

Helena RUSAK*

Planowanie energetyczne na obszarach cennych przyrodniczo a lokalny rynek energii

STRESZCZENIE. W artykule omówiono procedurę postępowania w planowaniu modernizacji i rozwoju energetyki na obszarach cennych przyrodniczo oraz kryteria planowania energetycznego odpowiadające warunkom zrównoważonego rozwoju energetyki na tych obszarach. Metoda obliczeniowa wspomagająca planowanie zaopatrzenia w energię obszarów cennych przyrodniczo musi uwzględniać ograniczenia gospodarowania na obszarach chronionej przyrody oraz wymagania dotyczące ochrony środowiska dla takich obszarów. Omawiane w artykule zagadnienie staje się jeszcze bardziej złożone, kiedy przyjmujemy, że planowanie energetyczne na szczególnych terenach, jakimi są obszary przyrodniczo cenne ma się odbywać zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Niezbędne staje się wówczas uwzględnienie w przeprowadzanej analizie efektywności kosztów strat środowiskowych i kosztów (korzyści) społecznych powodowanych przez procesy wytwarzania energii.

SŁOWA KLUCZOWE: obszary cenne przyrodnicze, zaopatrzenie w energię, efekty zewnętrzne

Wprowadzenie

Planowanie zaopatrzenia w paliwa i energię jest prawnie wpisane w obowiązki gminnych samorządów terytorialnych [1]. Podobnie, za sporządzanie planów i programów ochrony

* Dr inż. — Politechnika Białostocka, Białystok; e-mail: rusak@pb.bialystok.pl

Recenzent: doc. dr hab. inż. Mariusz KUDELKO

środowiska, zgodnie z artykułem 17 ustawy Prawo ochrony środowiska, odpowiedzialne są samorządy: wojewódzki, powiatowy i gminny [2]. Planowanie w obu wyżej wymienionych zakresach musi być ze sobą spójne. Sposób wytwarzania oraz dostarczania paliw, energii cieplnej i elektrycznej nie pozostaje bez wpływu zarówno na stan środowiska przyrodniczego jak na lokalne życie gospodarcze.

Strategia energetyczna gmin powinna wskazywać kierunki rozwoju i modernizacji źródeł wytwarzania oraz sieci przesyłających energię elektryczną i ciepłą. Rozwiązania zaproponowane w takim dokumencie powinny obejmować szeroko problematykę energetyczną w gminach w powiązaniu z ich strategią rozwoju gospodarczego, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, założeniami odnośnie ochrony środowiska oraz z prognozami rozwoju elektroenergetyki i ciepłownictwa w kraju.

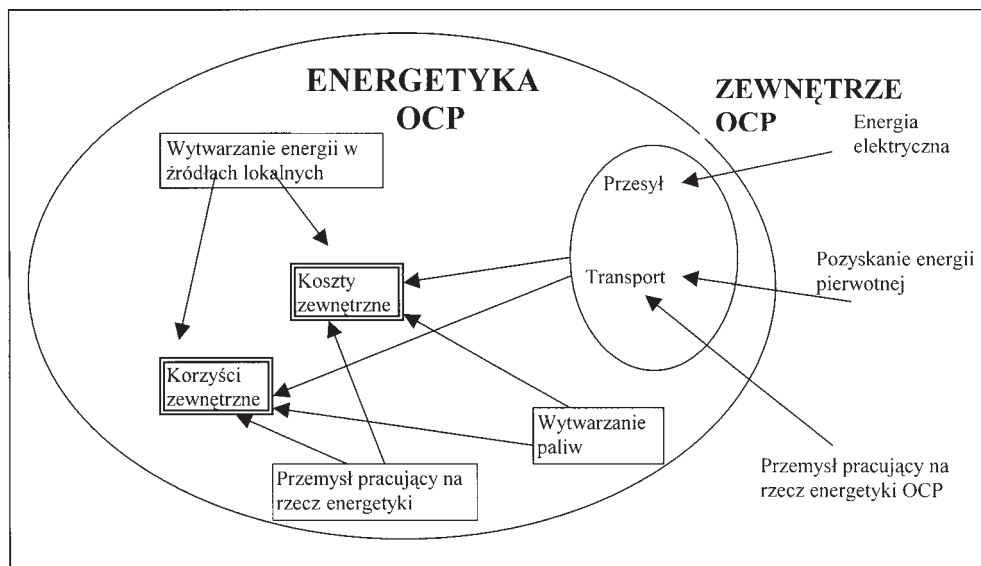
Zagadnienie prowadzenia lokalnej polityki energetycznej i ochrony środowiska ma tym większe znaczenie, kiedy dotyczy obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych, w niewielkim stopniu dotychczas zmodyfikowanych przez współczesną cywilizację, obejmujących zachowane w stanie naturalnym ekosystemy. Mają one nieocenioną wartość naukową, przyrodniczą, krajobrazową, jak również kulturową. Utrzymanie takich obszarów w niezmienionej postaci ma wielkie znaczenie ze względu na ogromną bioróżnorodność oraz pełnione przez nie funkcje ekologiczne. Z drugiej jednak strony należy zauważyć, że na tych terenach żyją ludzie, którzy nie chcą żyć w skansenie, lecz w warunkach, które zapewnia współczesna cywilizacja. Obszary te muszą rozwijać się gospodarczo, społecznie i kulturowo w sposób zapewniający zachowanie walorów przyrody poprzez preferowanie proekologicznych form gospodarczego wykorzystywania środowiska w różnych gałęziach gospodarki, również w energetyce.

Celem artykułu jest przedstawienie zarysu proponowanej przez autorkę procedury planowania energetycznego na obszarach cennych przyrodniczo, zgodnej z wymogami zrównoważonego rozwoju oraz przedstawienie powiązań między energetyką takich obszarów i innymi gałęziami gospodarki oraz energetyką i gospodarką obszaru zewnętrznego, w stosunku do analizowanego.

Powiązania lokalnej energetyki z innymi działami gospodarki

Zagadnienie planowania energetycznego na obszarach cennych przyrodniczo staje się szczególnie złożone, w przypadku, kiedy chcemy uwzględnić powiązania i wzajemne oddziaływanie energetyki lokalnej obszarów cennych przyrodniczo (OCP) oraz energetyki i przemysłu funkcjonującego poza OCP (w obszarze zewnętrznym). Istniejące powiązania i sprzężenia zwrotne w tym zakresie, powodują, że określenie kryterium wyboru wariantu rozwoju i modernizacji energetyki lokalnej na obszarach cennych przyrodniczo przestaje być zagadnieniem prostym.

W poniższych rozważaniach obszar cenny przyrodniczo traktowany jest jako obszar wydzielony, mający powiązania z obszarem zewnętrznym (rys. 1). Oznacza to, że funkcjo-



Rys. 1. Współzależność lokalnej energetyki OCP, lokalnego przemysłu pracującego na jej rzecz oraz energetyki i przemysłu obszaru zewnętrznego
Źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Interrelations of local energy supply for areas of valuable nature, local industry and industry of external areas

nowanie energetyki na tym obszarze nie obarcza kosztami zewnętrznymi innych terenów niż rozważany obszar wydzielony. Podobnie, koszty zewnętrzne związane z funkcjonowaniem energetyki na analizowanym obszarze, powstające poza nim, nie są wliczane do rachunków kosztów na OCP. Założenie takie jest oczywiście uproszczeniem. Przyjęcie takiego założenia wynika z przyczyn praktycznych. Uwzględnienie pominiętych zależności w znacznym stopniu skomplikowałoby rachunek, lub wręcz byłyby on niemożliwy. Przyjęte uproszczenie jest uzasadnione gdyż:

- ✧ obszary cenne przyrodniczo są w stosunku do obszaru zewnętrznego nieporównywalnie małe, co powoduje, że ilość zanieczyszczeń produkowanych na tych obszarach przez lokalną energetykę, nie mają istotnego znaczenia w skali globalnej,
- ✧ zazwyczaj są słabo uprzemysłowione, zatem energia w przytłaczającej większości produkowana jest dla celów komunalno-bytowych w urządzeniach małych mocy, co wiąże się z wytwarzaniem jej w niewielkich źródłach o niskich emitorach, a to z kolei powoduje, że zanieczyszczenia nie są przenoszone na znaczne odległości,
- ✧ nie ma możliwości określenia w jednoznaczny sposób, jaka część zanieczyszczeń występujących na obszarach cennych przyrodniczo została tam wytworzona a jaka pochodzi z zewnątrz,
- ✧ efekty społeczne związane np. ze stymulowaniem rynku pracy przez lokalną energetykę mają znikomy wpływ na sytuację globalną w tym zakresie.

Wyjaśnić należy również, że jako analizowany obszar cenny przyrodniczo przyjmuje się obszary administracyjne gmin, na których położone są tereny zakwalifikowane prawnie jako OCP.

W dotychczasowych opracowaniach dotyczących planowania rozwoju i eksploatacji obiektów energetycznych, zarówno w skali lokalnej, jak i skali krajowej kryterium planowania stanowiła minimalizacja całkowitych kosztów wewnętrznych obiektu w okresie budowy i eksploatacji.

$$\min K_c = \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \frac{K_{In}(t) + K_{Dn}(t) + K_{ESn}(t) + K_{EZn}(t)}{(1+p)^{-(t-RO)}} \quad (1)$$

gdzie: N — oznacza liczbę typów źródeł energii cieplnej (i ewentualnie elektrycznej) uwzględnionych w analizie,

n — kolejne rodzaje analizowanych źródeł,

T — analizowany przedział czasu,

t — kolejne lata analizowanego przedziału czasu,

p — stopa procentowa,

RO — rok odniesienia,

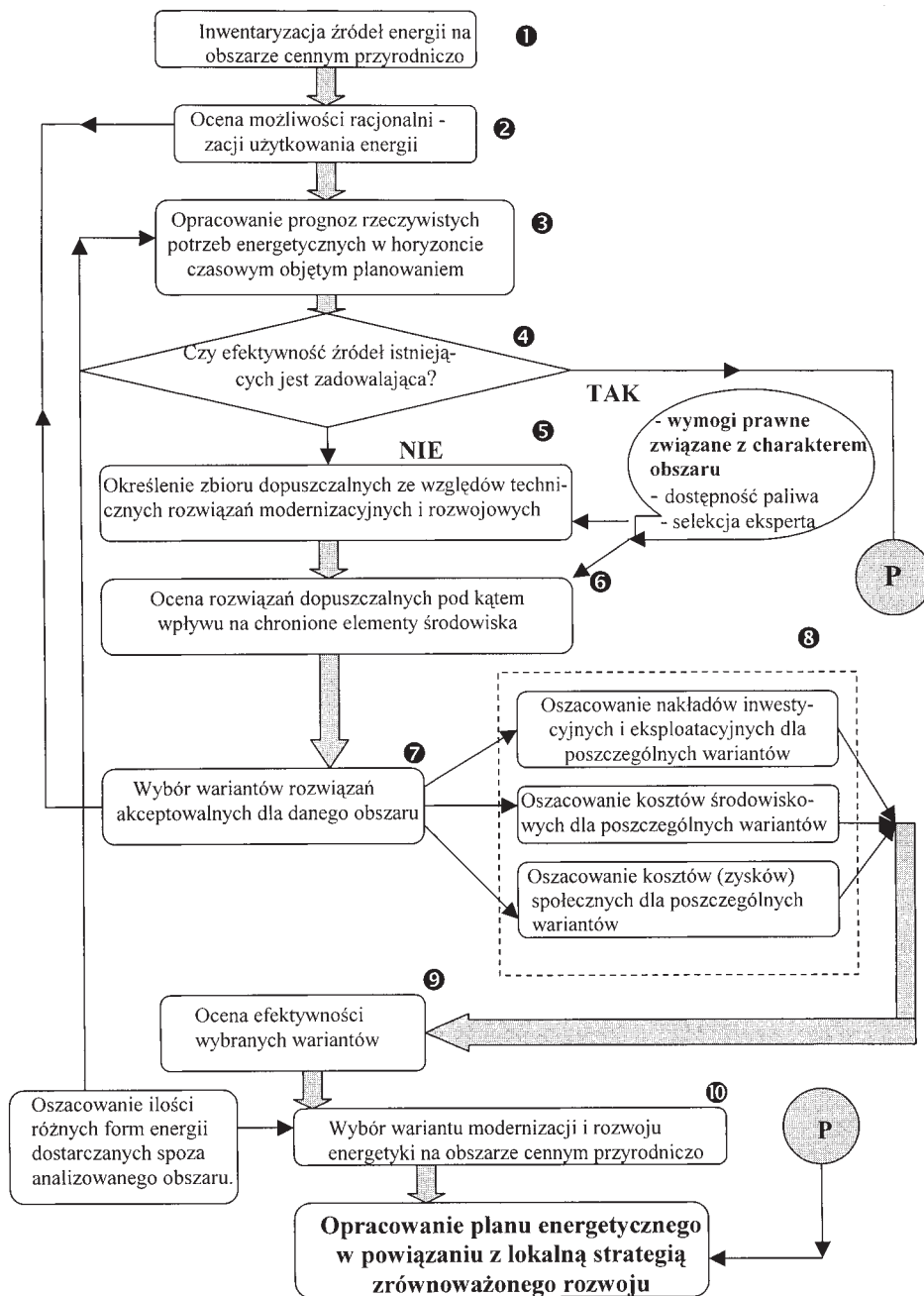
$K_{In}(t)$, $K_{Dn}(t)$, $K_{ESn}(t)$, $K_{EZn}(t)$ — odpowiednio: koszty inwestycyjne, koszty demontażu, koszty stałe eksploatacji, koszty zmienne eksploatacji, ponoszone na poszczególne rodzaje źródeł energii w kolejnych latach.

Czasem decyzje odnośnie rozwoju i modernizacji obiektów energetycznych podejmowane były w oparciu o analizę wartości NPV, wyznaczanej na podstawie tych samych wielkości, które podano we wzorze 1.

W przypadku, kiedy analizie chcemy poddać rozwój i modernizację energetyki, na określonym obszarze, który traktowany jest jako charakterystyczny obszar wydzielony, oczekując jednocześnie, że rozwój ten będzie następował zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju tego obszaru, a nie tylko zgodnie z prostym kryterium minimalizacji kosztów lub maksymalizacji zysków właścicieli obiektów energetycznych, kryterium planowania musi zostać zweryfikowane i dostosowane do wymagań stawianych przez zasady zrównoważonego rozwoju.

Proponowana procedura planowania energetycznego na obszarach cennych przyrodniczo

Na rysunku 2 przedstawiono uproszczony schemat blokowy proponowanej procedury planowania zaopatrzenia w energię obszarów cennych przyrodniczo [3]. Opracowanie realnego planu energetycznego dla danego obszaru, który będzie miał szansę na rzeczywistą realizację oraz stanie się stymulatorem rozwoju gospodarczego terenu, którego dotyczy, a jednocześnie będzie zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju wymaga:



Rys. 2. Uproszczony schemat blokowy procedury wyboru wariantu modernizacji i rozwoju energetyki na obszarach cennych przyrodniczo

Źródło: opracowanie własne w oparciu o [3]

Fig. 2. The simplified block scheme of choice variant procedure of modernization and development energy supply for areas of valuable nature

- ✧ oszacowania zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą oraz paliwa,
- ✧ oszacowania lokalnych zasobów paliw i energii, w tym dostępnych zasobów energii odnawialnej,
- ✧ określenia warunków użytkowania urządzeń energetycznych ze szczególnym uwzględnieniem lokalnych wymagań ochrony środowiska przyrodniczego, biorąc pod uwagę w szczególności wpływ lokalnej energetyki na chronione elementy środowiska na danym terenie,
- ✧ opracowania sposobu pozyskiwania danych do obliczeń, w szczególności do obliczeń:
 - ✧ kosztów zewnętrznych środowiskowych wytwarzania i przesyłania energii, w tym kosztów zewnętrznych dóbr nierynkowych, co na terenach o szczególnych walorach przyrodniczych staje się wielkością o nadzwyczajnie istotnym znaczeniu,
 - ✧ kosztów (korzyści) zewnętrznych społecznych, które mogą się przyczynić do rozwoju gospodarczego obszaru.

Dobre sporządzenie planu w dowolnym obszarze działalności gospodarczej musi być poprzedzone badaniami w zakresie rzeczywistego zapotrzebowania na dany produkt. Zasada ta w całej rozciągłości dotyczy również energetyki. O ile na poziomie krajowym bilanse takie są opracowywane, o tyle lokalne zapotrzebowanie na różne rodzaje energii szczególnie energię pierwotną oraz energię ciepłą wytwarzaną w źródłach indywidualnych praktycznie nie jest znane. Właściwie niemożliwe jest sporządzenie praktycznie dającego się realizować planu, w warunkach, kiedy brakuje tak podstawowych informacji. Wynika stąd konieczność inwentaryzacji istniejących źródeł energii i na tej podstawie oszacowanie aktualnego zapotrzebowania na energię (rys. 2 — krok ❶). W przypadku zaopatrzenia w energię, generalnie celem zawsze jest stwarzanie warunków, które z jednej strony pozwoliłyby zaspokoić w pełni potrzeby energetyczne zarówno przemysłowe jak i komunalne, a z drugiej takie działania, które pozwoliłyby obniżyć zużycie energii do wartości niezbędnych przy dzisiejszym rozwoju cywilizacyjnym. Wydaje się, że korzyści wynikające z obniżenia zużycia energii na skutek zmniejszenia energochłonności urządzeń lub obiektów zużywających energię jest bezsporne. Aby uzyskać jednak pewność w tym zakresie, należałoby przeprowadzić analizę porównującą koszty wytworzenia materiałów izolujących cieplnie rozpatrywany obiekt lub grupę obiektów oraz koszty uniknięte, wynikające ze zmniejszenia zapotrzebowania na energię dzięki podjętym działaniom, biorąc pod uwagę czas, przez jaki obiekt będzie funkcjonował (rys. 2 — krok ❷). Wyjściowa analiza zapotrzebowania na energię w okresie objętym analizą będzie wymagała także prognoz zmian zapotrzebowania związanych z przyszłymi potencjalnymi zmianami w zakresie zapotrzebowania na cele komunalno-bytowe oraz przemysłowe. Tak przeprowadzone badania pozwolą określić przyszłe zapotrzebowanie na energię na analizowanym obszarze (rys. 2 — krok ❸), które będzie podstawą dalszych działań planistycznych. Niestety w praktyce, jak wynika z przeprowadzonych badań, wiarygodne dane w tym zakresie nie istnieją przynajmniej w znacznej ilości gmin (z analizowanych gmin w Polsce północno-wschodniej żadna nie dysponowała danymi dotyczącymi zużycia energii pierwotnej używanej w źródłach indywidualnych ani informacjami dotyczącymi typów wykorzystywanych źródeł). Prostsze wydaje się oszacowanie bieżącego oraz przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, że względu, że ten rodzaj energii wytwarzany jest praktycznie wyłącznie w źródłach wielkich mocy. Jeśli

nawet wytwarzanie ma miejsce w bardzo małych źródłach będących w rękach prywatnych, to w przypadku sprzedaży energii do sieci, jest to ewidencjonowane i dane te są gromadzone przez spółki dystrybucyjne działające na danym terenie. Jedynym przypadkiem, kiedy wytwarzana energia elektryczna nie jest ewidencjonowana jest sytuacja wytwarzania jej przez wytwórców indywidualnych w źródłach o bardzo niewielkich mocach wyłącznie na potrzeby własne, bez przesyłania jej siecią. Są to źródła nieliczne. W czwartym kroku (4) należy odpowiedzieć na pytanie „Czy istniejące źródła energii są w stanie zaspokoić zapotrzebowanie na energię na obszarze objętym analizą w przyjętym horyzoncie planowania?”. Zagadnieniem wymagającym dużego nakładu pracy, określenia dostępu do mediów energetycznych oraz możliwych do wykorzystania źródeł energii pierwotnej, jest przygotowanie zbioru rozwiązań technicznie dopuszczalnych rozwoju lub modernizacji energetyki na analizowanym obszarze. Na tym etapie (5) poszukuje się również odpowiedzi na pytania, czy rozwiązania technicznie dopuszczalne obejmują układy scentralizowanego wytwarzania energii?, czy pozostaje się przy wytwarzaniu indywidualnym?, czy też brane są pod uwagę obie wersje?

Przyjęte rozwiązania dopuszczalne w kolejnym kroku (6), poddawane są weryfikacji z punktu widzenia ich wpływu na środowisko analizowanego obszaru. W tym miejscu uwidaczniają się szczególnie wymagania, którym muszą sprostać systemy zaopatrzenia w energię obszarów przyrodniczo cennych. Analizując kolejne rozwiązania ze zbioru dopuszczalnych należy wziąć pod uwagę, które elementy środowiska przyrodniczego na analizowanym obszarze podlegają szczególnej ochronie i jakiego rodzaju zanieczyszczenia powodowane przez źródła energii są najbardziej niepożądane.

Oceniając wpływ na środowisko poszczególnych źródeł zakwalifikowanych w kroku 5 do zbioru rozwiązań technicznie dopuszczalnych dokonuje się eliminacji i wyboru wariantów rozwoju lub modernizacji energetyki przewidzianych do dalszych analiz (7). Krok 8 obejmuje oszacowanie dla poszczególnych wariantów:

- ✧ nakładów inwestycyjnych oraz kosztów eksploatacji — zgodnie ze znanymi i powszechnie stosowanymi w gospodarce metodami,
- ✧ kosztów środowiskowych,
- ✧ kosztów (korzyści) społecznych.

W oparciu o uzyskane wyniki obliczeń 8 określa się efektywność poszczególnych wariantów rozwiązania zagadnienia planowania energetycznego — krok 9. Otrzymane wskaźniki efektywności są podstawą wyboru najlepszego rozwiązania spełniającego założone kryteria (krok 10).

Kryteria planowania energetycznego na obszarach wydzielonych

Rozważając planowanie i modernizację energetyki na obszarach cennych przyrodniczo, chcąc aby rozwój ten miał znamiona rozwoju zrównoważonego, należy w kryterium opty-

malizacyjnym uwzględnić dodatkowe składniki w postaci kosztów i korzyści zewnętrznych. Wówczas zależność (1) będzie miała postać:

$$\min K_c = \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \frac{K_{In}(t) + K_{Dn}(t) + K_{ESn}(t) + K_{EZn}(t) + K_{ZSS}(t) + K_{ZSn}(t)}{(1+p)^{-(t-RO)}} \quad (2)$$

gdzie: $K_{ZSn}(t)$, $K_{ZSn}(t)$ — oznaczają odpowiednio koszty i korzyści zewnętrzne środowiskowe i społeczne, wynikające z pracy na rozpatrywanym obszarze źródła energii n -tego typu w roku t analizowanego przedziału czasu,
 RO — rok odniesienia.

Powstaje jednak pytanie, czy tak sformułowane kryterium spełnia wymagania zrównoważonego planowania źródeł energii na obszarach wydzielonych, za jakie uznawane są w niniejszym ujęciu obszary cenne przyrodniczo? Energetyka na takim obszarze w rzeczywistości ma silne związki nie tylko z przemysłem lokalnym pracującym na jej rzecz, ale również z przemysłem z obszaru zewnętrznego oraz energetyką funkcjonującą na obszarze zewnętrznym. Zależności te muszą być odzwierciedlone w przyjętym kryterium planowania. W przypadku ich pominięcia uzyskane rezultaty będą rozbieżne z rzeczywistością, a uzyskane w oparciu o nie plany nie będą realne, gdyż zweryfikują je zachowania rynku.

Wytwarzanie energii na obszarze cennym przyrodniczo powoduje oprócz kosztów wewnętrznych, koszty i korzyści zewnętrzne na tym obszarze (rys. 1), związane z:

- ✧ wyprodukowaniem urządzeń wytwórczych, (jeżeli, któryś z wykorzystywanych typów urządzeń wytwórczych produkowany jest na tym obszarze),
- ✧ procesem wytwarzania energii,
- ✧ procesem pozyskiwania energii pierwotnej,
- ✧ procesem przygotowywania paliwa,
- ✧ zawodnością dostaw energii odbiorcom oraz zawodnością wytwarzania energii w źródłach indywidualnych,
- ✧ transportem surowców energetycznych spoza analizowanego obszaru,
- ✧ transportem surowców energetycznych produkowanych na terenie analizowanego obszaru,
- ✧ budową i funkcjonowaniem sieci przesyłowych elektroenergetycznych i ciepłowniczych,
- ✧ stymulowaniem lokalnego rynku pracy,
- ✧ wypadkami na różnych etapach wytwarzania i przesyłania energii odbiorcom.

Wyjaśnienia wymaga zakwalifikowanie kosztów zawodności dostaw do kosztów zewnętrznych zaopatrzenia odbiorców w energię. W dotychczasowych pracach dotyczących planowania rozwoju obiektów energetycznych koszty te albo nie były brane wcale pod uwagę, albo były traktowane w sposób nie do końca sprecyzowany. W kryterium sformułowanym zgodnie z zależnością (1), czyli kryterium zapewniającym minimalizację kosztów wytwórcy i dostawcy energii, koszty zawodności dostaw włączano w jako koszty ponoszone przez odbiorców przemysłowych, na skutek nie dostarczenia im energii. Pomijano koszty innych odbiorców, jak i zazwyczaj również koszty dostawców wynikające ze zmniejszenia sprzedaży energii.

Należy zauważyć, że fakt niedostarczenia energii odbiorcom powoduje:

- ✧ z jednej strony koszty u dostawcy energii na skutek utraty potencjalnych zysków, jakie byłyby osiągnięte gdyby zaopatrzenie odbiorców w energię odbywało się bezprzerwowo,
- ✧ koszty dostawcy energii wynikające w niektórych przypadkach z konieczności płacenia kar umownych za przekroczenia czasu dopuszczalnych przerw w dostawach,
- ✧ z drugiej zaś strony koszty u odbiorcy energii związane z różnymi aspektami jego działalności — np. niemożliwymi do nadrobienia w późniejszym okresie stratami w produkcji na skutek zakłóceń w dostawach energii,
- ✧ koszty utraty komfortu związane z okresami braku energii (np. niemożliwością oglądania telewizji, bądź przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych korzystających z kuchenek elektrycznych, obniżeniem temperatury w mieszkaniach na skutek niedostarczenia wystarczającej ilości energii cieplnej itp.).

Dwie pierwsze pozycje z wyżej wymienionych stanowią koszty wewnętrzne wytwórcy lub dostawcy energii, dwie kolejne potraktować można jako koszty zewnętrzne działalności przedsiębiorstw dostarczających energię w postaci energii elektrycznej, cieplnej czy też w postaci energii pierwotnej.

Analiza zasilania w energię obszarów cennych przyrodniczo jako obszarów szczególnych, wymagających specjalnego traktowania z ukierunkowaniem na ochronę wartości przyrodniczych tych obszarów nie zwalnia potencjalnych planistów z obowiązku brania pod uwagę wpływu przemysłu w tym energetyki na obszar zewnętrzny OCP. W związku z tym proces planowania modernizacji i rozwoju energetyki na obszarach wydzielonych powinien mieć charakter wielokryterialny. Z jednej strony należy dążyć do spełnienia warunku wynikającego z priorytetu obszaru wydzielonego — cennego przyrodniczo, a z drugiej strony obserwować i analizować wartości funkcji kryterialnej sformułowanej dla obszaru zewnętrznego. Wówczas analizie w procesie planowania poddawane są następujące zależności:

$$\min K_{cOCP} = \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \frac{K_{In}^{OCP}(t) + K_{Dn}^{OCP}(t) + K_{ESn}^{OCP}(t) + K_{EZn}^{OCP}(t) + K_{ZSS}^{OCP}(t) + K_{ZSn}^{OCP}(t) - K_{in}(t)}{(1+p)^{-(t-RO)}} \quad (3)$$

$$\min K_{cOZ} = \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \frac{K_{In}^{OZ}(t) + K_{Dn}^{OZ}(t) + K_{ESn}^{OZ}(t) + K_{EZn}^{OZ}(t) + K_{ZSS}^{OZ}(t) + K_{ZSn}^{OZ}(t)}{(1+p)^{-(t-RO)}} \quad (4)$$

gdzie: — wielkości oznaczone w indeksie górnym symbolem *OCP* odnoszą się do kosztów powodowanych przez źródła energii usytuowane na obszarach cennych przyrodniczo na tych terenach, a symbolem *OZ* powodowane na obszarach zewnętrznych,

$K_{in}(t)$ — obniżenie rynkowych kosztów pozyskania energii z poszczególnych typów źródeł na skutek działań promujących lokalne wytwarzanie lub określone technologie wytwarzania energii,

— pozostałe oznaczenia analogicznie jak we wzorach (1) i (2).

Spełnienie warunku jednoczesnego uzyskania, dla jednakowego planu rozwoju lub modernizacji, zarówno minimum funkcji kryterialnej dla OCP oraz obszaru zewnętrznego może często okazać się niemożliwe. Rolą eksperta wówczas staje się określenie, jakie relacje między wartościami funkcji kryterialnych są najkorzystniejsze czy też, które są możliwe do przyjęcia. Zadanie w takiej sytuacji staje się zadaniem wyboru najlepszego wariantu, spośród rozpatrywanych wariantów dopuszczalnych. Złożoność zadania powoduje, że trudno w tym przypadku mówić o poszukiwaniu rozwiązania optymalnego, a raczej o wyborze najlepszego rozwiązania spośród dopuszczalnych rozwiązań podlegających analizie.

Planując rozwój energetyki lokalnej na obszarach o szczególnych walorach przyrodniczych należy przede wszystkim zdać sobie sprawę z faktu, że energia w dużej mierze podlega prawom rynku, chociaż charakteryzuje się też pewną specyfiką, odróżniającą ją od zwykłego towaru rynkowego. Odbiorcy energii mają możliwość zarówno wyboru źródła, z jakiego ją czerpią, jak też wyboru dostawcy energii lub jej nośników. W zakresie energii cieplnej odbiorcy mogą korzystać ze źródeł scentralizowanych, jak też wytwarzać energię ciepłą we własnym zakresie w wybranym przez siebie typie pieca wykorzystując wybrane paliwo, które może być produkowane na obszarze cennym przyrodniczo lub poza nim. Ponadto w pewnym zakresie możliwa jest zastępowanie źródeł energii cieplnej energią elektryczną zamienianą na ciepło. Możliwa jest też sytuacja odwrotna, tzn. zastępowanie energii cieplnej wytwarzanej z energii elektrycznej energią ciepłą wytwarzaną bezpośrednio z nośników pierwotnych. Jednak energia elektryczna może być zastąpiona innym rodzajem energii tylko w bardzo wąskim zakresie. Ponadto liczne obserwacje wskazują, że wielkość zużycia energii elektrycznej w bardzo nieznacznym stopniu zależy od jej ceny, tzn. wzrost cen tylko na krótko obniża zapotrzebowanie. Wynika to z konieczności używania energii elektrycznej, wymuszonej warunkami współczesnej cywilizacji. Istotny wpływ na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może mieć jedynie zastosowanie w szerszym zakresie energooszczędnych technologii i energooszczędnych odbiorników.

W jaki sposób będą się kształtowały wyżej opisane relacje zależy nie tyle od kosztów całkowitych produkcji energii w poszczególnych typach źródeł, ile od ceny jednostkowej, jaką będzie musiał zapłacić odbiorca za dostarczoną mu energię lub kosztów jej wytworzenia we własnych źródłach. Zatem, aby móc planować rozwój lokalnej energetyki na takich szczególnych terenach, jakimi są obszary cenne przyrodniczo należy zmodyfikować kryteria planowania tak, aby poddać analizie:

- ✧ koszty jednostkowe dostarczenia energii spoza analizowanego obszaru. Koszty te winne obejmować koszty dostarczenia energii elektrycznej z rozbićciem na koszty wewnętrzne i zewnętrzne, oraz wewnętrzne i zewnętrzne koszty dostarczenia paliw energetycznych (koszty produkcji oraz transportu na analizowany obszar);
- ✧ ceny zakupu energii wytwarzanej poza analizowanym obszarem;
- ✧ wewnętrzne i zewnętrzne koszty jednostkowe wytworzenia energii w tych typach źródeł, które znalazły się w zestawie urządzeń uwzględnionych w przyjętych dopuszczalnych wariantach zaopatrzenia odbiorców w energię na obszarach cennych przyrodniczo.

Podsumowanie

Planowanie energetyczne w gminach na obszarach cennych przyrodniczo powinno spełniać wymagania zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju. Realny plan powinien opierać się na rzetelnych danych dotyczących zapotrzebowania na energię oraz możliwych do wykorzystania lokalnych zasobach energetycznych. Kryteria planowania muszą uwzględniać oprócz kosztów wewnętrznych, również zewnętrzne koszty środowiskowe i społeczne. Powinny być one również rozszerzone o porównanie relacji kosztów wytworzenia energii na OCP oraz na obszarze zewnętrznym. Przedstawione powyżej oczekiwania w stosunku do planowania energetycznego są niejednokrotnie ze sobą sprzeczne. Złożoność zagadnienia uzasadnia potrzebę opracowania metod wyboru rozwiązań zaopatrzenia w energię obszarów cennych przyrodniczo, uwzględniających specyfikę takich terenów, metod sformalizowanych, opartych o obiektywne wyniki obliczeń efektywności ekonomicznej przedsięwzięć energetycznych. Opracowane w ten sposób plany energetyczne mogą dopiero być integralnym elementem lokalnych strategii zrównoważonego rozwoju obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych.

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku, Prawo energetyczne.
- [2] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku, Prawo ochrony środowiska.
- [3] RUSAK H., 2005 — Zaopatrzenie w energię obszarów cennych przyrodniczo w kontekście lokalnej strategii zrównoważonego rozwoju. *Ekonomia i Środowisko* nr 2.

Helena RUSAK

The energy planning for areas of valuable nature and the local energy market

Abstract

In the paper the planning procedure of modernization and development of energy supply on areas of valuable nature is described. The criteria of energy planning in this case are presented. The planning of energy supply for areas of valuable nature, requires utilization of methods, developed for that particular purpose, and calculation tools which will allow to carry out reliable analysis of potentially feasible solutions. The computing method aiding in planning of power supply for areas of valuable

nature should take into account housekeeping restrictions within areas of protected nature as well as demands regarding nature conservation of those areas. The issue raised in this article becomes even more complex, when power industry planning according to rules of balanced development within special areas such as those of valuable nature is taken into consideration. The analysis of cost effectiveness of social gain versus habitat loss carried out during the process of power generation (energy production) becomes essential and has to be taken into consideration.

KEY WORDS: areas of valuable, energy supply, external effects