwzięć.
- ♦ **Czas to pieniądz.** Dobre zaplanowanie i realizacja projektu może skrócić harmonogram realizacji o pół roku, a nawet więcej. Zwykle takie oszczędności czasu prowadzą do zmniejszonych kosztów realizacji i osiągnięcia dodatkowych oszczędności energii, równych znacznej części kosztów przedsięwzięcia.

3.1. Zaangażowanie i komunikacja

Zaangażowanie i sprawne informowanie głównych aktorów zainteresowanych w przedsięwzięciu ma podstawowe znaczenie. Po określeniu zakresu, celów i sposobów finansowania kompleksowego przedsięwzięcia, sprawne przekazywanie informacji wielu stronom zainteresowanym ma ogromne znaczenie dla sprawnej realizacji i długoterminowego sukcesu:

- ♦ **Rada:** Oczekuje się, że Rada zatwierdza większość projektów efektywnego wykorzystania energii oraz ich finansowanie. Korzyści ekonomiczne i ekologiczne są często bardzo ważne dla niektórych radnych, którzy mogą stać się aktywistami danego projektu. Skuteczna długoterminowa strategia komunikacji jest istotna dla pozyskania poparcia Rady
- ♦ **Administracja:** Wyższe poziomy administracji muszą być dobrze poinformowane o charakterze i korzyściach wynikających z przedsięwzięcia, a także na bieżąco informowane o postępie i wynikach technicznych oraz finansowych.
- ♦ **Finansowanie:** Mechanizmy finansowania projektów poprawy efektywności energetycznej, które mogą być czymś nowym dla personelu finansowego gminy, często opierają się na spłacie początkowej inwestycji kapitałowej przyszłych oszczędności energii przez wiele lat. Przez regularne prowadzenie raportów finansowych i dopilnowanie, aby budżety roczne uwzględniały za każdym razem istniejące zobowiązanie finansowe aż do zakończenia spłaty, można uniknąć wielu poważnych problemów.
- ♦ **Aspekty prawne:** Dział prawny musi zatwierdzić wszystkie umowy z konsultantami lub z ESCO oraz wszystkie dokumenty finansowe. Zaangażowanie go od samego początku w proces wyboru i negocjacji pozwala uniknąć przyszłych trudności i opóźnień.
- ♦ **Planowanie:** W budynkach mogą zajść różne zmiany jak chodzi o ich użytkowanie i modernizację w czasie trwania projektu efektywności energetycznej. Uwzględnienie istniejących już planów w planach projektu może doprowadzić do oszczędności kosztów i innych korzyści.

- ♦ **Eksplotacja** : Jakakolwiek rola przypisana jest pracownikom przy realizacji projektu, niezbędne jest, aby rozumieli oni na czym polega eksploatacja i utrzymanie nowych i zmodyfikowanych urządzeń oraz systemów, i aby byli w to zaangażowani. Wczesne zaangażowanie przy planowaniu przedsięwzięcia może być pomocne dla osiągnięcia długoterminowego sukcesu.
- ♦ **Zachęty**: Ważne jest zapewnienie, aby personel gminny, który musi współpracować ze sobą na rzecz powodzenia projektu, osiągał z tego jakieś korzyści, albo przynajmniej otrzymywał publiczne wyrazy uznania.
- ♦ **Dostawcy mediów**: Pozyskiwanie na czas odpowiednich danych dotyczących mediów, w takiej postaci, którą łatwo będzie można wykorzystać, często jest jednym z największych problemów dla kierowników prowadzonych przez gminy projektów efektywnego wykorzystania energii. Informacje, które uzyskiwane są z danych dotyczących mediów są niezbędne do oszacowania potencjalnych możliwości, ustalenia planu wyjściowego oraz monitorowania oszczędności.

3.2. Planowanie realizacji

Alternatywne podejścia do realizacji projektu są określone na podstawie skali, charakteru i złożoności prac, a także możliwości zasobów wewnętrznych. Opcje są następujące:

- 1) Pracownicy gminy mają doświadczenie w zakresie planowania i modernizacji budynków i innych projektów infrastrukturalnych, a zatem drobniejsze, mniej złożone przedsięwzięcia, jak modernizacja oświetlenia i ulepszanie skorupy budynków, można prowadzić własnymi siłami.
- 2) Konsultanci ds. energii posiadający odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w zakresie audytów energetycznych, zarządzania projektem oraz pomiarów i oceny oszczędności, mogą skutecznie wspomagać zasoby wewnętrzne przy podejmowaniu znacznie większych przedsięwzięć.
- 3) ESCO zajmują się technicznym projektowaniem oraz realizacją kompleksowych inwestycji efektywnego wykorzystania energii, a ponadto oferują gwarancje oszczędności oraz finansowanie przedsięwzięć.

Należy starannie ocenić poziom wysiłku wymaganego do przeprowadzenia kompleksowego projektu – są to złożone długoterminowe przedsięwzięcia, wymagające specyficznych kwalifikacji i doświadczenia. Niewystarczające zasoby powodują opóźnienia i prowadzą do niepotrzebnych problemów.

3.3. Zasoby wewnętrzne

Silny kierownik projektu jest niezwykle ważny dla powodzenia długoterminowego przedsięwzięcia. Niezależnie od tego, czy zaangażowany jest wykonawca bądź konsultant, czy też część prac wykonywana jest własnymi siłami, kierownik projektu, który jest w stanie docenić wzajemnie z sobą powiązane wymagania techniczne, finansowe i informacyjne, będzie w stanie oszczędzić czas i pieniądze, a także uniknąć problemów. Kierownik projektu powinien być wyznaczony (lub nowozatrudniony), wynagradzany, szkolony i wspierany tak, aby był w stanie spełnić te wymagania.

Jeżeli pracownicy mają również częściowo zajmować się realizacją przedsięwzięcia, wymagana jest realistyczna ocena ich możliwości w stosunku do wymagań danego przedsięwzięcia. Umiejętność przeprowadzania audytów energii, oceny wykonalności, pomiarów i oceny oszczędności a także wykonywania projektów technicznych i zarządzania przedsięwzięciami są niezbędnymi kwalifikacjami zapewniającymi powodzenie projektu.

O ile tylko pracownicy mają niezbędne kwalifikacje, i zapewniona jest ich dyspozycyjność, prace można często wykonać szybciej z wykorzystaniem pracowników własnych, niż z zastosowaniem innych opcji, które wymagają procedury zamówień publicznych. Korzystanie bezpośrednio z pracowników własnych ułatwia również uzyskanie ich zaangażowania i zrozumienia, co może zwiększyć długoterminowe oszczędności energii.

Zalety:

- ♦ Zmniejszenie kosztów realizacji,
- ♦ Szkolenie zwiększy potencjał personelu do przeprowadzania przyszłych projektów modernizacyjnych,
- ♦ Poczucie własności,
- ♦ Personel może nabyć szczegółową wiedzę dotyczącą systemów,
- ♦ Gminy mają możliwość wybrania tylko pewnych usług ESCO lub konsultanta ds. energii, które będą wspierały lub uzupełniały kwalifikacje pracowników własnych.

Wady:

- ♦ Czas to pieniądź – realizacja może trwać dłużej i może zniwelować oszczędności kosztów,
- ♦ Personel własny wymaga czasu i odpowiednich kwalifikacji (szkolenia), aby przeprowadzać szczegółowe analizy obiektów i urządzeń,
- ♦ Pewne możliwości mogą umknąć,
- ♦ Zarządzanie i odpowiedzialność – planowanie i kierowanie własnymi zasobami przy pracach, które mogą być dla nich nowe, wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na szkolenie, jakość, harmonogram i budżet.

3.4. Konsultanci ds. energii

Konsultanci ds. energii, którzy mogą oszacować zużycie energii, oszczędności energii i koszty przedsięwzięcia, specjalizują się w ocenianiu i rekomendowaniu projektów poprawy efektywności energetycznej budynków gminnych. Mogą oni świadczyć dodatkowe usługi, jak np. przygotowywanie specyfikacji projektowych lub założeń bądź szczegółowych projektów technicznych. Niektórzy konsultanci ds. energii mogą być również pomocni przy zawieraniu umów z dostawcami, zarządzaniu wykonawcami oraz analizie ofert, w tym ofert ESCO i instytucji finansowych.

Konsultant ds. energii może zostać zaangażowany, aby pomóc gminie na następujących etapach:

- 1) **Warsztat podnoszenia świadomości:** Przed rozpoczęciem realizacji kontraktu opartego o osiągi energetyczne, gmina może chcieć zorganizować warsztat dla pracowników. Konsultant reprezentujący stronę trzecią mógłby prowadzić taki warsztat.
- 2) **Ustalanie celów:** Po podjęciu decyzji o zawarciu kontraktu opartego na osiąгах energetycznych (EPC), gmina musi najpierw ustalić cele dla tego procesu. Pomoc strony trzeciej mogłaby mieć postać zorganizowania i przeprowadzania spotkania grupy, która ustalałaby te cele.
- 3) **Przygotowanie przetargu:** Przetarg na Kontrakt Oparty o Osiągi Energetyczne różni się od standardowego przetargu na usługi konsultanta. Zamiast ryzykować stratę czasu, wysiłku i pieniędzy wiele gmin woli zaangażować eksperta, reprezentującego stronę trzecią, który albo przygotowuje kontrakt, albo będzie pomocny przy przygotowaniu tego rodzaju przetargu.
- 4) **Przeprowadzenie przetargu:** Biorąc pod uwagę aspekty techniczne Kontraktu Opartego o Osiągi Energetyczne oraz różne aspekty kontraktowe gminy mogą skorzystać z pomocy strony trzeciej, o ile zajdzie taka potrzeba, w czasie zbierania ofert.

- 5) **Ocena ofert:** Ocena ofert jest istotnym krokiem. Mimo, że pracownicy gminy mogą mieć doświadczenie w ocenianiu ofert, większość z nich może nie wiedzieć, jak oceniać EPC, a zatem rozsądne byłoby skorzystanie z usług strony trzeciej. Ekspert nie musiałby uczestniczyć jako oceniający, ale może udzielać wskazówek, aby pracownicy gminy wybrali odpowiednią firmę ESCO dla danego kontraktu.
- 6) **Interpretacja studium wykonalności:** Wybrane ESCO przeprowadzi szczegółowe studium wykonalności, które określi dokładnie, budynek po budynku, co dane ESCO zamierza wprowadzić. Gminom często potrzebna będzie pomoc strony trzeciej przy ocenianiu jakości studium wykonalności oraz jego zaleceń.
- 7) **Wzór kontraktu ESCO:** Wzór kontraktu ESCO publikowany jest w ogłoszonym przetargu, kiedy ESCO wyrażają zainteresowanie przedsięwzięciem. Niewątpliwie będą miały miejsce pewne negocjacje między ESCO a gminą, w wyniku których kontrakt się zmieni w stosunku do wzoru.
- 8) **Realizacja przedsięwzięcia:** ESCO zaczyna wykonywać projekt techniczny, a następnie realizować poszczególne działania. Wiele gmin ma na ogół wystarczające doświadczenie, aby ten etap prowadzić samodzielnie.
- 9) **Monitorowanie i weryfikacja:** Weryfikowanie oszczędności może być trudne, zwłaszcza jeżeli metodologia monitorowania i weryfikacji nie została ustalona na wczesnych etapach procesu modernizacji. Trzecia strona może przejrzeć wszelkie raporty i wykresy wygenerowane przez ESCO, i poinformować gminę, na ile są one przydatne.

Zalety:

- ♦ Elastyczność świadczenia usług, uzupełniających zasoby wewnętrzne,
- ♦ Potwierdzenie wykonalności projektu,
- ♦ Doświadczenie w zakresie informacji technicznych i ekonomicznych,
- ♦ Szybsze przeprowadzanie projektu – czas to pieniądz.

Wady:

- ♦ Czas i zasoby związane z zamawianiem, zaangażowaniem i zarządzaniem,
- ♦ Niezgodność z zasobami wewnętrznymi lub z ESCO może prowadzić do rozbieżności zdań i utraty czasu.

3.5. Kontrakty oparte na osiągnięciach energetycznych (ESCO)

ESCO specjalizują się w opracowywaniu, projektowaniu i realizacji przedsięwzięć poprawy sprawności energetycznej w istniejących budynkach. Zakres ich usług zwykle obejmuje:

- 1) Audyty energetyczne,
- 2) Zarządzanie projektami,
- 3) Usługi zarządzania realizacją projektu, w tym przygotowanie specyfikacji realizacyjnych, projektu technicznego i odbioru,
- 4) Finansowanie projektu,
- 5) Monitorowanie projektu i gwarantowanie oszczędności energii,
- 6) Programy komunikacji, podnoszenia świadomości i szkolenia,
- 7) Eksploatacja i utrzymanie urządzeń.

Systemy pracy ESCO dostosowane są do konkretnych wymagań analiz energii, zarządzania projektem, realizacją projektu oraz sprawozdawczości finansowej związanej z tego rodzaju działaniami. ESCO mają programy podnoszenia świadomości i szkolenia, które są istotne dla osiągnięcia i podtrzymania optymalnych poziomów oszczędności. Firmy te mają doświadczenie we współpracy z klientami przy realizacji umów długoterminowych.

Zalety:

- ♦ Dana firma ESCO zrealizowała wiele projektów w przeszłości i powinna udostępnić doświadczony zespół ds. realizacji projektu, ustalone procedury i sprawozdawczość, a także korzyści ekonomiczne związane z zakupami i zatrudnianiem podwykonawców na dużą skalę,
- ♦ Wykonawca jest jedyną stroną odpowiedzialną finansowo i technicznie za wszelkie działania realizowane w projekcie,
- ♦ Zmniejszenie ryzyka: przez zagwarantowanie minimalnego poziomu osiągnięć wykonawca przejmuje na siebie wielką część ryzyka nieosiągnięcia parametrów projektu, uwalniając z niego właściciela budynku lub obiektu,
- ♦ Firma ESCO może zorganizować finansowanie, przez co projekty mogą się rozpoczynać bez konieczności zatwierdzania budżetów inwestycyjnych. Nakłady inwestycyjne są finansowane przez oszczędności w budżecie bieżącym.

Wady:

- ♦ Kontrakt oparty na osiągnięciach energetycznych jest złożony, a jego zamawianie i negocjowanie może trwać nawet pół roku - czas to pieniądz!
- ♦ O ile gmina nie zarządza kontraktem silnie i zdecydowanie, mogą pojawić się spory i opóźnienia.
- ♦ Kontrakt oparty na osiągnięciach energetycznych wymaga partnerskiej relacji między firmą a gminą. Jego powodzenie jest mało prawdopodobne, jeżeli pomiędzy osobami po obu stronach nie będzie dobrego porozumienia

3.6. Zamawianie Kontraktu Opartego na Osiągnięciach Energetycznych

Kontrakt Oparty na Osiągnięciach Energetycznych (EPC) stanowi umowę między właścicielem budynku a ESCO. Modernizacja jest projektowana i realizowana przez ESCO, które zwykle daje również gwarancje na osiągnięcia. Właściciel budynku, ESCO, lub trzecia strona, udostępniają środki finansowe z wykorzystaniem wyżej opisanych opcji. Kontakty EPC mają taką strukturę, że koszt realizacji przedsięwzięcia odzyskiwany jest z oszczędności w okresie z góry ustalonym – zwykle 5 do 10 lat, czasami więcej. Umowa „dzielenia oszczędności” lub „bodźców opartych na osiągnięciach” jest takiego rodzaju kontraktem EPC, w którym oszczędności kosztów, wywodzące się z poprawy efektywności energetycznej, dzielone są między właściciela budynku a wykonawcę, zgodnie z wzorem ustalonym w czasie negocjowania umowy. Kontrakty EPC mogą również dotyczyć stałej obsługi i utrzymania.

Większość wykonawców świadczy podobne usługi, choć ich oferty mogą się różnić, jak chodzi o zakres i podejście, a zwłaszcza jak chodzi o uwzględnianie jakichkolwiek szczególnych wymagań właściciela. Na ogół firmy ESCO są elastyczne przy negocjowaniu kontraktów, dzięki czemu właściciele budynków mogą zaspokajać swoje potrzeby zgodnie ze specyfiką obiektów. Należy zauważyć, że kontrakt oparty na osiągnięciach energetycznych stwarza długoterminowy stosunek, który bardziej przypomina model partnerstwa niż relację transakcyjną.

Główne kryteria wyboru dla danego przedsięwzięcia są następujące:

- 1) **Doświadczenie:** Ile przedsięwzięć o podobnej wielkości i w podobnych budynkach wykonała firma w przeszłości? W ilu z tych przedsięwzięć uczestniczyły osoby z proponowanego zespołu realizacyjnego?
- 2) **Podejście do działalności:** Jakie procedury są stosowane w celu usprawnienia realizacji i zmniejszenia zakłóceń / niedogodności? W jaki sposób uwzględnione są zagadnienia zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska? Jakie są oczekiwania i ograniczenia czasowe personelu właściciela? W jaki sposób rozwiązywane są problemy i spory? Jakie raporty są składane i jak często? W jaki sposób raportuje się i zatwierdza odstępstwa od zakresu projektu, kosztów i oszczędności?

- 3) **Elementy kosztowe:** Jaka jest struktura cen ESCO? Jakie rabaty u dostawców lub podwykonawców zostaną udostępnione? Jakie jest oprocentowanie i prowizja dla środków finansowych? Jaki jest charakter i koszt gwarancji dobrego wykonania i ubezpieczeń?
- 4) **Pomiary i weryfikacja:** Jak będzie wyglądał monitoring, sprawozdawczość i uzgadnianie oszczędności? W jaki sposób traktowane będą zmiany sytuacji wyjściowej? Jakie taryfy za media są stosowane?
- 5) **Oferta usług:** Jaki jest pełny zakres dostępnych usług? W jaki sposób traktowane są zagadnienia szkolenia, podnoszenia świadomości i komunikacji? Jaki jest charakter i zakres gwarancji dobrego wykonania?
- 6) **Dopasowanie:** Na ile filozofia ESCO zgodna jest z kulturą i oczekiwaniami właściciela? Jak dobrze pracownicy ESCO i właściciela będą współpracować, aby rozwiązywać problemy?
- 7) **Początkowy zakres projektu:** Jakie są początkowe szacunki zakresu projektu, ram czasowych, kosztów, oszczędności energii i innych kosztów, oraz okresu spłaty?
- 8) **Referencje:** Jakie były doświadczenia innych klientów współpracujących z ESCO oraz poszczególnych pracowników w odniesieniu do podstawowych parametrów selekcji?

3.7. Pozyskanie ofert i selekcja

Dokumentacja przetargowa

Proces przetargowy stanowi istotne przedsięwzięcie, które może być kosztowne i czasochłonne dla właściciela i uczestniczących w nim ESCO. Dokument RFQ – Zapytanie o Kwalifikacje - pomoże zawęzić wybór firm ESCO. Dokument RFQ powinien badać doświadczenie, podejście do prowadzonej działalności oraz ofertę usług każdej ocenianej firmy, plus jakiegokolwiek inne kryteria, które są istotne dla właściciela. Następnie RFP jest wysyłany do wybranych oferentów.

Dokumentacja przetargowa zawiera:

- ♦ **Wymagania ogólne:** Opisuje ogólny zakres wymaganych usług oraz procesu zamówienia publicznego. Załączniki opisują kryteria oceny, harmonogram oceny i procesu selekcji, a także wszelkie szczególne warunki.
- ♦ **Kwalifikacje i podejście wykonawcy:** W dokumencie zawarte są szczegółowe wymagania, które pomagają wykonawcom opisać własne kwalifikacje, doświadczenie i fachowość w zakresie realizacji celów opisanych w dokumentacji przetargowej. Wykonawcy mają również opisać proponowaną metodologię projektowania, finansowania, montażu, gwarancji, dobrego wykonania przedsięwzięcia.
- ♦ **Charakterystyki budynków:** Charakterystyki budynków zawarte są w załączniku technicznym do RFP. Załącznik ten zawiera charakterystyki fizyczne, eksploatacyjne, informacje dotyczące zużycia energii, opisy systemów energetycznych oraz znane już plany renowacji dla każdego budynku.

3.8. Pomiary i weryfikacja

Niezależnie od tego, jakie opcje realizacyjne zostaną wybrane, pomiary i weryfikacja rzeczywistych oszczędności wynikających z realizacji Projektu Efektywnego Wykorzystania Energii są najważniejsze dla potwierdzenia czy zostały osiągnięte korzyści ekonomiczne, czy też wymagane są niezwłoczne działania naprawcze.

3.9. Podsumowanie

Samorządy mają szereg opcji realizacji kompleksowych, pomyślnych programów modernizacji budynków. Aby zagwarantować sukces, gmina musi zrozumieć te opcje realizacyjne i dopasować je do własnych konkretnych potrzeb lub ograniczeń. Najbardziej efektywnym ekonomicznie rozwiązaniem jest zawsze to, które daje największą wartość obecną netto, a wyższy zwrot finansowy i szerszy zakres korzyści uzasadniają rygorystyczną analizę ekonomiczną kompleksowych opcji modernizacji budynków.

IX. MONITORUJ TO CO ROBISZ I OSIĄGASZ

1. Jak monitorować koszty i zużycie energii w obiekcie i budynku

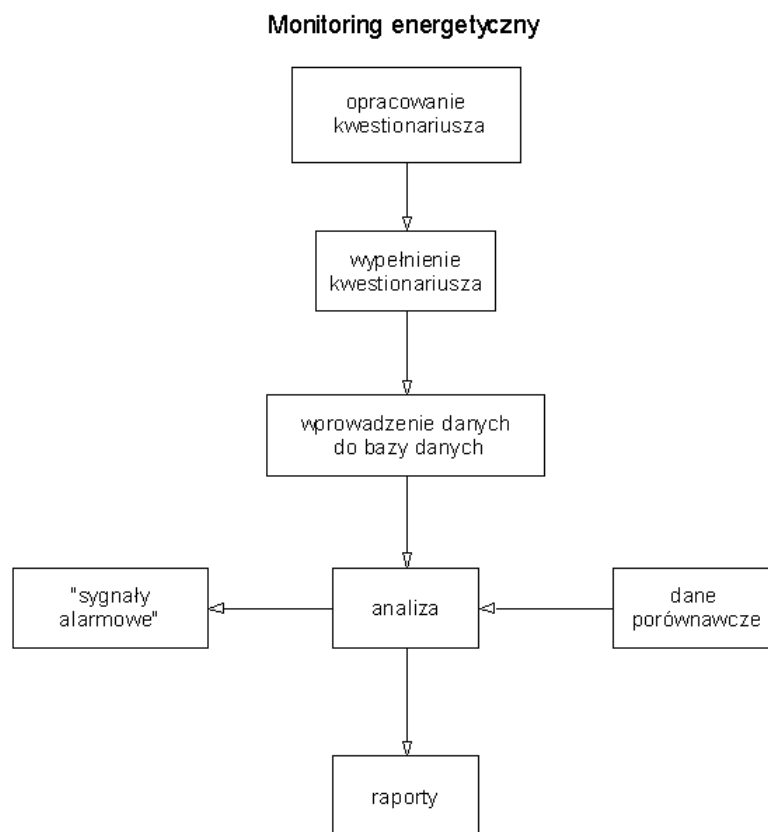
Inwentaryzacja została już wykonana i podstawowe informacje o stanie obiektów są znane. Na podstawie uzyskanych informacji podjęliśmy odpowiednie działania. Teraz chcemy poznać efekty naszej pracy, czyli musimy zaktualizować posiadane informacje. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

Monitoring jest to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów, w odstępach miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będziesz mógł oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując swoje straty.

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,
- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,
- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie (rys. 36). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



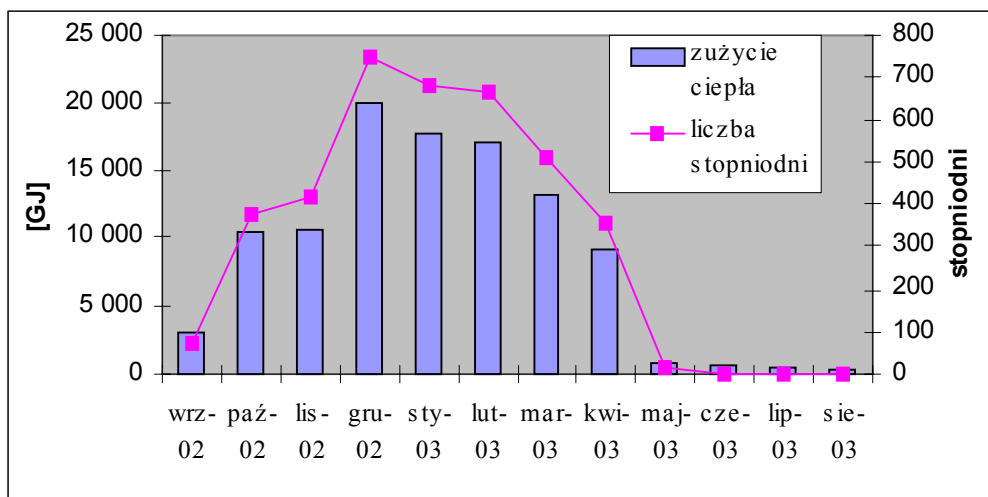
Rys. 35. Algorytm monitoringu

Na kolejnych rysunkach (rys. 37) Przedstawiono dwa przykłady wyników prowadzonego monitoringu zużycia nośników energetycznych. Rysunek 38 przedstawia zużycie ciepła w relacji do ilości stopniodni ogrzewania. Na pierwszy rzut oka widać poprawne zachowanie sytemu, czyli proporcjonalne zmiany zużycia energii i ilości stopniodni (świadczących o „chłodności” danego miesiąca), jeżeli jednak przyjrzymy się przebiegowi dokładniej, to możemy zauważyć pewne przesłanki świadczące o nieprawidłowościach:

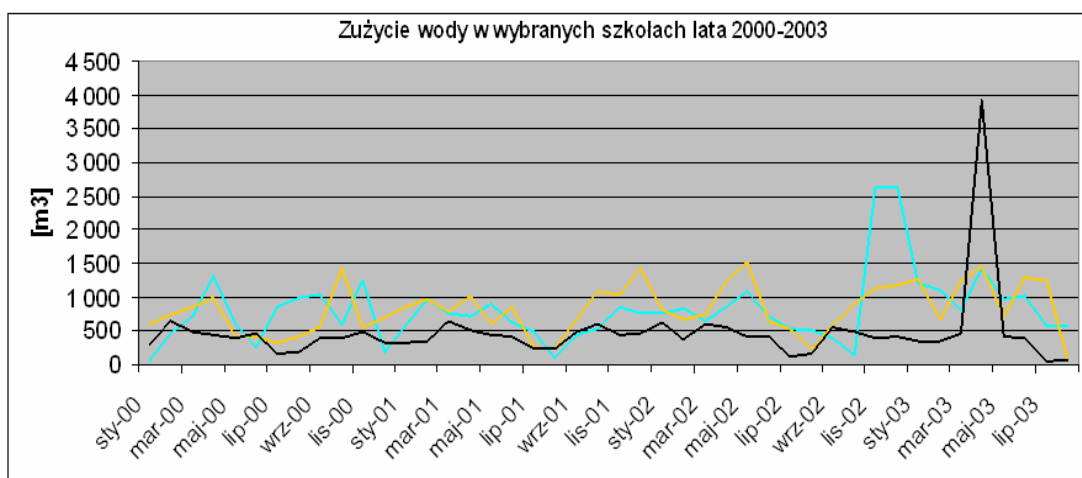
- w „miesiącach ciepłych” - wrzesień, październik relacją zużycia do ilości stopniodni jest inna niż w „miesiącach zimnych” - grudzień, styczeń. Jeżeli nie mamy sygnałów, że w miesiącach zimnych budynek był niedograny, to możemy stwierdzić złe funkcjonowanie automatyki pogodowej w miesiącach ciepłych skutkujące nadmiernym zużyciem energii;
- ponieważ monitoring dotyczy budynku szkolnego, w którym w lutym była dwutygodniowa przerwa w pracy obiektu – ferie, to odpowiednie zużycie ciepła w miesiącu lutym w relacji do ilości stopniodni powinno być wyraźnie niższe, czyli obserwowany przebieg wskazuje na niezastosowanie osłabień grzania w okresach, w których obiekt jest nieczynny.

Na kolejnym rysunku (rys. 39) widać przebieg zużycia wody w kilku obiektach szkolnych, w dwóch z monitorowanych obiektów wystąpiły wyraźne zmiany zużycie, których przyczyną były awarie. Prowadzony monitoring pozwala na szybką identyfikację takich stanów awaryjnych, co jest szczególnie istotne, gdy awarie nie są widoczne dla osób zajmujących się bieżącą eksploatacją obiektu.

Odpowiednio szybko podjęte działania mogą skutecznie przyczynić się do poprawy komfortu użytkowania obiektów, likwidacji niepotrzebnych strat i co za tym idzie obniżenia rachunku za nośniki energii.



Rys. 36. Przykładowy wynik prowadzonego monitoringu zużycia ciepła



Rys. 37. Przykładowy wynik prowadzonego monitoringu zużycia wody

2. Jak sobie ułatwić pracę, czyli narzędzia informatyczne wspomagające proces inwentaryzacji i monitoringu

Prowadząc inwentaryzację i monitoring sytuacji energetycznej w obiektach możemy posługiwać się ankietami w wersji papierowej, bazami danych umieszczonymi w szafach, a wszystkie analizy prowadzić ręcznie. Jednak w obecnych czasach bardzo pomocne do tego celu okazują się narzędzia informatyczne w postaci baz danych i programów do analizy zgromadzonych informacji. W przypadku, gdy mamy do czynienia z kilkoma lub kilkunastoma obiektami wystarczającym narzędziem jest arkusz kalkulacyjny. W przypadkach analiz dotyczących większej grupy obiektów lub monitoringu prowadzonego z dużą częstotliwością potrzebne są jednak bardziej rozbudowane narzędzia informatyczne, najczęściej w postaci specjalnych aplikacji i baz danych. Kolejne „komplikacje” pojawiają się, gdy zaczynamy pracę w wieloosobowym zespole lub dane do systemu zaczynamy pobierać automatycznie z liczników.

W tych przypadkach może zaistnieć konieczność utrzymywania stałego serwisu technicznego. Dla wszystkich tych, którzy nie mają lub nie chcą tworzyć odpowiednio wykształconego zespołu, nie chcą ponosić kosztów związanych z wdrażaniem i utrzymaniem nowych programów i baz danych rozsądną propozycją jest zlecenie usług w zakresie utrzymania baz danych, prowadzenia niezbędnych analiz i generowania raportów na zewnątrz i zdalne korzystanie z systemu za pośrednictwem Internetu.

3. Jak monitorować efektywność zarządzania energią i środowiskiem w samorządzie

Przyjmij okres rozliczeniowy 1 rok i monitoruj z taką częstotliwością:

- koszty ogółem i jednostkowe w obiektach z rozbiorem na typy obiektów i budynków,
- jak wyżej zużycie paliw i energii ogółem, strukturę zużycia oraz jednostkowe wskaźniki,
- jak wyżej emisje zanieczyszczeń, głównie CO₂,
- efektywność nakładów na zmniejszenie kosztów paliw, energii. Osobno dla nakładów na utrzymanie Sekcji zarządzania energią i efektów ich działań w bieżącym gospodarowaniu, osobno dla przedsięwzięć inwestycyjnych: nakłady a efekty,
- rzeczowe wykonanie programu zmniejszenia kosztów i zużycia energii.

Wyniki ostatniego roku porównaj historycznie od początku okresu dla którego masz informacje. Oceń i przedstaw przyczyny lepszych czy gorszych wyników oraz zaproponuj dalsze działania.

Przygotuj raport z monitorowania i rozpowszechnij go wśród samorządu. Zainteresowane podmioty już znasz.

4. Lekcje z monitorowania

Dlaczego i jak monitorować

LEKCJA 10

- ♦ Monitorowanie weryfikuje nasze działania, bez niego nie wiemy czy robimy lepiej, czy gorzej.
- ♦ Monitorowanie nie musi być pracochłonne i trudne, można sobie upraszczać życie przez informacje o kosztach i zużyciu energii w formie elektronicznych rachunków od dostawców i proste programy obliczeniowe.
- ♦ Wyniki monitorowania pozostawione same sobie są bezużyteczne, jeżeli nie dotrą do zarządzających, odpowiedzialnych i władz. Twórz raporty i wywołuj reakcję decydentów.

X. WIESZ WIĘCEJ O SYSTEMIE ZARZĄDZANIA I CO DALEJ

Dajemy Ci minimum informacji, które pomogą Ci wdrożyć system zarządzania energią i środowiskiem w samorządzie terytorialnym. Krok po kroku umiesz to zrobić sam. Najważniejszą sprawą jest, byś przekonał władze samorządu do efektywnego gospodarowania pieniędzmi publicznymi na utrzymanie energetyczne obiektów i budynków użyteczności publicznej. Możesz sięgnąć po pomoc sprawdzonych firm, które mają referencje w zarządzaniu kosztami i energią. Zawsze jednak będziesz musiał mieć własnego Administratora/Menedżera energetycznego w samorządzie by umieć wykorzystać firmę zewnętrzną i sprawiedliwie podzielić efekty między samorządem a tą firmą.

Przedstawiamy Ci te dokumenty i produkty, które wypracowaliśmy w projekcie "Zarządzanie energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej woj. śląskiego". Mogą Ci pomóc w Twojej pracy i są to:

- 1) Warsztaty „Zmniejszanie zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej” – czerwiec 2003
- 2) Warsztaty „Inwentaryzacja i monitoring w budynkach w Gminach” – październik 2003
- 3) Warsztaty szkoleniowe „Doświadczenia kanadyjskie i inwentaryzacja – przygotowanie do współpracy z firmą ESCO – listopad 2003

- 4) Konferencja „Przygotowanie do programu zmniejszania kosztów energii i środowiska” – luty 2004
- 5) Warsztaty „Metodyka budowy programu zmniejszenia zużycia energii i obciążenia środowiska w obiektach użyteczności publicznej – luty 2004
- 6) Warsztaty „Zastosowanie programu RETScreen” marzec 2004
- 7) Raport o stanie użytkowania energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Katowice – Raport dla Dyrektora/Administratorki obiektu ZSO21 - maj 2004
- 8) Prezentacja wyników audytów energetycznych i co dalej? – maj 2004
- 9) Raport o stanie użytkowania energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Częstochowa – Raport dla władz samorządu Terytorialnego - czerwiec 2004
- 10) Raport o stanie użytkowania energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Częstochowa – Raport dla Dyrektora/Administratorki obiektu SP14 – czerwiec 2004
- 11) Raport o stanie użytkowania energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Częstochowa – Raport dla jednostki i administratora całego systemu zarządzania energią i środowiskiem w mieście, w tym dla wydziału edukacji miasta – czerwiec 2004
- 12) Raport o stanie użytkowania energii w budynkach użyteczności publicznej w województwie śląskim – Raport dla władz samorządu terytorialnego - lipiec 2004
- 13) Raport o stanie użytkowania energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Świętochłowice – Raport dla władz samorządu terytorialnego - lipiec 2004
- 14) Konferencja finalna „Zarządzanie energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej woj. śląskiego” – październik 2004
- 15) „Zarządzanie energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej w województwie śląskim” – Podręcznik – listopad 2004

Zamierzamy iść dalej i opracowywać coraz bardziej szczegółowe i wyróżnione tematycznie poradniki.

XI. OSTATNIE SŁOWO

Opracowaliśmy ten poradnik mając wprawdzie od początku koncepcję na jego opracowanie, ale w pośpiechu, chcąc wykorzystać ostatnie doświadczenia realizowanego projektu do końca października 2004. Zdajemy sobie sprawę, że mogliśmy to zredagować lepiej i wybrać bardziej istotne treści do poradnika. Jest to chyba jednak pierwszy tego typu poradnik w Polsce próbujący objąć całość tematyki zarządzania energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej.

Mamy zamiar wzbogacać go w kolejnych wersjach. Czekamy więc na krytykę, uwagi i propozycje Czytelników i użytkowników. To nam pomoże nie tylko w opracowaniu nowych, lepszych edycji poradnika, ale również w przekonywaniu potencjalnych sponsorów o potrzebie ciągłej edukacji, szkoleń i doskonalenia zarządzania energią i środowiskiem w samorządach terytorialnych.

Z góry dziękujemy za współpracę.