

Tadeusz Skoczkowski
Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
Instytut Techniki Ciepłej, Politechnika Warszawska

Plan działań na rzecz zrównoważonego zużycia energii

Wstęp

Zadawane często pytanie czy samorządy lokalne, wiejskie i miejskie, mogą prowadzić lokalną politykę energetyczną straciło już mocno swoją aktualność. Dzisiaj zdecydowana większość samorządów, szczególnie miejskich, nie ma wątpliwości, że spoczywa na nich obowiązek aktywnego uczestniczenia w kreowaniu lokalnej polityki energetycznej. Szukając przyczyn takiego podejścia należy stwierdzić, że dużą rolę odegrały niewątpliwie poważne choć nie katastrofalne awarie systemów elektroenergetycznych zasilających duże aglomeracje miejskie, które miały miejsce w ostatnich latach. Przede wszystkim wymienić jednak trzeba coraz wyższą świadomość istotności, możliwości i korzyści rozwoju lokalnej polityki energetycznej, która coraz częściej stanowi naturalny element lokalnej zrównoważonej strategii rozwoju. Zrównoważony rozwój jest szczególnym wyzwaniem w miastach - aż 75% Europejczyków mieszka w miastach, w miastach zużywa się 80% energii i emituje 80% CO₂ a 1,9% dynamika wzrostu rocznego zużycia energii w miastach jest wyższa niż średnia europejska (1,6%).

Pomijając ścisłe definicje można ogólnie stwierdzić, że lokalne społeczności zrównoważone charakteryzują następujące cechy:

- **Zdrowe środowisko** co oznacza minimalny wpływ na ekosystem, minimalne odpady lub zanieczyszczenia oraz maksimum recyklingu, ochrony i wzmocnienia środowiska, przyrody i różnorodności biologicznej, w taki sposób aby wszyscy mogli korzystać z darów natury, takich jak zieleń, przestrzeń do spacerów, jazdy na rowerze, spotkań, zabaw i relaksu.
- **Dobrze prosperująca gospodarka**, która tworzy dobrobyt i długoterminowe inwestycje bez niszczenia kapitału społecznego i naturalnego; minimalizuje zużycie surowców oraz negatywny wpływ na środowisko, rozwija nowe umiejętności poprzez edukację i szkolenia; zaspokaja podstawowe potrzeby lokalnych społeczności i tworzy nowe miejsca pracy.
- **Dobrobyt społeczny**, który wynika z poczucia bezpieczeństwa, przynależności, wzajemnej zażyłości i wsparcia, spójności i integracji różnych grup społecznych opartej na szacunku wobec różnych kultur i tradycji.

Cztery najważniejsze działania w tworzeniu stabilnych społeczności lokalnych można określić jako:

- działania wspierające planowanie zrównoważone,
- działania minimalizujące zużycie energii i jej wpływu na środowisko,
- działania sprzyjające dobrobytowi gospodarczemu,
- działania wspierające organizację wspólnoty i zarządzanie sąsiedztwem.

Powracając do realiów, można przypomnieć że, we wciąż obowiązującym dokumencie *Polityka energetyczna Polski do 2025 roku* do zadań przypisanych samorządom można zaliczyć:

- **Realizację konstytucyjnej zasady postępu w gospodarce opartego na idei zrównoważonego rozwoju.**
- Autonomiczne **wykonywanie zadań polityki energetycznej** zgodnie z posiadanymi kompetencjami i tym samym odpowiedzialnością **przez administrację rządową i przez administrację samorządową**, a także ich współdziałanie w rozwiązywaniu wspólnych problemów.
- **Podjęcie przez administrację publiczną wobec przedsiębiorstw energetycznych działań inspirujących** i wspierających, z reguły o systemowym charakterze, a w jednostkowych przypadkach – udzielanie pomocy publicznej na ogólnych zasadach.
- **Upowszechnianie idei partnerstwa publiczno-prywatnego na szczeblu regionalnym i lokalnym**, w przedsięwzięciach świadczenia usług dystrybucyjnych i zapewnienia dostaw energii i paliw, szczególnie dla rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) oraz skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.
- **Konsekwentna realizacja zasady regulowanego Dostępu Strony Trzeciej (TPA – *Third Party Access*) jako** podstawowego narzędzia demonopolizacji i liberalizacji naturalnego monopolu przedsiębiorstw sieciowych.

Warszawa, podobnie zresztą jak inne wielkie aglomeracje, jest w szczególnym momencie rozwoju swojej gospodarki energetycznej. Po pierwsze, w sposób naturalny ma ambicje pełnienia roli lidera w planowaniu zrównoważonego rozwoju. Przystąpienia miasta do *Covenant of Mayors* jest tego dobitnym dowodem¹. Po drugie miasto o wielkości Warszawy chcąc uniknąć w najbliższej przyszłości znacznego pogorszenia warunków życia mieszkańców musi prowadzić politykę zrównoważonego rozwoju.

Jednym z filarów tej polityki jest zrównoważona strategia energetyczna. Zawsze lokalna polityka energetyczna jest elementem lokalnej zrównoważonej strategii rozwoju - nie istnieją lokalne strategie, w których zapomniano by o zagadnieniach energetycznych.

Tak więc strategia energetyczna może mieć wartość dla lokalnych społeczności tylko wtedy, gdy jest spójnym elementem ogólnej strategii rozwoju obejmującej takie zagadnienia jak:

- przejrzyste zarządzanie regionem,
- promocja regionu,
- miejsca pracy lokalne i europejskie,
- transport,
- mieszkalnictwo,
- **bezpieczeństwo energetyczne i racjonalne użytkowanie energii,**
- spójność społeczna,

¹ Drogosz L.: Działania podejmowane przez władze w celu ograniczenia zmian klimatu, Warszawa, 2008.

- ochrona środowiska,
- rozwój terenów wiejskich,
- rozwój miast,
- zdrowie ludności.
- kultura,
- rozwój ekonomiczny i przedsiębiorczość,
- edukacja i rozwój zasobów ludzkich.

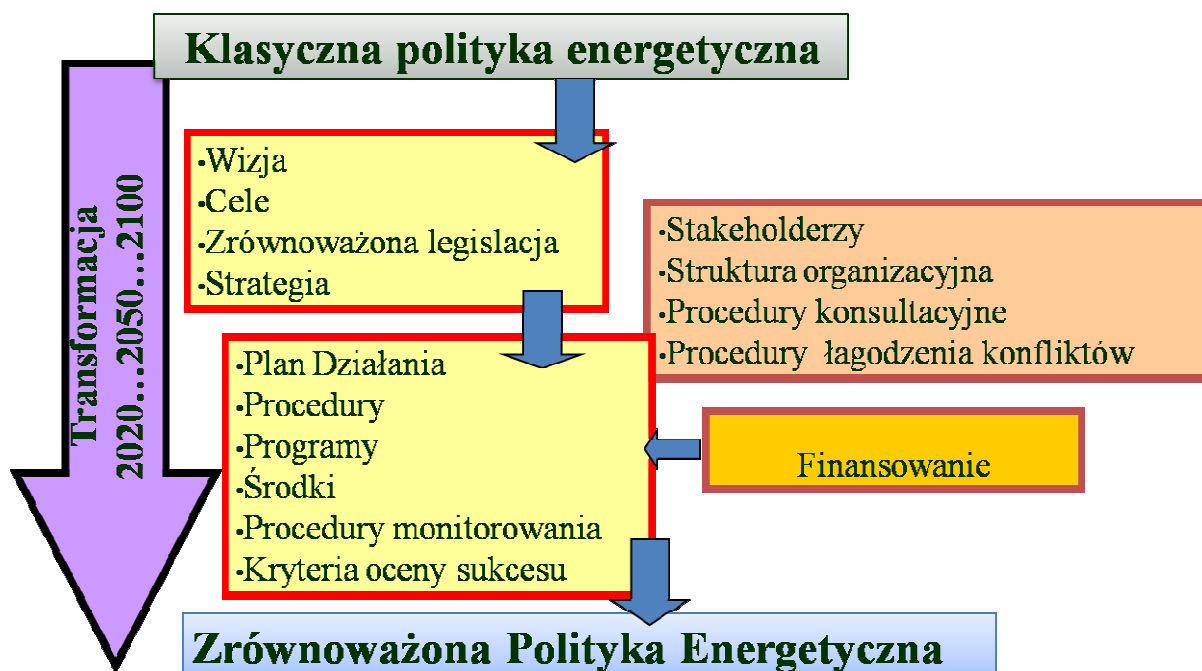
Zrównoważony system energetyczny

Zaczynając rozważania na temat polityki energetycznej na poziomie lokalnym trzeba przypomnieć, że podejście to nie dotyczy klasycznej polityki energetycznej, ale tzw. zrównoważonej polityki energetycznej określanej jako polepszenie dobrobytu społeczeństwa w aspekcie długotrwałym poprzez dążenie do utrzymania równowagi pomiędzy:

- bezpieczeństwem energetycznym,
- zaspokojeniem potrzeb społecznych,
- konkurencyjnością gospodarki,
- ochroną środowiska.

A więc coś więcej niż tylko zapewnienie dostaw energii. Dochodzi potrzeba równoważenia innych istotnych elementów społeczno-gospodarczych. Ale jak to zrobić?

Proces transformacji sektora energetycznego do sektora zrównoważonego na poziomie lokalnym przedstawiono na rys. 1.



Źródło; opracowanie własne

Rys. 1. Proces transformacji sektora energetycznego do sektora zrównoważonego na poziomie lokalnym

W krajach Unii Europejskiej zachęca się samorządy do opracowywania lokalnych strategii energetycznych. Strategię taką powinna charakteryzować następujące cechy:

- wspiera cele ekonomiczne i społeczne lokalnych społeczności,
- przyczynia się do uczynienia regionu przyjaznym miejscem zamieszkania i pracy,
- jest realizowana przy akceptacji lokalnej społeczności i pod jej nadzorem,
- jest zrównoważona na poziomie regionalnym a jej koszty są uzasadnione i akceptowalne społecznie,
- stanowi część lokalnych planów zagospodarowania przestrzennego,
- jest wynikiem przejrzystego porównania możliwości działań po stronie wytwarzania i popytu,
- nagradza działania po stronie popytu,
- pozwala regionowi przyczynić się do realizacji narodowej strategii energetycznej.

Plan działań na rzecz zrównoważonego zużycia energii

Cele planu

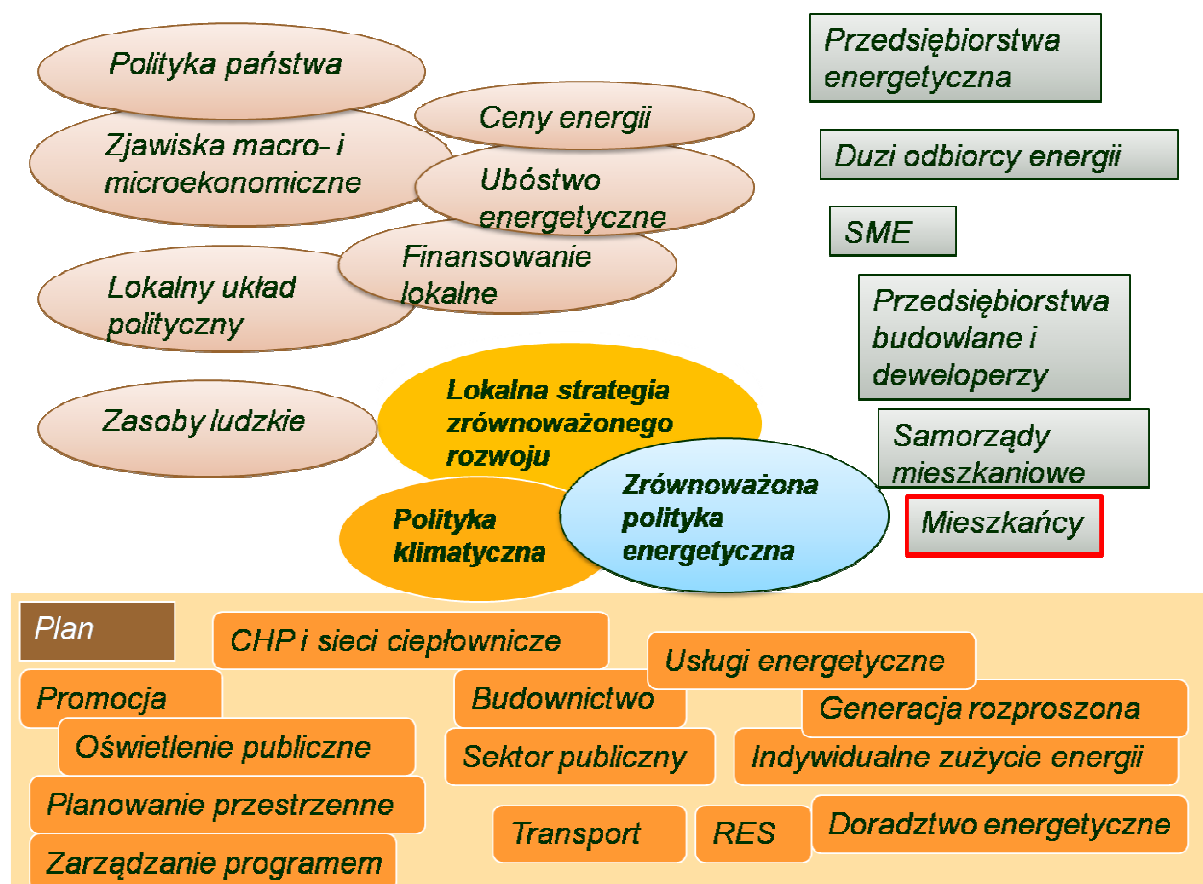
W ogólności plan powinien realizować cele związane ze zrównoważonym rozwojem opisane w poprzednich rozdziałach. Wydaje się jednak, że chcąc dotrzeć do mieszkańców miasta należy przyjąć cele ilościowe łatwo zrozumiałe i przyswajalne przez opinię publiczną i mas media. Cele te powinny odnosić się nadrzędnych celów społeczno-gospodarczych np. do polityki klimatycznej, krajowego celu oszczędności energii. Powinny pokazywać mieszkańcom nowatorski charakter działań podejmowanych przez władze miasta i ich pozytywny wpływ na rozwój miasta i warunki życia mieszkańców. Cele mogą odnosić się również bezpośrednio do pokazania indywidualnego zmniejszenia zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska.

Obszary działania planu

Omawiając plan działań na rzecz zrównoważonego zużycia energii trzeba przede wszystkim zwrócić uwagę na jego wielowymiarowość i złożoność (rys. 2).

Plan działania powinna charakteryzować następująca hierarchia działań:

1. Mniejsze zużycie energii (*bądź szczupły*), szczególnie poprzez stosowania metod i środków zrównoważonego projektowania i konstruowania.
2. Używaj energii z OZE (*bądź zielony*).
3. Dostarczaj energii oszczędnie (*bądź czysty*), w szczególności poprzez ustalenie priorytetów wyboru paliw i technologii energetycznych oraz rozwój generacji rozproszonej.



Źródło: Opracowanie własne

Rys 2. Otoczenie planu działania na rzecz zrównoważonego zużycia energii

W dalszej części zostaną omówione tylko wybrane elementy planu, które nie będą przedmiotem innych referatów na konferencji².

Zastosowane środki i programy poprawy zużycia energii

Projekty podejmowane przez miasto w ramach planu powinny obejmować:

- wdrożenia innowacyjnego podejścia do integracji odnawialnych źródeł energii oraz wysokiej jakości usług energetycznych,
- inicjatywy zachęcające do wymiany doświadczeń w zakresie polityki, planowania i doświadczeń między społecznościami lokalnymi,
- monitorowanie, analizę i badania społeczno-ekonomiczne relacji między dostawcami, a użytkownikami energii, parametry realizacji, raporty wykonania,
- sposoby rozpowszechniania wyników,
- możliwości powtórzenia działań.

Przykładowe działania na poziomie samorządowym minimalizujące zużycie energii i jej wpływ na środowisko są następujące:

² VI Forum operatorów systemów i odbiorców energii i paliw, Warszawa, 2007.

- wzrost świadomości społecznej na temat lokalnej polityki energetycznej: *zanik dominacji decyzji Centrum*,
- prowadzenie lokalnego zrównoważonego planowania energetycznego, uwzględniającego potencjał EE i OZE,
- wykorzystanie lokalnych zasobów energetycznych, w tym odnawialnych zasobów energetycznych,
- analiza barier rozwoju lokalnych systemów energetycznych i propozycja ich usuwania,
- istotne zmiany własnościowe poprawiające efektywność ekonomiczną w sektorze energetycznym na szczeblu lokalnym,
- prowadzenie polityki własnościowej w sektorze energetycznym na szczeblu lokalnym,
- aktywny udział spółek energetycznych w realizacji lokalnej strategii energetycznej,
- modernizacja lokalnych źródeł ciepła i sieci ciepłowniczych
- zmian nośników energii i technologii wykorzystywanych do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- rozwój infrastruktury elektroenergetycznej na terenach miejskich, szczególnie obszarów zaniedbanych lub szybko rozwijających się,
- modernizacja oświetlenia publicznego,
- rozwój transportu zbiorowego i infrastruktury transportowej, m.in. pod kątem ograniczenia zużycia paliw i promocji paliw alternatywnych,
- analiza rozwiązań urbanistycznych pod kątem zużycia energii,
- udostępnianie przestrzeni i zasobów na potrzeby transportu publicznego, ścieżek spacerowych i rowerowych redukujących zużycie energii i zanieczyszczenia,
- termomodernizacja istniejących zasobów mieszkaniowych,
- rewitalizacja istniejących budynków jako metoda unikania nadmiernego zużycia energii,
- rewitalizacja obszarów zaniedbanych, głównie peryferyjnych, z uwzględnieniem zasad zrównoważonej polityki energetycznej, głównie wykorzystanie OZE, wzrost lokalnej efektywności energetycznej, ograniczenie emisji CO₂,
- projektowanie wszystkich nowych budynków jako nisko-energetycznych,
- zachęcanie do zmian sposobu użytkowania energii przez mieszkańców w kierunku bardziej racjonalnego zużycia energii,
- zachęcanie i wspieranie zakupu energooszczędnych urządzeń przez mieszkańców,

- rozwój e-administracji i wspieranie innych form e-biznesu i ograniczenie w ten sposób zbędnych przejazdów do urzędów i innych instytucji, sklepów itp.,
- recykling i kompostowanie odpadów, jak również maksymalizowanie ich wykorzystania na cele energetyczne.

Ważne jest zapewnienie na terenie miasta terenów, które ewentualnie mogłyby być wykorzystane pod inwestycje w OZE. Lokalne plany zagospodarowania powinny uwzględniać możliwość budowy OZE. Lokalni operatorzy systemów elektroenergetycznych i gazowych powinni w swoich planach rozwoju sieci przewidywać możliwość powstawania rozproszonych źródeł energii, w tym OZE.

W planach długoterminowych miasto powinno przewidzieć możliwość zbudowania infrastruktury technicznej wykorzystującej technologie wodorowe, w tym głównie ogniwa paliwowe.

Stakeholderzy

Strategia zrównoważonej energetyki dla miasta musi być realizowana na wszystkich poziomach. Celowe wydaje się zdefiniowanie wybranych obszarów na terenie miasta, które stanowiłyby lokalne wzorce rozwiązań energetycznych.

O powodzeniu planu będzie w dużej mierze decydować zdolność władz do zaangażowania się wszystkich stakeholderów. Miasto z uwagi na swój potencjał powinno być również partnerem dla rządu w zakresie polityki klimatycznej i energetycznej realizowanej w miastach. Nie do przecenienia jest rola Warszawy w podejmowaniu działań na rzecz zrównoważonej energetyki na forach krajowych i zagranicznych.

Warszawa ma na swoim terenie co najmniej dwa przedsiębiorstwa energetyczne dostarczające energię elektryczną (*RWE Stoen*) i ciepło (*Vatenfall Heat Poland*), które w aktywny sposób promują zrównoważone podejście do zagadnień energii. Kontynuacja współpracy z miastem może przynieść dalsze korzyści zarówno miast, jego mieszkańcom jak i energetyce.

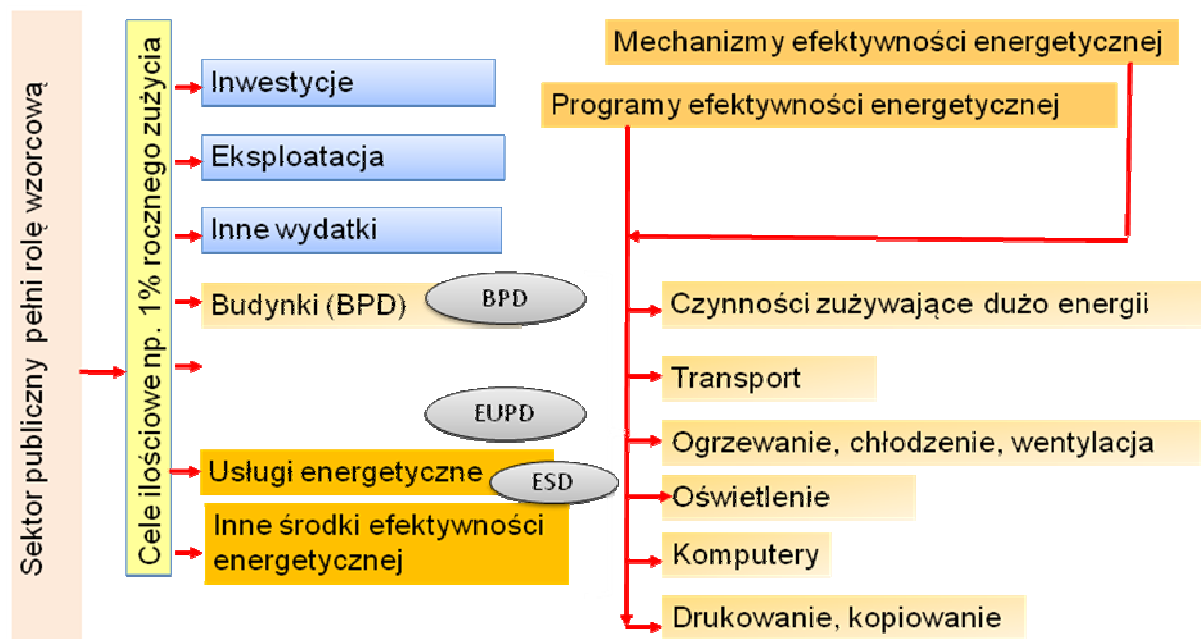
Warszawa jest w bardzo dobrej sytuacji jeżeli chodzi o kadre inżynierów miejskich i innych specjalistów zajmujących się zagadnieniami energetycznymi. Niemniej zapewnienie rozwoju kadry i utrzymanie ciągłości wiedzy technicznej na poziomie miasta i dzielnic powinno być również elementem strategii zrównoważonego rozwoju. Miasto powinno podjąć działania w celu rozwoju i ukierunkowania kształcenia specjalistów na poziomie szkół średnich i wyższych na potrzeby własnego rozwoju zrównoważonego (np. elektroenergetyka, budownictwo, transport, inżynieria ruchu, ciepłownictwo, prawo energetyczne, zielone zamówienia publiczne).

To czego najbardziej brakuje do prowadzenia lokalnej polityki energetycznej, to chyba brak odwagi do włączenia się w działania od lat zarezerwowane dla przedsiębiorstw energetycznych. To prawda, że skruszenie ich monopolistycznych metod działania nie jest proste, ale jeżeli nie teraz, to kiedy. Można zresztą podać liczne inwestycje ciepłownicze, budowę małych rozproszonych źródeł energii elektrycznej i ciepła, wykorzystanie lokalnych zasobów wiatru czy biomasy, które zostały zrealizowane przy współpracy samorządów i przedsiębiorstw energetycznych. Wytwarzanie energii wraz z wykorzystaniem lokalnych zasobów energetycznych stanowi filar lokalnych rynków energii, widoczny szczególnie tam gdzie powstają *przedsiębiorstwa multienergetyczne*.

Wzorcowa rola sektora publicznego

Rola sektora publicznego została bardzo wyraźnie i konkretnie zdefiniowana w preambule do dyrektywy ESD³. *Sektor publiczny we wszystkich Państwach Członkowskich powinien w związku z tym dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Dlatego też powinno się zachęcać sektor publiczny do włączenia kwestii związanych z poprawą efektywności energetycznej do inwestycji, odpisów amortyzacyjnych i budżetów operacyjnych.*

Wzorcowa rola sektora publicznego została w sposób schematyczny przedstawiona na rys. 3.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 3. Wzorcowa rola sektora publicznego

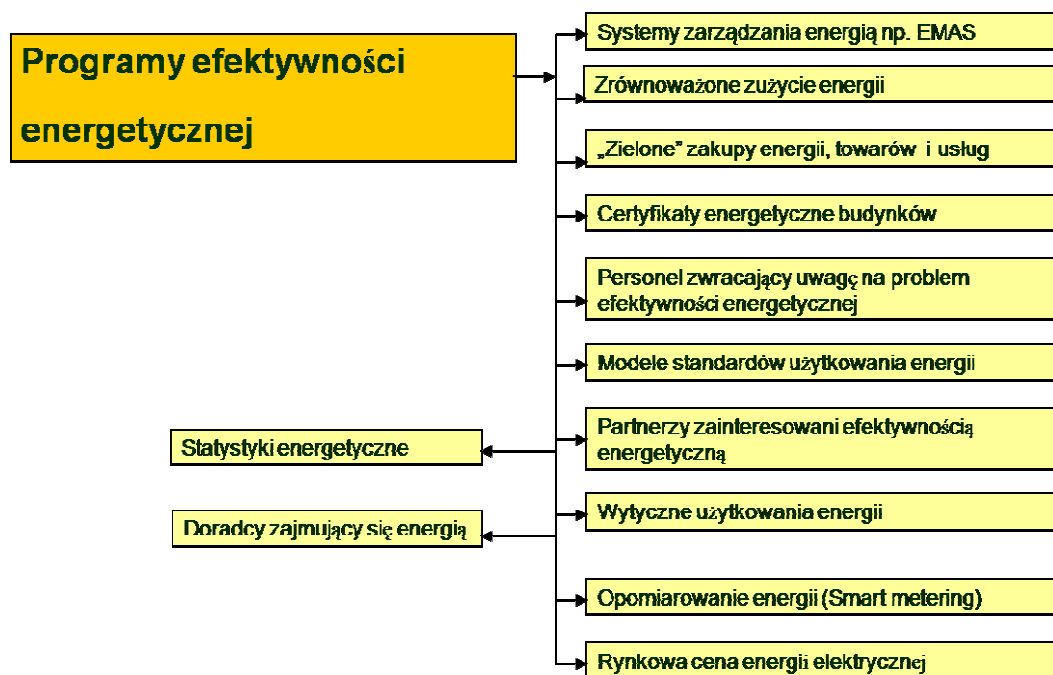
Wzorcowa rola sektora publicznego została bardzo silnie wyeksponowana w projekcie ustawy o efektywności energetycznej⁴

Biorąc pod uwagę fakt, że struktury administracyjne w poszczególnych Państwach Członkowskich znacznie się różnią, spośród środków dostępnych sektorowi publicznemu powinno się stosować różne typy środków odpowiednio na szczeblu krajowym, regionalnym lub lokalnym.

Przykłady programów efektywności energetycznej, które może realizować sektor publiczny pokazano na rys. 4.

³ DYREKTYWA 2006/32/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG.

⁴ Ustawa o efektywności energetycznej, projekt Ministerstwa Gospodarki, 2009.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 4. Przykłady programów efektywności energetycznej, które może realizować sektor publiczny

Sektor publiczny dysponuje wieloma sposobami spełnienia wzorcowej roli: poza środkami, które można zastosować, a które wymienione są w załączniku III i VI do dyrektywy ESD, sektor publiczny mógłby na przykład rozpocząć pilotażowe projekty efektywności energetycznej i pobudzać sprzyjające efektywności energetycznej zachowania pracowników. W celu osiągnięcia pożądanego efektu mnożnikowego obywatele lub przedsiębiorstwa powinni zostać w skuteczny sposób poinformowani o wielu z tych działań, przy jednoczesnym położeniu nacisku na korzyści wynikające z obniżenia kosztów użytkowania energii.

Wymiana informacji, doświadczeń i najlepszych praktyk na wszystkich poziomach, z włączeniem w szczególności sektora publicznego, wpłynie korzystnie na poprawę efektywności energetycznej.

Ze środków wzrostu efektywności energetycznej pokazanych na rys. 4 warto zwrócić uwagę na dwa – *zielone* zamówienia publiczne i systemy zarządzania energią.

Przede wszystkim sektor publiczny powinien dążyć do stosowania kryteriów efektywności energetycznej w procedurach przetargowych na zamówienia publiczne, jako że taka praktyka została umożliwiona przez dyrektywę 2004/17/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie koordynacji procedur udzielania zamówień przez podmioty działające w sektorach gospodarki wodnej, energetyki, transportu i usług pocztowych⁵ i dyrektywę 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 marca 2004 r. w sprawie koordynacji procedur udzielania zamówień publicznych na roboty budowlane,

⁵ Dz.U. L 134 z 30.4.2004, str. 1. Dyrektywa ostatnio zmieniona rozporządzeniem Komisji (WE) nr 2083/2005 (Dz.U. L 333 z 20.12.2005, str. 28).

dostawy i usługi⁶; zasada ta została potwierdzona orzeczeniem Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości z dnia 17 września 2002 r. w sprawie C-513/99⁷.

Drugim środkiem o szczególnym znaczeniu dla administracji jest wprowadzanie systemów zarządzania energią na wzór systemów ISO zarządzania środowiskiem⁸. System zarządzania energią zmusza organizację dowolnego typu do:

- ustalenia odpowiedniej polityki energetycznej,
- zidentyfikowania aspektów energetycznych wynikających z działalności organizacji,
- zidentyfikowania obowiązków organizacji wynikających z prawa i innych zobowiązań,
- zidentyfikowanie priorytetów i przyjęcie odpowiednich celów energetycznych,
- ustanowienia odpowiedniej struktury i programów w celu implementacji polityki energetycznej w celu osiągnięcia celów energetycznych,
- zorganizowania planowania, kontroli, monitorowania, działań zapobiegających i naprawczych, audytowania i oceniania w celu zapewnienia zarówno realizacji polityki energetycznej jak i stwierdzenia skuteczności działania systemu zarządzania energią.

Wprowadzenie systemów zarządzania tego typu uporządkowałoby gospodarkę energetyczną wszystkich podmiotów miejskich.

Generacja rozproszona

Podstawą zaopatrzenia wielkich aglomeracji miejskich są i pozostaną wielkie systemy energetyczne (elektroenergetyczne, gazowe, paliw płynnych). Niemniej ewolucja systemów energetycznych wyraźnie zmierza do renesansu systemów rozproszonych, wykorzystujących wszelkie dobrodziejstwa systemów inteligentnych (*smart grids*), które również znajdują się w fazie silnego rozwoju.

Źródła rozproszone (DG), w zastosowaniach praktycznych, można z grubsza podzielić na dwie kategorie:

- Wykorzystujące tradycyjne pierwotne nośniki energii.
- Oparte na odnawialnych zasobach energetycznych (OZE).

Rola, jaką mogą spełniać małe źródła, jest zróżnicowana i zależy od typu źródła oraz miejsca jego zainstalowania:

- **u odbiorców końcowych:** podstawowe źródło energii, źródło rezerwowe, źródło awaryjne, jednostka kogeneracyjna, źródło energii w szczycie, magazynowanie energii, źródła podwyższające standardy zasilania (ponad możliwości niezawodnościowe i jakościowe zasilania sieciowego),
- **w przedsiębiorstwach dystrybucyjnych:** świadczenie usług systemowych, wspomaganie lokalne wytwarzania w szczytach, mikro-sieci, podniesienie

⁶ Dz.U. L 134 z 30.4.2004., str. 114. Dyrektywa ostatnio zmieniona rozporządzeniem (WE) nr 2083/2005.

⁷ C-513/99: Concordia Bus Finland Oy Ab, wcześniej Stagecoach

Finland Oy Ab przeciwko Helsingin kaupunki oraz HKL Bussiliikenne (Zb.Orz. 2002, I-7213).

⁸ EN 16001

niezawodności, eliminowanie ograniczeń przesyłowych, uniknięcie konieczności rozbudowy sieci,

- **wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła:** w miastach, na terenach odległych, zapewnienie gwałtownie rosnącego zapotrzebowania na obszarach, gdzie zapotrzebowanie jest już obecnie duże, wykorzystanie OZE.

Z punktu widzenia produkcji ciepła istotne jest to, że źródła rozproszone często, chociaż oczywiście nie zawsze, buduje się jako źródła skojarzone. Jeżeli istnieje lokalne zapotrzebowanie na ciepło powinno poszukiwać się w pierwszym rzędzie technologii skojarzonej, szczególnie jeżeli jest dostępny lokalny nośnik energii pierwotnej odpowiedni dla tego typu produkcji.

Kogeneracja średniej i małej skali, wytwarzająca w skojarzeniu ciepło i energię elektryczną, cechuje się wysoką sprawnością wykorzystania energii chemicznej paliwa, prowadząc do oszczędności ok. 30% energii pierwotnej w porównaniu z wytwarzaniem rozdzielonym. Skutkuje to również ograniczeniem emisji do środowiska np. wytwarzanie CO₂ zmniejsza się o 0,3...0,5 kg na kWh produkowanej energii w stosunku do tradycyjnych technologii węglowych.

W powszechnie przyjmowanej ocenie generacji rozproszonej uznaje się, że ma ona następujące zalety:

- ograniczenie strat przesyłu i dystrybucji (wytwarzanie energii w układach położonych w pobliżu jej bezpośrednich użytkowników),
- może stanowić istotny element wzrostu niezawodności systemów elektroenergetycznych,
- umożliwi bezpośredni kontakt producenta z odbiorcą energii,
- cena energii zbliżona do kosztów wytworzenia - pomijalne koszty przesyłu stanowiące 30...40% ceny energii,
- może stymulować konkurencję wśród wytwórców, wykorzystując nowe mechanizmy rynkowe, np. odsprzedaż energii w szczycie, zakup w dolinie,
- możliwe jest zróżnicowanie struktury własnościowej,
- zwiększenie pewności zasilania odbiorców, możliwość elastycznego użycia w stanach zagrożenia awariami,
- pozwala na uniknięcie kosztów rozbudowy sieci elektroenergetycznej i cieplnej (lub co najmniej na przesunięcie w czasie inwestycji sieciowej),
- wymaga mniejszych nakładów inwestycyjnych dla zaspokojenia potrzeb niedużych odbiorców, krótszych czasów inwestycyjnych, umożliwia elastyczność prowadzenia inwestycji w czasie oraz sposobu jej finansowania,
- możliwość dokładnego dopasowania mocy jednostek wytwórczych do zapotrzebowania,
- duża elastyczność pracy, dostosowywana do potrzeb odbiorców i warunków cenowych na rynkach energii,
- budowa modułowa umożliwiająca łatwość rozbudowy,
- nie wymaga rozległej infrastruktury sieciowej,

- bezobsługowość urządzeń i możliwość zdalnego sterowania,
- mała liczba wymaganego personelu,
- decentralizacja wytwarzania, możliwość świadczenia usług systemowych (np. rezerwowanie mocy, regulacja mocy biernej, regulacja napięcia)
- mała szkodliwość dla środowiska.

Źródła rozproszone posiadają również wady, do których należą:

- sprawność wytwarzania energii elektrycznej jest często niższa niż w jednostkach centralnych stosujących kombinowane cykle gazowe,
- stosunkowo nowe technologie rozproszone wymagają wykazania swoich zalet w trakcie dłuższej eksploatacji,
- wyższe koszty inwestycyjne i zmienne w stosunku do jednostek dużych,
- konkurencyjność ekonomiczna wymaga zazwyczaj pracy w układach skojarzonych (konieczność wykorzystania ciepła),
- kłopoty z zanieczyszczeniami powietrza i z hałasem w obszarach gęsto zaludnionych,
- obawa przed negatywnym oddziaływaniem na system elektroenergetyczny, szczególnie w przypadku źródeł stochastycznych i wysokiego poziomu ich udziału w mocy całkowitej systemu przy niedopasowaniu lub niewłaściwym wykorzystaniu źródła rozproszonego w systemie,
- w przypadku zastosowania paliw niekonwencjonalnych, np. biomasy, wymagają zorganizowania stabilnych dostaw,
- nieokreślony udział źródeł rozproszonych w odpowiedzialności i podziale ryzyka związanego z bezpieczeństwem systemu,
- wymagają poznania nowych technologii i reguł rynkowych (różnych od technologii scentralizowanych),
- złożone i niejednoznaczne procedury sieciowe, np. koszty przyłączenia, świadczenie usług systemowych, bilansowanie, koszty rezerwowania mocy,
- możliwość poniesienia strat w przypadku konfliktu z miejscowym operatorem sieci dystrybucyjnej.

Generacja rozproszona przestaje być zagadnieniem li tylko technicznym (nowa technologie i ich udoskonalenie) a zaczyna być istotnym elementem filozofii zaopatrzenia w energię w przyszłości. Stanowi obecnie pewien środek przełamania globalnej niewiary w możliwość zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i wynikającego z niej braku zaufania do inwestowania w nowe moce wytwórcze.

Generacja rozproszona wraz z wykorzystaniem lokalnych zasobów energetycznych stanowi filar lokalnych rynków energii, widoczny szczególnie tam gdzie powstają *przedsiębiorstwa multienergetyczne*.

Konkretyzując rolę samorządów lokalnych w rozwoju generacji rozproszonej mogą one podejmować następujące działania:

- standaryzować warunki lokalnego przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i ciepłej, np. określać warunki techniczne, standaryzować proces składania wniosków i upraszczać kontrakty,

- ułatwiać potencjalnym inwestorom ocenę kosztów, korzyści i ryzyka ekonomicznego inwestycji,
- ujmować w lokalnych planach energetycznych możliwości wykorzystania źródeł rozproszonych,
- żądać rozważenia opcji generacji rozproszonej przy analizie planów rozbudowy i wzmocnienia sieci,
- analizować wpływ generacji rozproszonej na lokalne warunki ochrony środowiska,
- stwarzać stabilne warunki dla odbioru wytwarzanej energii, głównie ciepła, np. poprzez podpisywanie długoterminnych kontraktów zakupu ciepła na potrzeby samorządu,
- ułatwiać rozmowy pomiędzy potencjalnymi inwestorami, odbiorcami indywidualnymi i lokalnymi przedsiębiorstwami energetycznymi,
- umożliwiać wykorzystanie środków z funduszy strukturalnych na inwestycje w źródła rozproszone,
- prowadzić lobbings na rzecz stwarzania warunków sprzyjających rozwojowi źródeł rozproszonych, np. zmian warunków regulacyjnych.

Rozwój sieci ciepłowniczych

Rozwój miejskich sieci ciepłowniczych (DH) jest przedmiotem bardzo wielu poważnych opracowań i analiz. Tutaj ograniczymy się tylko do stwierdzenia, że samorządy lokalne mogą wpływać na rozwój ciepłownictwa na szereg sposobów, m.in. poprzez:

- odpowiednie planowanie przestrzenne wyznaczać obszary zabudowy i zamieszkania spełniające ekonomiczne warunki uzasadniające budowę miejskich sieci ciepłowniczych,
- promocję indywidualnych sposobów ogrzewania tylko w obszarach o niższym zaludnieniu (mniejszym zapotrzebowaniu na moc grzewczą),
- stosowanie ogrzewania centralnego w budynkach publicznych zarządzanych przez samorządy,
- wyznaczenie celów przed przedsiębiorstwami ciepłowniczymi, których są właścicielami, uwzględniające jakość i koszty oczekiwanej usługi, przedsiębiorstwa powinny otrzymać od władz samorządowych niezbędne wsparcie dla wykonania postawionych im zadań,
- uczestniczyć aktywnie w przygotowaniu i ocenie ryzyka finansowego nowych inwestycji ciepłowniczych,
- dostarczenie gwarancji finansowych dla projektów inwestycyjnych rozwoju i rewitalizacji sieci ciepłowniczych,
- wsparcia zarządów przedsiębiorstw ciepłowniczych przez udzielenie im niezależności operacyjnej i ograniczenie swojej roli do czynności wynikających z polityki właścicielskiej.

Przedsiębiorstwo ciepłownicze rozważając możliwość uczestnictwa w działalności związanej z rozproszonym źródłem kogeneracyjnym, powinno rozważyć dodatkowo, oprócz wymienionych poprzednio, następujące zagadnienia:

- lokalne zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło,

- istniejące i możliwe do przewidzenia ograniczenia systemowe,
- możliwości zwiększenia atrakcyjności ekonomicznej obszaru swojego działania poprzez zaoferowanie wymagającym klientom usług związanych z DG,
- możliwość integracji z miejscowymi zasobami OZE, np. biomasą,
- wpływ system handlu emisjami na rozwój CHP i DH,
- koszty i ocena ryzyka inwestycji w CHP i DH uwzględniająca m.in. wielowariantowość rozwiązań, koszt niedostarczonej energii, zmiany prawa, zmiany systemu regulacji, zmiany cen nośników energii,
- celowość i możliwość współpracy z innymi partnerami na rynku ciepła i energii elektrycznej, np. inni producenci ciepła, lokalna spółka dystrybucyjna,
- istotne możliwe zmiany w lokalnej polityce własnościowej,
- dostępność surowców energetycznych w skali lokalnej i krajowej,
- wynikające z trendów europejskich dające się przewidzieć tendencje w sposobie użytkowania energii, np. działania termomodernizacyjne w sektorze mieszkalnictwa, zapotrzebowanie na chłód, ograniczenia w dostawach energii elektrycznej związane z zmianą klimatu (mrozy, upały), działania modernizujące, które mogą podjąć podmioty trzecie.

Usługi energetyczne

Można bez większego ryzyka stwierdzić, że wszelkie działania w skali wielkiej aglomeracji miejskiej są skazane na porażkę jeżeli lokalne przedsiębiorstwa energetyczne nie będą w nich aktywnie zaangażowane.

Pojęciem szerszym niż przedsięwzięcie energooszczędne jest pojęcie sterowania popytem *DSM* (ang. *Demand Side Management, DSM*.), które obejmuje planowanie, inwestowanie i monitorowanie działań przedsiębiorstw energetycznych mające na celu zachęcenie konsumentów do zmiany sposobów użytkowania energii elektrycznej, uwzględniające czas i poziom zapotrzebowania na nią. *DSM* obejmuje całkowity zakres działań zmierzających do zmian krzywej obciążenia np. strategie efektywności energetycznej, zarządzanie obciążeniem, strategiczny wzrost zapotrzebowania.

Definicja ta określa cele prowadzenia tego typu działań: dostarczenie energii elektrycznej po akceptowalnych cenach, minimalizacja kosztów usług energetycznych, zwiększenie efektywności energetycznej, zarządzanie obciążeniem, realizacja zasad zrównoważonego rozwoju, zwiększenie niezawodności dostaw. Typowe obiekty poddawane zarządzaniu energią to grzejniki do wody, telewizory, silniki elektryczne, oświetlenie, klimatyzacja, sprzęt biurowy. Programy *DSM* skierowane są do gospodarstw domowych, przemysłu, właścicieli budynków komercyjnych i komunalnych. Głównymi aktorami na rynku *DSM* są przedsiębiorstwa energetyczne, regulatorzy rynku energii, konsumenci, rząd, władze lokalne oraz instytucje finansowe.

Pojęciem bezpośrednio związanym z *DSM*-em jest *Zintegrowane Planowanie Zasobami* (ang. *Integrated Resource Planning, IRP*), które łączy rozwój źródeł energii i *DSM*, tak aby dostarczać usługi energetyczne po najmniejszych kosztach, włączając koszty środowiskowe i społeczne. Przedsiębiorstwa energetyczne stosują metodę *Planowania wg Najmniejszych Kosztów* (ang. *Least Cost Planning, LCP*) uwzględniającą różne alternatywne rozwiązania,

włączając *DSM*, stosowane wraz z tradycyjnymi możliwościami po stronie zasilania, w celu minimalizacji całkowitych kosztów usług. Oszacowanie kosztów programów *DSM* dla przedsiębiorstwa uwzględniające utracone przychody umożliwia metoda *Rate Impact Measure (RIM)*⁹.

Pojęcie usługi energetycznej jako narzędzie uruchomienia przedsięwzięć energooszczędnych zostało wprowadzone przez Dyrektywę ESD, która definiuje usługę energetyczną jako *fizyczną korzyść, udogodnienie lub pożytek pochodzące z połączeń energii z technologiami efektywnymi energetycznie lub z działaniem, które mogą obejmować czynności, utrzymanie i kontrolę niezbędne do świadczenia usługi na podstawie umowy i które, jak zostało udowodnione, w normalnych warunkach prowadzi do sprawdzalnej i wymiernej lub możliwej do oszacowania poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności energii pierwotnej*.

Elementem kluczowym na rynku usług energetycznych są firmy *ESCO*. Ma to szczególne znaczenie w momencie wprowadzania systemu *Białych Certyfikatów*, w którym to firmy te odgrywają istotną rolę kształtującą warunki rynkowe dla usług energetycznych. W Polsce istnieje pilna potrzeba rozwoju firm *ESCO*.

Miasto powinno podjąć wszelkie starania, np. promocja, ulgi finansowe, rozwój systemów szkolenia, wspierające rozwój usług energetycznych. Stworzenie a następnie utrzymanie wysokiego poziomu dostarczanych towarów i usług na konkurencyjnym rynku usług energetycznych jest warunkiem koniecznym budowy lokalnego zrównoważonego systemu energetycznego.

Transport

W ramach inicjatyw podejmowanych w obszarze transportu działania powinny objąć następujące tematy:

- ***Efektywność energetyczna, ekonomiczna i ekologicznie czysty tabor***
Każdy projekt powinien łączyć efektywność energetyczną, efektywność ekonomiczną z ekologiczną czystością użytkowanej floty transportowej oraz niezbędną infrastrukturę z szerokim pakietem narzędzi zapewniających realizację potrzeb transportowych społeczeństwa.
- ***Środki i narzędzia realizacji polityki transportowej*** (zarządzanie popytem, strategie pozyskiwania środków na cele transportowe, zachęcanie do korzystania z usług masowego transportu pasażerskiego i stymulowanie poprawy poziomu świadczonych usług, nowe podejście do dystrybucji towarów).

Doradztwo energetyczne i promocja

W mieście powinien powstać system doradztwa energetycznego dla mieszkańców w zakresie energetyki, np. wyboru źródła zasilania w ciepło, możliwości zmiany dostawcy energii elektrycznej, zakupu urządzeń zużywających energię pod kątem ich energooszczędności, zakupu i eksploatacji OZE, korzystania z transportu zbiorowego.

Wszystkie działania miasta dotyczące zrównoważonego rozwoju, w tym zrównoważonej energetyki muszą być szeroko promowane. Jest to warunek uzyskania poparcia społecznego i co za tym idzie wsparcia politycznego. Przygotowanie do *EURO 2012* stwarzają wyjątkowo sprzyjającą sytuację do promocji i powinny być bezwzględnie wykorzystane.

1) ⁹ Swisher J.N., Jannuzzi R.M., Redlinger R.Y.: Integrated Resource Planning, UNEP, 1997.

Ubóstwo energetyczne

Omawiając działania zmierzające do ograniczenia zużycia energii nie sposób nie uwzględnić w działaniach miasta coraz powszedniejszego zjawiska tzw. *ubóstwa energetycznego*. Zjawisko to znane od lat w innych państwach zaczyna być problemem również w Polsce. Dyrektywy unijne mówią, że *państwa członkowskie podejmują właściwe kroki dla ochrony odbiorców końcowych, w szczególności zapewniają wprowadzenie odpowiednich zabezpieczeń chroniących słabych odbiorców, łącznie ze środkami pomagającymi tym odbiorcom uniknąć odłączenia od sieci.*¹⁰

Opisany udział przedsiębiorstw energetycznych w działaniach mających ograniczyć zużycie energii i przeciwdziałaniu ubóstwu energetycznemu wpisuje się doskonale w pojęcie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw, która definiowana jest jako *konceptcja zgodnie z którą przedsiębiorstwa dobrowolnie uwzględniają problematykę społeczną i ekologiczną w swojej działalności komercyjnej i stosunkach z interesariuszami*¹¹. Formy ochrony odbiorców wrażliwych w ramach społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw pokazano na rys. 5.



Źródło: Opracowanie własne

¹⁰ Art. 3 ust. 5 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z 26 czerwca 2003 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylającej Dyrektywę 96/92/WE (2003/54/WE)

Art. 3 ust. 3 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z 26 czerwca 2003 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylającej Dyrektywę 98/30/WE (2003/55/WE)

¹¹ Figaszewska i. i inni: Prezes URE a społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw energetycznych. Raport końcowy. Biuletyn URE nr 6,2008, ss. 3-25.

Rys. 5. Formy ochrony odbiorców wrażliwych w ramach społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw

Finansowanie programu

Sprawą o istotnym znaczeniu jest niewątpliwie możliwość finansowania inwestycji – nowych, odtworzeniowych czy rewitalizacyjnych o wymiarze lokalnym. Istnieje w Polsce szereg takich możliwości, zazwyczaj w ocenie potencjalnych klientów niewystarczających, ale na szczególną uwagę zasługuje możliwość finansowania ze środków funduszy europejskich dostępnych w ramach *Narodowej Strategii Rozwoju 2007-2013*. Środki te są dostępne przede wszystkim w ramach *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko* oraz *Regionalnych Programów Operacyjnych*. Powinny one być odzwierciedleniem priorytetów *Funduszu Spójności*, *Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego*, *Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnej*, głównie priorytetu nastawionego na redukcję emisji CO₂.

Interesujące jest wykorzystywanie nowych form finansowania inwestycji energetycznych. Rozwój takich mechanizmów jak *ESCO*, finansowanie przez stronę trzecią (*TPF*), partnerstwo publiczno-prywatne, kontraktowanie energetyczne, leasing, gwarancje kredytowe np. przez samorząd, *joint ventures*, mechanizmy elastyczne *Protokołu z Kioto* (JI, system handlu emisjami) jest w Polsce wciąż niedostateczny.

Podsumowanie

Warszawa ma szansę stać się krajowym liderem wdrażania programów zrównoważonej polityki energetycznej: ograniczenia zużycia energii, budowy ekologicznego systemu transportowego i rozwoju generacji rozproszonej (OZE) na terenach miejskich.

Dotychczasowe działania miasta są potwierdzeniem determinacji do przebudowy obecnego systemu energetycznego w kierunku systemu zrównoważonego.

O powodzeniu działań decydować będzie w dużej mierze zdolność miasta do włączenia wszystkich stakeholderów do jego realizację a przede wszystkim przekonanie mieszkańców o korzyściach dla miasta i samych siebie w wyniku przeprowadzenia planowanych zmian.

Przygotowywany plan zrównoważonego systemu energetycznego powinien po wdrożeniu powinien przynieść wymierne korzyści miastu i jego mieszkańcom.