

Modernizacja oświetlenia ulicznego na podstawie umów o poprawę efektu energetycznego – cz. I

Niniejszy artykuł jest wprowadzeniem do zagadnienia projektów poprawy efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego (EPC) realizowanych przez specjalistyczne przedsiębiorstwo usług energetycznych (ESCO).

Katarzyna Grecka,
Bałtycka Agencja
Poszanowania Energii
Sp. z o.o.

Oświetlenie uliczne jest ważną kwestią dla gmin – przyczynia się do bezpieczeństwa ruchu drogowego, bezpieczeństwa społecznego, a także wizerunku gminy. Wiąże się to jednak z ponoszeniem przez gminę kosztów. Tam, gdzie funkcjonują starsze, nieefektywne systemy, koszty oświetlenia mogą sięgać 30–50 proc. całkowitych kosztów energii elektrycznej ponoszonych przez gminę.

Z drugiej strony, dzięki nowym technologiom potencjał oszczędności jest ogromny i może sięgać 30–70 proc. Ten wysoki wskaźnik poprawy efektywności energetycznej został zauważony przez europejskich polityków, którzy wprowadzili wymaganie stopniowego wycofywania nieefektywnych typów lamp w latach 2010–2017. W rezultacie energochłonne urządzenia przestaną być dostępne na rynku. Proces wycofywania nieefektywnego oświetlenia dotyczy prawie 80 proc. funkcjonujących obecnie w Europie lamp ulicznych, m.in. wysokoprężnych lamp sodowych (WLS) i wysokoprężnych lamp rtęciowych (WLR).

W większości przypadków gminy są świadome konieczności wycofywania lamp starego typu. Zazwyczaj mają następujące możliwości działania:

- prosta wymiana lamp (*plug-in*). Wada: rozwiązanie to dla większości lamp starego typu jest możliwe tylko do 2015 r., ponadto w wielu przypadkach brak jest lamp pasujących do istniejących opraw, występuje też prawdopodobieństwo problemów technicznych. Wymiana *plug-in* daje niewielkie oszczędności energii;
- zmniejszanie liczby punktów świetlnych – np. w miejscach, gdzie lampy uległy awarii i nie będą ponownie wymieniane,

lub wyłączanie lamp w obszarach o mniejszym ruchu. Wada: negatywny wpływ na bezpieczeństwo wynikający z niedoświetlenia oraz ryzyko poniesienia odpowiedzialności za wypadki;

- modernizacja całego systemu – wymiana opraw oświetleniowych (lamp, stateczników, systemów sterowania, monitorowania itp.) na efektywny i trwały system z wykorzystaniem LED. Wada: wysokie koszty inwestycyjne.

Oczywiście, modernizacja całego systemu jest rozwiązaniem najbardziej pożądanym. Instalacja oświetleniowa powinna charakteryzować się oszczędną i bezobsługową pracą. Zdarza się, że barierą do podjęcia decyzji o inwestycji jest brak odpowiedniego kapitału. W takich przypadkach w wielu europejskich krajach z sukcesem stosowana jest umowa o poprawę efektu energetycznego (ang. *energy performance contracting* – EPC) realizowana przez przedsiębiorstwo usług energetycznych (ang. *energy saving company* – ESCO).

W Polsce wprowadzenie na szeroką skalę przedsięwzięć EPC w formule ESCO wymaga zmian zarówno w regulacjach prawnych, jak i w postrzeganiu tego typu rozwiązań jako godnych zaufania. Na powolny wzrost zainteresowania wdrażaniem projektów poprawy efektu energetycznego wpływ ma również stosunkowo łatwy dostęp do funduszy unijnych oraz generalnie brak wiedzy na temat zasad i sposobu organizacji przedsięwzięć EPC.

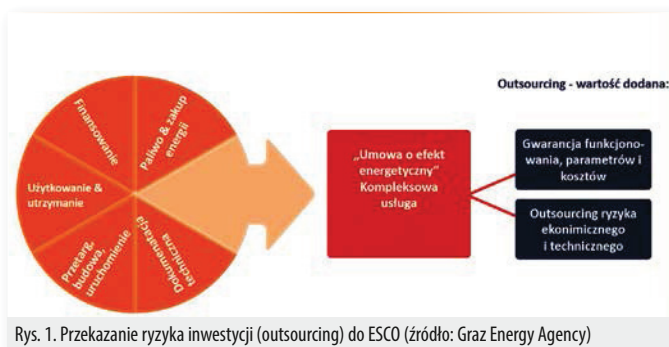
Badania rynku przeprowadzone przez Bałtycką Agencję Poszanowania Energii w ramach europejskiego projektu „Streetlight EPC” wykazały, że byłoby zainteresowanie realizacją inwestycji EPC w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP)

Tabela. Analiza kosztów w dwóch horyzontach czasowych

Typ lampy	Koszt w ciągu 5 lat (zł/lampa)				Koszt w ciągu 15 lat (zł/lampa)			
	Koszt inwestycji*	Koszt energii elektrycznej	Koszty eksploatacyjne	Koszt całkowity [zł]	Koszt inwestycji*	Koszt energii elektrycznej	Koszty eksploatacyjne	Koszt całkowity [zł]
WLR-250 W	583	3000	660	4243	750	9000	1980	11 730
WLS-150 W	650	1800	654	3104	950	5400	1961	8311
LED-70 W	600	840	400	1840	1800	2520	1200	5520

* komplet z oprawą

WLR – wysokoprężna lampa rtęciowa, WLS – wysokoprężna lampa sodowa



Rys. 1. Przekazanie ryzyka inwestycji (outsourcing) do ESCO (źródło: Graz Energy Agency)

jako rozwiązania, w którym finansowanie inwestycji nie skutkowałoby wzrostem długu publicznego.

Często przeszkodami we wdrażaniu nowoczesnego oświetlenia ledowego są wysoka cena zakupu urządzeń i systemów sterowania oraz długi okres zwrotu inwestycji (o ile nie jest to modernizacja źródeł rtęciowych). W rzeczywistości oszczędności, jakie uzyskuje się dzięki modernizacji oświetlenia, nie wynikają jedynie z oszczędności kosztów energii elektrycznej dzięki zastosowaniu energooszczędnych urządzeń. W analizach opłacalności przedsięwzięcia powinna być stosowana analiza kosztów w cyklu życia (ang. *life cycle cost analysis* – LCCA), uwzględniająca koszty utrzymania i eksploatacji w okresie trwałości oświetlenia, a także końcowe koszty utylizacji.

Istotny jest więc sposób wyboru najkorzystniejszej oferty, a w szczególności kryteria i przypisane im wagi. Kluczowe jest, aby unikać zasady wyboru oferentów według najniższej ceny zakupu urządzeń. Elementem oceny powinien stać się łączny koszt życia instalacji oświetleniowej. Należy pamiętać, że typowa żywotność infrastruktury oświetlenia ulicznego to 15–20 lat i w takiej perspektywie powinny być oceniane projekty. Przykład analizy kosztów w dwóch horyzontach czasowych przedstawia tabela 1.

W kosztach eksploatacyjnych można uwzględnić:

- koszt zakupu materiałów w okresie żywotności oświetlenia

- (lampy, stateczniki, kable, urządzenia elektroniczne),
- koszt robocizny (własnej i/lub zewnętrznej firmy eksploatującej system),
- koszt pracy sprzętu (np. wysięgniki),
- koszt czyszczenia, malowania,
- koszt okresowych przeglądów.

Podstawową zasadą w projektach poprawy efektywności energetycznej jest uzyskanie przez partnera publicznego gwarancji osiągnięcia zaplanowanych oszczędności.

Powszechnym i użytecznym narzędziem do oceny i wizualizacji finansowego potencjału oszczędności dla przedsięwzięcia jest analiza kosztów wynikających z potencjału oszczędności i wykorzystania ich do refinansowania inwestycji w zakresie efektywności energetycznej.

Do analizy niezbędne są następujące dane wejściowe:

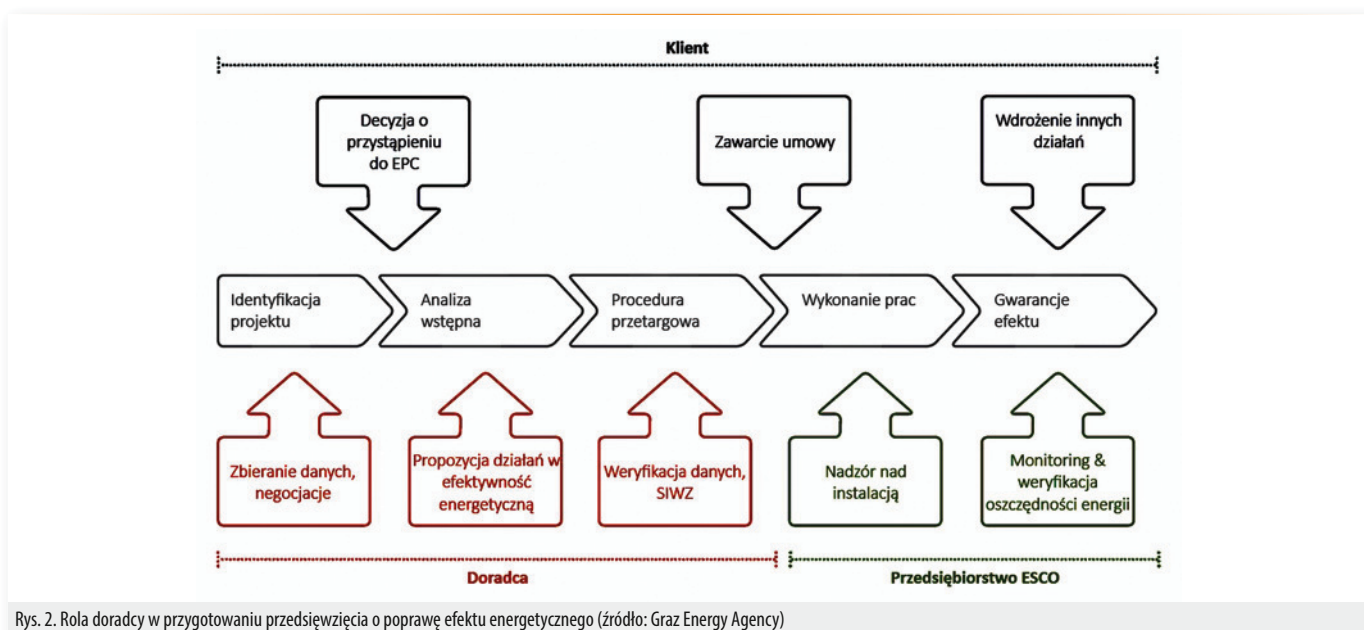
- koszty zużycia energii elektrycznej,
- szacunkowy zakres potencjalnych oszczędności energii (minimum – maksimum),
- szacowany wzrost cen energii,
- koszty operacyjne i utrzymania, w tym koszty osobowe,
- okres trwania projektu,
- koszt inwestycji (szacunek),
- warunki finansowe (stopa dyskonta, stopy procentowe, inflacja),
- udział kosztów energii w kosztach całkowitych.

Działania w celu uzyskania oszczędności energii mogą być realizowane własnymi siłami (np. pracownicy gminy) we współpracy z zewnętrznymi dostawcami/firmami usługowymi lub alternatywnie – w formule projektu EPC w ramach usług świadczonych przez przedsiębiorstwo typu ESCO.

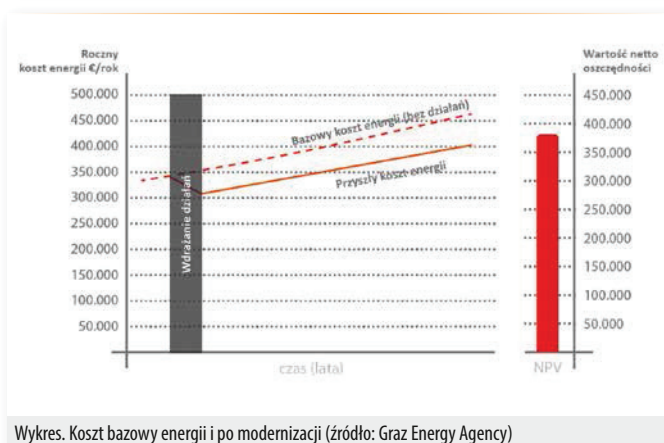
ESCO – przekazanie ryzyka

Każda inwestycja lub modernizacja wiąże się z ryzykiem: wyboru odpowiedniego projektu, prawidłowości wykonania,

Aspekty	ESCO	Siły i środki własne
Gwarancja oszczędności	ESCO gwarantuje oszczędności w kontrakcie EPC	Brak gwarancji oszczędności
Maksymalizacja oszczędności energii	ESCO jest silnie zmotywowane do jak największych oszczędności	Zagrożenie efektem zwrotnym
Maksymalizacja oszczędności finansowych	Poziom oszczędności gwarantuje ESCO w kontrakcie EPC	Oszczędności finansowe mogą być wyższe pod warunkiem, że klient posiada wystarczające zasoby lub zatrudnia ekspertów zewnętrznych do realizacji szeroko zakrojonych działań w zakresie oszczędności energii
Ryzyko techniczne	Ponosi ESCO	Ponoszone przez klienta
Obowiązki nadzoru technicznego nowych systemów (inwestycje, wymiany, gwarancje)	ESCO w całym okresie trwania umowy (ok. 10 lat)	Osoby (firmy) zewnętrzne, gwarancja zazwyczaj przez okres dwóch lat
Ryzyko finansowe	Ponosi ESCO	Ponoszone przez klienta
Koszty finansowe		Mogą być niższe w przypadku, gdy klient posiada wystarczający budżet lub dostęp do niskooprocentowanych opcji finansowania
Proces planowania	Koordynowany przez ESCO	Koordynowany przez klienta i zewnętrznych interesariuszy



Rys. 2. Rola doradcy w przygotowaniu przedsięwzięcia o poprawę efektu energetycznego (źródło: Graz Energy Agency)



Wykres. Koszt bazowy energii i po modernizacji (źródło: Graz Energy Agency)

braku zgodności działania z planem, przekroczenia budżetu inwestycji, nieosiągnięcia planowanych oszczędności.

Jedną z głównych zalet realizacji inwestycji związanych z energią w ramach projektu EPC jest włączenie tych istotnych zagrożeń w zakres odpowiedzialności przedsiębiorstwa ESCO. Dotyczy to przeniesienia zarówno ryzyka technicznego, jak i finansowego.

W ramach umowy EPC przedsiębiorstwo ESCO jest odpowiedzialne za projektowanie, budowę i (w niepełnym wymiarze) finansowanie działań. ESCO gwarantuje osiągnięcie planowanych parametrów technicznych przedsięwzięcia i może zostać pociągnięte do odpowiedzialności, jeżeli cele poprawy efektywności i oszczędności nie zostaną osiągnięte. Ponadto, ESCO gwarantuje utrzymanie i naprawy nowego systemu, a nawet – w razie potrzeby – przebudowę lub wymianę zainstalowanych systemów, jeżeli nie działają tak, jak powinny.

ESCO – jeden kontrahent

Do projektowania, budowy i utrzymania danego systemu technicznego właściciel oświetlenia zazwyczaj zatrudnia różnych usługodawców zewnętrznych oraz własny personel. W przypadku awarii systemu, przy niejasnym zakresie gwarancji, rozproszone i niedoprecyzowane zakresy odpowiedzialności mogą skutkować trudnym i czasochłonnym procesem rozwiązywania konfliktów

między różnymi podmiotami. W przypadku umowy EPC odpowiedzialność za wszystkie zagadnienia związane z wdrażaniem przedsięwzięcia leży po stronie ESCO.

EPC jest klasycznym przykładem sytuacji, w której obydwie strony wygrywają. Po pierwsze, zarówno klient, jak i ESCO będą korzystać z osiągniętych oszczędności. Po drugie, we wspólnym interesie klienta i ESCO jest uzyskiwanie tych oszczędności poprzez:

- wybór działań gwarantujących najlepszy stosunek kosztów do korzyści,
- stosowanie nowoczesnych, wysoko efektywnych urządzeń,
- przestrzeganie wysokich standardów monitorowania efektów projektu,
- prawidłową eksploatację nowych urządzeń przez długi okres (czas trwania kontraktu).

W projekcie EPC w interesie ESCO jest też zapewnienie trwałości wprowadzonych działań na rzecz oszczędności energii. ESCO będzie zatem monitorować poziom zużycia energii i parametrów pracy oraz wprowadzać środki zaradcze w przypadku, gdy osiągnięte oszczędności energii zostały zredukowane przez właściciela systemu lub użytkowników. Tabela 2 zawiera porównanie zalet i wad formuły EPC.

W przypadku braku doświadczenia w przygotowaniu przedsięwzięcia EPC do realizacji w formule ESCO zaleca się korzystanie z usług doradcy. Zadaniem doradcy jest dostarczenie know-how na temat modelu biznesowego EPC, wymaganych dokumentów przetargowych i ram kontraktu. Schematyczny podział obowiązków w procesie realizacji projektu przedstawia rysunek 2.

W następnym numerze „Oświetlenia LED” przedstawione zostaną aspekty przygotowania umowy EPC.

W artykule wykorzystano materiały projektu „Streetlight – EPC” (<http://bape.com.pl/streetlight-epc>) w ramach programu „Inteligentna Energia dla Europy” oraz „Poradnik wdrażania umów o poprawę efektywności energetycznej”. European Energy Service Initiative – EESI2020.