

## Finansowanie przedsięwzięć ekoenergetycznych dla wielu rozproszonych projektów. Pomysł na (energo)oszczędną gminę

**Autorzy: Mariusz Filipowicz, Arkadiusz Figórski (pracownicy naukowymi Wydziału Paliw i Energii, AGH)**

(„Nafta & Gaz Biznes” - jesień 2005)

W Polsce w sektorze budynków użyteczności publicznej i infrastruktury istnieje duży potencjał oszczędności energii. Na oświetlenie budynków zużywa się ok. 12% wyprodukowanej energii, z tego potencjał oszczędności energii elektrycznej zużywanej na potrzeby oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej oceniany jest w szerokich granicach na 15-80% (w zależności od zastosowanej technologii). Daje to wartości 0,6-4,8 TWh/rok.

W zakresie energii cieplnej budynki są kilkakrotnie bardziej energochłonne niż w UE, zaś w przypadku zużycia wody straty w sieciach wodociągowych wynoszą średnio 30-60%.

Gdzie zatem pojawia się problem? Żeby uruchomić te oszczędności trzeba wpierw zainwestować w modernizację obiektów. Część budynków, o których mowa znajduje się w gestii samorządów lokalnych posiadających bardzo ograniczone środki finansowe. Oczywiście, istnieją firmy typu ESCO, ale są one drogie (naliczają wysoką marżę, żeby zrekompensować ewentualne ryzyko), a ponadto oszczędności energii w pojedynczym budynku z reguły nie będą tak duże, żeby opłacalne było uruchomienie formuły ESCO.

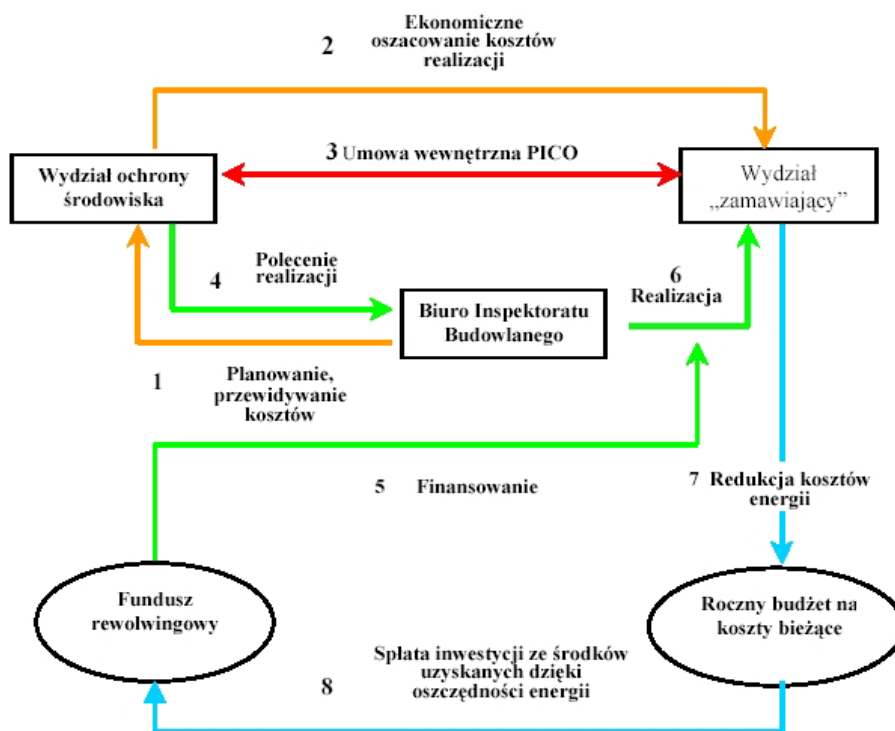
Zatem należy stworzyć taki system, aby kontrolę nad całością inwestycji i profitami z niej płynącymi miał zarządca budynku (np. gmina). Takim systemem finansowania jest właśnie system wewnętrznych kontraktów, czyli PICO (*Public Internal Performance Contracting*).

### System finansowania PICO

Bardzo często w instytucjach publicznych środki na płatności kosztów zmiennych, takich jak coroczne rachunki za energię, są ściśle oddzielone od środków budżetowych na inwestycje. W związku z tym występuje sytuacja „błędnego koła”: z jednej strony administracje muszą płacić olbrzymie rachunki za energię z powodu dużej energochłonności budynków, z drugiej strony brak jest środków na finansowanie niezbędnych inwestycji oszczędnościowych.

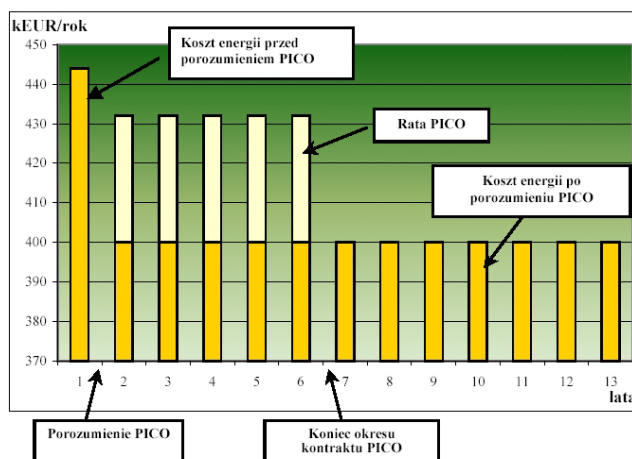
Rozwiązaniem dla istniejącej sytuacji mogą być **usługi energetyczne**. W ciągu ostatniej dekady powstał rynek dla mechanizmów finansowania usług energetycznych przez trzecią stronę, takich jak kontrakty na zarządzanie energią lub kontrakty na wykonanie i finansowanie inwestycji. Bardzo podobny do tych ostatnich jest system PICO. Umożliwia on przeprowadzenie inwestycji mających na celu oszczędność energii przez swego rodzaju „trzecią stronę” znajdującą się wewnątrz instytucji.

Rolę ESCO pełni wydzielona jednostka zamawiającego, np. wydział inwestycji lub techniczny. Jednostka ta (podobnie jak ESCO) zapewnia obsługę finansową i techniczną (własnymi środkami lub przy udziale podwykonawcy), a refundacja kosztów usługi przekazywana jest pomiędzy dwiema odrębnymi jednostkami tej samej instytucji publicznej. Koncepcja jest bardzo prosta i może być zilustrowana na przykładzie modelu zrealizowanego w Stuttgarcie (rysunek 1). Była to jedna z pierwszych pomyślnych inicjatyw tego rodzaju w Niemczech.



Rys. 1. Model systemu finansowania PICO na przykładzie Stuttgartu.

Wewnątrz administracji zostaje utworzony fundusz odnawialny (rewolwingowy), pełniący rolę bufora w przepływie gotówki. Najpierw środki z funduszu przekazywane są na wykonanie inwestycji, a następnie jest on uzupełniany przez fundusze uzyskane dzięki oszczędnościom energii, tj. wydział zamawiający spłaca w ten sposób inwestycję. Podobnie jak w przypadku finansowania przez „trzecią stronę”, uzyskane oszczędności pozwalają na obniżenie rocznych wydatków na energię, ponoszonych przez wydział zamawiający i umożliwiają spłatę inwestycji w ramach umowy o podziale uzyskanych oszczędności (rys. 2).



Rys. 2. Schematyczna ilustracja przepływów gotówki w systemie PICO

Oprócz podstawowej wersji PICO, zastosowanej przez miasta Stuttgart, Kilonia, Wuppertal i Drezno, możliwe są jeszcze inne jej warianty, przedstawione w tabeli 1. Patrząc od strony odbiorcy usług energetycznych, finansowanie projektów przez PICO i ESCO wydaje się bardzo podobne, zatem można zadać pytanie, w jakich okolicznościach dany schemat

finansowania powinien być zastosowany. Każde podejście ma zalety ujawniające się w różnych okolicznościach tzn. uzupełniają się one w zależności od warunków. Zatem przy podejmowaniu decyzji przez miasto, region czy władze państwowe, należy rozważyć właściwe warunki brzegowe, cele i ograniczenia jak również akceptowany poziom ryzyka, strategię rozwoju itd.

Tab.1. Krótka charakterystyka czterech wariantów PICO stosowanych w Niemczech.

Wariant PICO	Opis
Model podstawowy	Wydział wykonawczy pełni rolę dostawcy usług energetycznych wraz ze wsparciem technicznym ze strony innych wydziałów
Centrum profitowe	Odpowiedzialność za zagadnienia energetyczne przeniesiona do wewnętrznego centrum profitowego posiadającego własny budżet
Komercjalizacja	Odpowiedzialność za zagadnienia energetyczne przeniesiona do nowoutworzonego zakładu usługowego będącego własnością miasta
Model mieszany	Jednoczesne zastosowanie PICO i finansowania przez trzecią stronę tak jak w modelu ESCO

Tab.2. Porównanie kontraktowania zgodnie ze schematem PICO i ESCO.

Sposób kontraktowania korzystny w przypadku, gdy:	
PICO	ESCO
<ul style="list-style-type: none"> <li>-ilość zaoszczędzonej energii jest za mała, aby pokryć koszt kontraktu z zewnętrznym partnerem,</li> <li>-nie ma potrzeby korzystania z zewnętrznego <i>know-how</i> (jednostka dysponuje wykwalifikowanymi pracownikami),</li> <li>-umiejętności pracowników mogą i powinny być wykorzystane,</li> <li>-wewnętrzne zasoby jednostki publicznej pozwalają na sprawne przygotowanie projektu – można zaoszczędzić na marży firmy zewnętrznej, co polepsza zyskowność projektu,</li> <li>-istnieje ryzyko „spijania śmietanki”, gdy firma ESCO podejmuje się realizacji tylko zyskownych projektów o małym ryzyku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-poszukuje się nowych źródeł finansowania i/lub przewycięzania wąskich gardeł płynności finansowej,</li> <li>-jest niezbędny zewnętrzny <i>know-how</i>,</li> <li>-ryzyko będzie podzielone lub nawet przeniesione do zewnętrznej firmy ESCO szczególnie wtedy, gdy firma gwarantuje uzyskanie oszczędności,</li> <li>-własny personel uzyska dostęp do <i>know-how</i> zewnętrznej firmy,</li> <li>-jednostka posiada ograniczone zasoby ludzkie,</li> <li>-ograniczone zasoby – nie tylko ludzkie – zostaną skoncentrowane na najistotniejszych zadaniach</li> </ul>

Z tabeli 2 wynika, że PICO jest odpowiednie raczej dla wielu małych czy średnich projektów, realizowanych przez administrację samorządową. Małe inwestycje mogą stanowić atrakcyjną niszę dla PICO, gdyż nie są one opłacalne dla zewnętrznych firm.

PICO postrzegane jest raczej jako instrument **uzupełniający** niż zastępujący kontraktowanie ESCO. PICO może również torować drogę kontraktowaniu usług energetycznych. Urzędy, które zapewniają odpowiednią infrastrukturę i *know-how* do przeprowadzenia projektów PICO są lepiej przygotowane do realizacji bardziej wymagających projektów we współpracy z zewnętrznymi partnerami na zasadzie ESCO.

### Implementacja PICO w Urzędzie Miasta Jordanowa

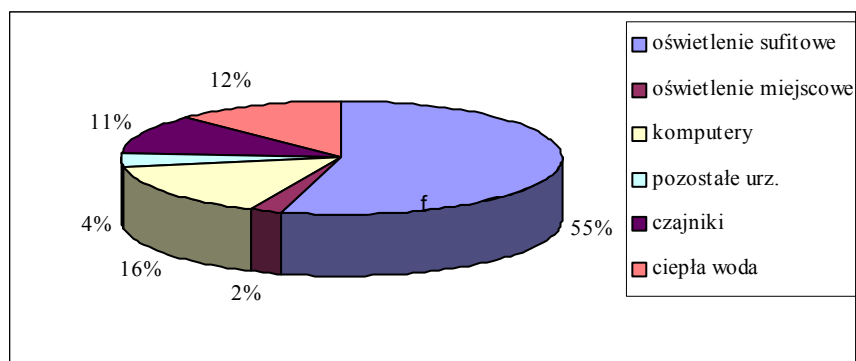
Budynek Urzędu Miasta Jordanowa pochodzi z roku 1911. Jest to budowla zabytkowa, więc nie są możliwe prace powodujące zmianę wyglądu elewacji m.in. poszerzenie otworów

okiennych, co determinuje konieczność usprawnienia instalacji oświetleniowej. Dominującym typem oświetlenia były żarówki umieszczone w kulistych kloszach mlecznych, pochłaniających znaczną część strumienia świetlnego. W ramach modelowej inwestycji energooszczędnościowej zostały one zamienione na oświetlenie na bazie świetlówek Lumilux.

W celu określenia dokładnego czasu pracy poszczególnych instalacji oświetleniowych zastosowano monitoring elektroniczny czasu pracy przy użyciu elektronicznych rejestratorów przedstawionych. Na podstawie monitoringu oraz badań ankietowych oceniono strukturę zużycia energii w badanym obiekcie - rys. 3. Widoczne jest, że oświetlenie (sufitowe i miejscowe) zużywa połowę pobieranej energii elektrycznej w budynku - znaczący wzrost zużycia energii występował w miesiącach zimowych. Można zatem stwierdzić, że w miesiącach zimowych udział oświetlenia w całkowitym zużyciu energii wynosi ok. 70%, a średni roczny udział to ok. 55%.

Chcąc oszczędzać na oświetleniu trzeba nie tylko zadbać o zmniejszenie zużycia energii, ale także pamiętać o zapewnieniu odpowiedniego komfortu oświetleniowego. W omawianym budynku przeprowadzono pomiary i modelowanie natężenia oświetlenia dla dotychczasowego i nowego systemu oświetleniowego. W znacznej większości pomieszczeń natężenie oświetlenia było niewystarczające.

Istotne są dwie wartości: 300 lx dla prac biurowych oraz 500 lx dla pracy przy komputerze. Wymagania normowe nie zostały osiągnięte, w części pomieszczeń natężenie oświetlenia było niższe niż 100 lx! W celu spełnienia wymagań normy należałoby praktycznie podwoić zainstalowaną moc oświetleniową (dodatkowo ok. 4,3 kW przy obecnie zainstalowanych ok. 5,1 kW). Wtedy oczywiście koszty energii elektrycznej też praktycznie uległy by podwojeniu.



Rys.3. Struktura zużycia energii elektrycznej w badanym budynku w okresie letnim

## Działania

Planowana inwestycja unowocześnienia oświetlenia ma dwa cele:

- zapewnienie odpowiednich parametrów oświetlenia,
- oszczędność energii elektrycznej.

Niestety, cele te stoją ze sobą w sprzeczności. Priorytet musi posiadać zapewnienie odpowiednich warunków pracy. Inwestycja polegała na instalacji 50 nowych opraw oświetleniowych (koszt 7557 tys. zł). Podstawowe charakterystyki ekonomiczne dla tej inwestycji policzono według metodologii audytu energetycznego i zestawiono w tabeli 3.

Przyjęto okres eksploatacji przedsięwzięcia równy 10 lat i roczny czas pracy oświetlenia na podstawie danych z monitoringu.

Efekt ekonomiczny tej inwestycji można rozważać w dwóch aspektach (tabela 3):

- dla aktualnie istniejącego systemu (obecny)

- dla aktualnie istniejącego systemu, ale o zwiększonej mocy celem zapewnienia komfortu oświetleniowego (komfort)

System wyjścia	Oświetlenie obecne			Oświetlenie energooszczędne			Wskaźniki ekonomiczne		
	Moc oświetlenia [kW]	Koszt zużytej energii [tys. zł]	Koszt utrzymania [tys. zł]	Moc [kW]	Koszt zużytej energii [tys. zł]	Koszt utrzymania [tys. zł]	SPBT [lat]	NPV [tys. zł]	CS [zł/zł]
Obecny	5,1	2,1	1,5				21,4	-10,2	2,20
Komfort	9,4	2,5	2,3	5,5	2,5	0,4	7,9	2,9	0,75

Tabela 3. Zestawienie danych opisujących inwestycję.

Widać zatem, że gdy nie interesuje nas zapewnienie komfortu, inwestycji nie możemy traktować jako opłacalnej ekonomicznie. Jednakże, gdyby spełnione były wymagania komfortu na obecnym systemie oświetleniowym inwestycja jest jak najbardziej opłacalna ekonomicznie.

Nie zawsze proste inwestycje nakierowane tylko na oszczędność energii są możliwe. Jest oczywiste, że w tym przypadku formuła ESCO nie ma zastosowania. Jednakże PICO może mieć sens, gdyż prędzej czy później (np. kontrola SANEPID-u) taka inwestycja musiałaby być przeprowadzona! Oszczędność energii osiągnięta dzięki zastosowaniu PICO realnie obniża jej koszty. Wtedy fundusz rewolwingowy PICO może zostać zasilony kwotą równą obniżce kosztów inwestycji zapewniającej komfort świetlny. Środki na inwestycję „startową” mogą pochodzić z własnych źródeł, reorganizacji budżetu, kredytów lub pożyczek. W przypadku, jeśli roczne oszczędności nie wystarczą na sfinansowanie kolejnej inwestycji, środki na koncie funduszu rewolwingowego będą gromadzone przez okres kilku lat.

### Modernizacja systemu wodociągowego

W ramach systemu PICO, jako inwestycja bazowa została wykonana modernizacja systemu wodociągowego. Część oszczędności uzyskanych dzięki niej zostanie przeznaczona na kolejne działania zmniejszające zużycie energii w Jordanowie.

Wysokie zużycie energii w starym systemie wodociągowym związane było z niską wydajnością pomp (ok. 30-letnich) i koniecznością pracy tych pomp 24h/na dobę, żeby zapewnić odpowiednie ciśnienie wody u odbiorcy.

Inwestycja polegała na wyeliminowaniu tych dwóch niekorzystnych czynników:

- wymieniono pompy na nowoczesne, znacznie bardziej efektywne energetycznie,
- wybudowano zbiornik o pojemności 500 m<sup>3</sup> (średnie dobowe zużycie wody przez miasto) i ulokowano go na wzgórzu ok. 35 m nad poziomem miasta, co zapewnia odpowiednie ciśnienie hydrostatyczne słupa wody.

Szacowane oszczędności, na podstawie danych z 1,5 roku wynoszą 95,2 MWh/r, co stanowi 48% poprzedniego zużycia energii. Oszczędności finansowe wyniosły 24 300 zł rocznie.

Istnieje możliwość dalszych oszczędności na systemie zaopatrzenia w wodę. Szacowane straty wody na przesyle dla wodociągu jordanowskiego wynoszą ok. 50% (na podstawie odczytów wody dostarczonej do odbiorców z ich wodomierzy i wodomierzy na wyjściu ze stacji). Zatem kolejna inwestycja polegałaby na uszczelnieniu bądź wymianie instalacji rurowej, często powojennej. Koszt modernizacji wyniósł 1,26 mln zł.

Inwestycje przyniosły również korzyści ekologiczne, redukcja emisji podstawowych zanieczyszczeń podana jest w tabeli 4.

Tab. 4. Redukcja emisji zanieczyszczeń w Jordanowie

Zanieczyszczenie	Emisja jednostkowa [kg/MWh]	Redukcja emisji - modernizacja oświetlenia [kg/y]	Redukcja emisji - modernizacja wodociągu [kg/y]
CO <sub>2</sub>	850	10 000	81 000
CO	11.2	132.0	1066
SO <sub>2</sub>	9.7	114.0	923
NO <sub>2</sub>	4.0	47.2	381

### Uwarunkowania prawne

Największe niebezpieczeństwo niepowodzenia projektu wiąże się z problemami natury formalnej związanymi z uruchomieniem funduszu rewolwingowego.

W oparciu o unormowania zawarte m.in. w przepisach Ustawy z dnia 26 listopada 1998 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2003 r. nr 15, poz. 148 z późn. zm.), oraz - w przypadku gmin - Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2001 r. nr 142, poz. 1591 z późn. zm.) można stwierdzić, iż podstawę prowadzenia gospodarki finansowej gminy stanowi budżet, będący rocznym planem dochodów i wydatków oraz przychodów i rozchodów gminy, a także przychodów i wydatków zakładów budżetowych, gospodarstw pomocniczych jednostek budżetowych i środków specjalnych, oraz funduszy celowych danej gminy.

W tej chwili w ramach budżetów jednostek nie ma możliwości tworzenia funduszy rewolwingowych (główną barierą jest tu konieczność rocznego wydatkowania środków), a zasadniczą ideą funduszu rewolwingowego jest umożliwienie **wieloletniego** gromadzenia środków pochodzących z oszczędności celem zebrania odpowiednich środków na kolejną inwestycję. Należy podkreślić, iż obecnie zasadą jest, że niezrealizowane kwoty wydatków zamieszczonych w budżecie jednostki samorządu terytorialnego wygasają z upływem roku budżetowego.

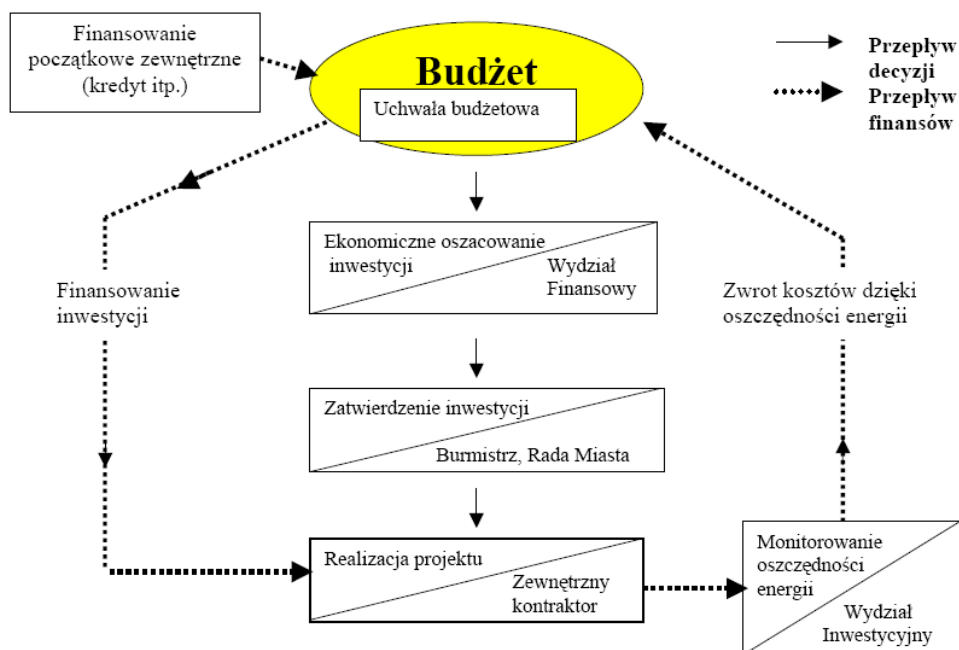
Jedną z możliwości rozwiązania tego problemu jest skorzystanie np. z gminnych funduszy ochrony środowiska, gdzie niewykorzystane środki mogą być przenoszone na następne lata. Realizacja oszczędności w ramach PICO wymaga także stworzenia dokładnego i nie budzącego wątpliwości sposobu określania oszczędności. W przypadku, gdy konkretne zużycie energii jest opomiarowane (np. jest licznik ciepła), to wielkość oszczędności po wykonaniu inwestycji energooszczędnościowej nie budzi wątpliwości. Gorzej jest ze zużyciami, które nie są opomiarowane (np. zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetleniowe) - wtedy trzeba stworzyć odpowiedni system monitoringu (zainstalować dodatkowe liczniki), lub mierzyć czas pracy oświetlenia.

Określenie wielkości oszczędności jest istotne z tego powodu, że nie są one widoczne fizycznie, pojawiają się jako wynik operacji odjęcia wydatków przedinwestycyjnych na energię i poinwestycyjnych. Wtedy powinny zostać zaksięgowane na konto funduszu rewolwingowego.

Inną możliwością jest „oznaczenie” oszczędności bez przelewania ich na konto i za pomocą odpowiedniej uchwały budżetowej kierowanie na realizację inwestycji energooszczędnościowych. W tym przypadku jednak problematyczne wydaje się kilkuletnie gromadzenie tych środków na kolejną inwestycję. Wymaga to przychylnego stanowiska rady miasta (gminy).

Stosowna uchwała w sprawie przeznaczenia środków pochodzących z oszczędności uzyskanych ze stosowania projektu PICOLight, została podjęta przez radę miasta Jordanowa w dniu 29 czerwca 2004 r. Stanowi ona, że wszelkie środki uzyskane z oszczędności energii elektrycznej w ramach projektu PICOLight przeznacza się na działania inwestycyjne prowadzące do dalszych oszczędności energetycznych.

Został opracowany schemat wdrażania metody PICO dla miasta Jordanowa, widoczny jest on na rys. 4.



Rys.4. Schemat metody PICO dla Miasta Jordanowa

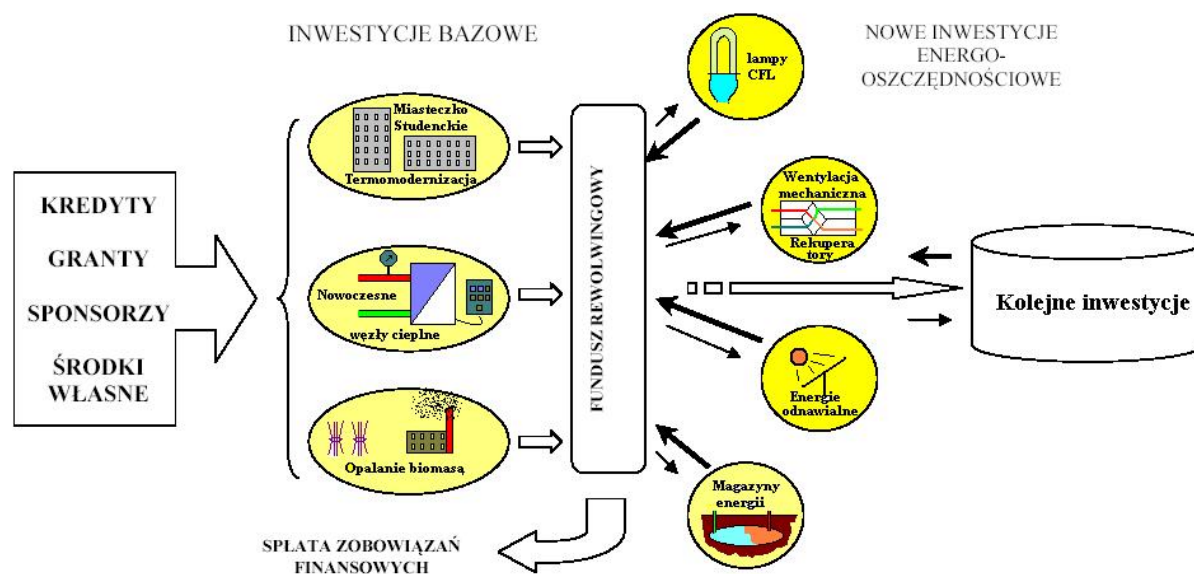
Jego główne etapy obejmują:

- stworzenie projektu działania takiego schematu i jego zatwierdzenie przez radę miasta,
- zdobycie środków początkowych (na zainicjowanie działania systemu PICO), mogą to być np. dotacje z funduszy, wkład własny jednostki, pożyczki, itp.,
- wybór inwestycji mogących być realizowanych w ramach tego projektu wraz z analizą energetyczno-ekonomiczną,
- stworzenie systemu monitoringu zużycia energii (ażeby zgromadzić rzetelny materiał służący do wiarygodnych wyliczeń oszczędności finansowych czasem potrzebny jest dłuższy monitoring, np. obejmujący cały sezon grzewczy lub rok), w tym wypadku trzeba daną realizację przewidywać z wyprzedzeniem. Często dostępne są dane (np. rachunki za prąd, wodę, gaz) z poprzednich lat, co umożliwia odpowiednie wyliczenia,
- zatwierdzenie przez właściwe ciało danej inwestycji do realizacji,
- nadzorowanie przebiegu inwestycji,
- monitorowanie zużycia energii po inwestycji i wyliczanie oszczędności,
- podejmowanie uchwały budżetowej kierującej zaoszczędzone środki na kolejne inwestycje energooszczędnościowe.

Większe możliwości efektywnego działania PICO stwarzają rozbudowane instytucje, w których możliwe jest zidentyfikowanie szeregu potencjalnych inwestycji energooszczędnych o różnych nakładach inwestycyjnych i generowanych oszczędnościach, czy nawet wykorzystanie odtwarzalnych źródeł energii.

Działanie PICO w tego typu instytucjach zostanie przedstawiona na przykładzie Kampusu AGH (rys. 5). Jako inwestycje bazowe, generujące początkowe środki na funduszu

rewolwingowym, możemy rozważyć termomodernizację obiektów miasteczka studenckiego, zainstalowanie nowoczesnych, programowalnych węzłów ciepłych.



Rys. 5. Schemat metody PICO dla AGH

Na podstawie doświadczeń realizacji programu pilotażowego można stwierdzić, że największe niebezpieczeństwo niepowodzenia projektu wiąże się z problemami natury formalnej związanymi z uruchomieniem funduszu rewolwingowego.

Utworzenie PICO wymaga akceptacji rady miasta (lub innych zwierzchników), ponadto w instytucjach publicznych nie wydane środki nie mogą zostać przeniesione do następnego roku budżetowego.

Środki zgromadzone na funduszu rewolwingowym mogłyby zostać wykorzystane do przeprowadzenia większej ilości mniejszych inwestycji energooszczędnych. W praktyce oznacza to, że w chwili obecnej nie można w administracji publicznej utworzyć funduszu rewolwingowego w taki sposób, jak jest to możliwe w Niemczech. Wymaga to zmian legislacyjnych na wyższym szczeblu.

Roczny charakter budżetu – zdaniem Regionalnej Izby Obrachunkowej - uniemożliwia dokonanie wieloletniego wyodrębnienia z poszczególnych budżetów środków stanowiących oszczędności wynikające ze zmniejszonego zużycia energii w związku ze zrealizowaną *inwestycją energooszczędnościową*. Izba przyznaje, że na podstawie Art. 130 ustawy z dnia 26 listopada 1998 r. o finansach publicznych (Dz.U. z 2003r. nr 15, poz. 148 z późn. zm.) organ stanowiący jednostki samorządu terytorialnego może ustalić wykaz wydatków niewygasających z upływem roku budżetowego, jednak wiąże się to z określeniem ostatecznego terminu dokonania każdego wydatku ujętego w tym wykazie.

Alternatywnym rozwiązaniem przyjętym przez Jordanów jest podjęcie uchwały budżetowej dot. wydatków na cele inwestycji energooszczędnościowych w wysokości uwzględniającej np. zmniejszone zużycie energii.

Metoda PICO jest wdrażana jako jeden z elementów systemu finansowania inwestycji zwiększających efektywność energetyczną na terenie miasta.

Postępy prac prowadzonych w Jordanowie można śledzić na bieżąco na stronie internetowej Międzynarodowego Stowarzyszenia na rzecz Lokalnych Inicjatyw Ekologicznych, jednego z partnerów projektu (The International Council for Local Environmental Initiatives) ICLEI.