

EFEKTYWNE WYKORZYSTANIE BIOMASY DO CELÓW ENERGETYCZNYCH – NAJLEPSZE PRAKTYKI

EFFICIENT USE OF BIOMASS FOR ENERGY GENERATION - BEST PRACTICES

Marta Resak, Anna Nowacka-Blachowska, Barbara Rogosz - „Poltegor- Instytut” Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław

Biomasa stanowi pierwsze co do wielkości wykorzystania źródło energii odnawialnej w Polsce. Stosowana jest najczęściej jako paliwo stałe w dużych elektrociepłowniach, ale jej wykorzystanie na poziomie lokalnym jest ciągle niewielkie. Spalanie lokalnie dostępnej biomasy do celów energetycznych umożliwia zaspokojenie zapotrzebowania małych społeczności na ciepło i uniezależnienie się ich od dostaw paliw kopalnych takich jak węgiel czy olej opałowy. Jedną z najkorzystniejszych opcji zabezpieczenia dostaw energii i uniezależnienia się od zewnętrznych dostawców jest obsługa własnej sieci ciepłowniczej. W artykule przedstawiono przykłady zrealizowanych z sukcesem inwestycji polegających na budowie lokalnych systemów ciepłowniczych opartych na biomase. Prezentowane przykłady dobrych praktyk mogą służyć jako inspiracja do podjęcia działań w kierunku tworzenia lokalnych sieci ciepłowniczych wykorzystujących dostępne na danym terenie zasoby biomasy.

Słowa kluczowe: biomasa, sieć ciepłownicza, najlepsze praktyki

Biomass is the most commonly used renewable energy source in Poland. It is mainly utilized as solid fuel in large power or CHP plants, but its use at the local level is still low. Incineration of biomass that is locally available for energy purposes allows to meet the demand of small communities for heat and increase their independence from supplies of fossil fuels such as coal or fuel oil. One of the most beneficial options for supplying energy and gaining independence from fuel import is the operation of district heating network. The article presents examples of successfully completed investments involving construction of local heating systems based on biomass. Presented examples of good practice can serve as inspiration to take action towards creating district heating networks that use locally available biomass resources.

Keywords: biomass, district heating, best practices

Wprowadzenie

Zmiany klimatyczne i ograniczone zasoby paliw kopalnych sprawiają, że rynki energetyczne przechodzą obecnie znaczące zmiany. Rola paliw kopalnych na polskim rynku energetycznym jest ciągle dominująca, jednakże udział energii odnawialnej stale rośnie co wynika z konieczności dostosowywania sektora energetycznego do obowiązujących norm i regulacji prawnych. Odnawialne źródła energii dostępne są w określonych warunkach występujących lokalnie i związku z tym energetyka odnawialna staje się ważnym elementem lokalnej polityki i gospodarki. Biomasa stanowi pierwsze, co do wielkości wykorzystania, źródło energii odnawialnej w Polsce [1]. Najczęściej stosowana jest jako paliwo stałe (głównie do spalania) jednakże zauważa się niewielkie jej wykorzystanie na poziomie lokalnym, w tak zwanej generacji rozproszonej. W ostatnich latach rozwój energetyki biomasowej miał miejsce w elektrociepłowniach ogromnych mocy (gdzie biomasa jest z reguły współspalana z węglem), co nie sprzyjało powstawaniu lokalnych rynków biomasy [2] i powodowało konieczność transportu ogromnych ilości biomasy na duże odległości, nawet z zagranicy. Celem artykułu jest próba wskazania możliwych rozwiązań prowadzących do powstania lokalnych centrów wy-

korzystania biomasy do produkcji energii oraz przedstawienie dobrych praktyk w zakresie tworzenia efektywnych systemów opartych na biomase, a także udziału samorządów i społeczności lokalnych w ich powstawaniu.

Biomasa a niezależność energetyczna

Za dostarczanie energii i paliw do użytkowników i zapewnienie bezpieczeństwa dostaw odpowiedzialni są zazwyczaj zewnętrzni dostawcy. Produkcja i dystrybucja energii na poziomie lokalnym może jednak zmniejszyć zależność od podmiotów zewnętrznych. Jedną z najkorzystniejszych opcji zabezpieczenia dostaw energii i uniezależnienia się od zewnętrznych dostawców jest obsługa własnej sieci.

W przypadku sieci elektroenergetycznej jest to trudne. Powszechnie są systemy zasilania awaryjnego stosowane w pojedynczych budynkach lub kompleksach, np. w szpitalach. Znane są także systemy wyspowe, szczególnie w krajach, gdzie brak jest gęstej sieci przesyłowej. Jednak uruchomienie własnej sieci elektroenergetycznej przez małą społeczność choć technicznie możliwe wymaga dużych nakładów inwestycyjnych.

Łatwiejsza jest budowa i obsługa lokalnej sieci ciepłowniczej. Jeśli sieć ciepłownicza już istnieje, rezygnacja z dostaw

paliw kopalnych od zewnętrznych podmiotów i zastosowanie lokalnych źródeł energii jest stosunkowo proste, choć należy zapewnić optymalizację kosztów energii. Budowa nowej sieci ciepłowniczej wymaga pewnych nakładów inwestycyjnych i silnego wsparcia przyszłych użytkowników końcowych, ale w zakresie produkcji ciepła pozwala osiągnąć samowystarczalność, gdy stosowane są technologie odnawialnych źródeł energii. W lokalnych sieciach najczęściej stosowanym źródłem ciepła jest biomasa. Może ona z powodzeniem zastąpić całkowicie paliwa kopalne. Te ostatnie mogą być stosowane uzupełniająco w okresach największego zapotrzebowania na ciepło.

Lokalne systemy ciepłownicze oparte na biomase

Sieć ciepłownicza jest dostępna głównie w dużych miastach i w większych miejscowościach. Mieszkańcy mniej zaludnionych terenów (obszarów wiejskich, niewielkich miejscowości i obszarów peryferyjnych miast) z reguły muszą zaopatrzyć się w ogrzewanie indywidualnie. Jednocześnie obszary te obfitują w różnorodną biomasę, więc oparte na niej lokalne systemy ciepłownicze mogą stanowić tu atrakcyjną alternatywę.

Sieć ciepłownicza ma wiele zalet w porównaniu do indywidualnych systemów grzewczych. Zwykle jest bardziej efektywna energetycznie i może być tańsza, a jej użytkowanie jest z pewnością wygodniejsze dla odbiorcy końcowego, ponieważ sprowadza się niemal wyłącznie do płacenia rachunków za ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową. Produkcja ciepła sieciowego jest także bardziej przyjazna dla środowiska, gdyż stosowane w zakładach ciepłowniczych techniki spalania i redukcji emisji zanieczyszczeń są bardziej zaawansowane technologicznie i wydajniejsze niż w przypadku indywidualnych systemów grzewczych.

W przypadku biomasy, która jest odnawialnym źródłem energii najczęściej stosowanym w ciepłownictwie, istnieje silna potrzeba zabezpieczenia stałych dostaw (np. zrębki drzewnej, pelletów, drewna odpadowego, roślin energetycznych, słomy) w dłuższej perspektywie. Trzeba również wziąć pod uwagę logistykę – odbiór biomasy i jej magazynowanie w odpowiednich warunkach. Źródło biomasy powinno znajdować się jak najbliżej miejsca jej wykorzystania, aby koszty transportu były ekonomicznie uzasadnione. Transport biomasy na duże odległości jest nie tylko nieopłacalny, ale również niekorzystny dla środowiska.

Wykorzystanie biomasy jako źródła ciepła sieciowego może mieć korzystne efekty dla lokalnej gospodarki i rozwoju obszarów wiejskich i miejsko-wiejskich. Popyt na biomasę przyczynia się do powstawania koniunktury i do tworzenia nowych miejsc pracy na wsi. Producenci biomasy, w tym rolnicy, mogą podjąć stałą współpracę z zakładem ciepłowniczym i uzyskać dodatkowe źródło dochodów. W regionach i gminach, które zamiast sprowadzanych spoza regionu paliw kopalnych wykorzystują wyprodukowaną na własnym obszarze biomasę, pieniądze przeznaczone na zakup energii pozostają w lokalnym obiegu. Oprócz prywatnych podmiotów potencjalnymi inwesto-

rami zainteresowanymi sprzedażą ciepła mogą być samorządy lokalne czy spółdzielnie.

Najlepsze praktyki

W artykule przedstawiono przykłady zrealizowanych z sukcesem inwestycji polegających na budowie lub modernizacji lokalnych systemów ciepłowniczych opartych na biomase. Przykłady zaczerpnięto z podręcznika dobrych praktyk pt. „Od zarządzania energią do bezpieczeństwa energetycznego” [3], ukazującego zaangażowanie samorządów lokalnych z różnych regionów Europy Środkowej w zarządzanie energią. Podręcznik ten został opracowany przez międzynarodowe konsorcjum działające w ramach projektu ENERGYREGION „Efektywny rozwój rozproszonej energetyki odnawialnej w połączeniu z konwencjonalną w regionach”. ENERGYREGION wdrażany był w ramach Programu dla Europy Środkowej i współfinansowany przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Projekt realizowany był przez cztery europejskie kraje (Polskę, Czechy, Słowenię i Niemcy) i podejmował zagadnienia lokalnych rynków energetycznych w kontekście bezpieczeństwa i racjonalnego wykorzystania dostępnych źródeł energii. Prezentowane poniżej przykłady dobrych praktyk mogą służyć jako inspiracja do podjęcia działań w kierunku tworzenia lokalnych sieci ciepłowniczych wykorzystujących dostępne zasoby biomasy.

Ciepłownia opalana słomą w miejscowości Roštín (Morawy Południowe, Czechy)

Licząca około 700 mieszkańców czeska miejscowość Roštín położona jest na skraju obszaru chronionego krajobrazu o nazwie Chříby. Usytuowanie w dolinie w połączeniu z brakiem dostępu do sieci gazowej spowodowały występowanie problemu z jakością powietrza w trakcie sezonu grzewczego. Większość gospodarstw domowych spalało węgiel w indywidualnych kotłach.

W celu poprawy sytuacji kilka lat temu burmistrz Roštín zaproponował budowę sieci ciepłowniczej zasilanej słomą z lokalnych źródeł, co w tym czasie stanowiło w Czechach unikalne rozwiązanie. Wcześniej większość ciepłowni na biomasę wykorzystywała zrębki drzewne. By zyskać akceptację swojego pomysłu przez miejscową ludność burmistrz zorganizował dla mieszkańców wyjazd do Austrii, gdzie mogli zobaczyć technologię spalania słomy w eksploatacji. Mieszkańcy zaakceptowali projekt, także ze względu na fakt, że podłączenie do sieci ciepłowniczej było dofinansowywane. Dla gospodarstwa domowego koszt podłączenia podczas budowy systemu wyniósł jedynie 500 euro.

Finansowanie całego projektu zostało podzielone pomiędzy Państwowy Fundusz Środowiska Republiki Czeskiej, Kommunalkredit Bank Austria, holenderską firmę BTG zajmującą się sprzedażą limitów emisji i Duńskie Stowarzyszenie Przedsiębiorstw Ciepłowniczych (DFF). Podmioty te pokryły 85 procent

Tab. 1. Koszty budowy ciepłowni sieciowej w miejscowości Roštín

Tab. 1. The costs of district heating construction in Roštín

Budowa ciepłowni	680 000 €
Technologia	1 135 000 €
Sieć dystrybucji ciepła	1 300 000 €
Dodatkowe koszty (prasa, podajnik słomy, mechaniczne zbieranie słomy, itp.)	260 000 €
RAZEM	3 375 000 €

całego budżetu, a gmina zapewniła pozostały 15 proc udział. Koszty ogółem wyniosły 3,4 mln euro. Budżet przedsięwzięcia przedstawiono w tabeli 1.

Z technicznego punktu widzenia, system produkcji ciepła w Roştín składa się z głównego źródła o mocy 4 MW. W kotle spala się słomę zbóż o wilgotności około od 18 do 23 procent. Kotłownia pracuje w pełni automatycznie. Fizyczna obecność operatora nie jest konieczna, ponieważ system sterowania powiadamia o wszelkich nieprawidłowościach za pomocą wiadomości tekstowej wysyłanej na telefon komórkowy. Biomasa pochodzi z najbliższej okolicy rozciągającej się w promieniu 3-4 km wokół wsi, jest zbierana i prasowana przez pracowników gminnych. Roczne zużycie słomy wynosi około 1200 ton. Ilość ta jest produkowana na około 650 ha okolicznych pól. Aby składować słomę, zbudowano magazyn o pojemności 900 ton, co stanowi trzy czwarte rocznego zużycia. Główne źródło ciepła wspomagane jest w razie potrzeby przez źródło zapasowe wykorzystujące lekki olej opałowy, który jest przechowywany w pięciu zbiornikach o pojemności 1000 litrów każdy.

Ciepło wytworzone w kotłowni jest przesyłane do odbiorców poprzez system preizolowanych rur stalowych. Sieć podłączona jest do budynków urzędu gminy, szkoły podstawowej i przedszkola, domu kultury, kościoła, plebanii, basenu i łącznie 156 gospodarstw domowych, co stanowi ponad 80 proc. zabudowań w miejscowości. Cena za ciepło składa się z dwóch komponentów: miesięcznej opłaty za wymiennik ciepła (stała cena za kW) i opłaty za ilość kWh zużytego ciepła. Cały system został oddany do eksploatacji pilotażowej pod koniec 2002 roku, od 2003 roku funkcjonuje on w pełni. Od tamtej pory tylko dwa gospodarstwa domowe odłączyły się od systemu, w przeciwieństwie do 16 nowych gospodarstw, które przyłączyły się do sieci, mimo że koszt przyłączenia mieści się teraz w granicach od 2,8 do 4,0 tys. euro.

Gminna ciepłownia jest nie tylko łatwa i niedroga w obsłudze, ale przede wszystkim w okresie jej eksploatacji znacznej poprawie uległa lokalna jakość powietrza. Według pomiarów średnie dzienne stężenie zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki spadło z rekordowego poziomu 91 g/m³, osiągniętego zanim system został wprowadzony, do obecnego wynoszącego maksymalnie 22 g/m³. Dzieje się tak ze względu na systemy oczyszczania spalin, które eliminują zanieczyszczenia. Różnica pomiędzy emisjami wytwarzanymi przed i po oddaniu do użytku sieci ciepłowniczej przedstawiono w tabeli 2.

Działanie gminnej ciepłowni ma również pozytywny wpływ na lokalną gospodarkę nie tylko poprzez tworzenie nowych miejsc pracy związanych z eksploatacją sprzętu i przy-

gotowaniem paliwa, ale także poprzez stabilizację produkcji lokalnych organizacji rolniczych, które posiadają umowy na dostawę słomy. System ciepłowniczy w Roştín otrzymał w 2010 roku pierwszą nagrodę w Lidze Biomasy Republiki Czeskiej. Jest to konkurs dla miast i miejscowości, w którym ocenia się ciepłownie na biomasę z całego obszaru Czech.

Spółdzielnia energetyczna w Schönstadt (Hesja, Niemcy)

Schönstadt jest niewielką miejscowością położoną w gminie Cölbe koło Marburga. Miejscowy tartak "Holz-Schmidt" zbudował elektrociepłownię na biomasę, aby dostarczać ciepło do komory suszenia swoich produktów. Wybudowana elektrociepłownia wykorzystuje drewno odpadowe z tartaku i zrębki drzewne pozyskiwane w okolicy o promieniu około 60 km do produkcji ciepła oraz prądu, który następnie sprzedawany jest do sieci na podstawie niemieckiej ustawy o energiach odnawialnych (tzw. EEG - Erneuerbare-Energien-Gesetz).

Dzięki zastosowaniu instalacji wykorzystującej organiczny obieg Rankine'a (tzw. ORC) w elektrociepłowni produkowane było o wiele więcej ciepła niż było potrzebne do komory suszenia drewna (1,1 MW energii elektrycznej i 4,9 MW energii cieplnej). Aby móc wykorzystać nadwyżki wytworzonego ciepła, w 2009 roku wybudowano lokalną sieć ciepłowniczą i podłączono do niej pobliską wspólnotę dla osób uzależnionych Fleckenbühl z jej około 200 mieszkańcami. Jednak wspólnota wykorzystywała jedynie niewielką część dostępnego ciepła, dlatego docelowym planem stało się zaopatrzenie w ciepło całej miejscowości Schönstadt.

Wśród mieszkańców Schönstadt przeprowadzona została akcja ankietowa, która wykazała duże zainteresowanie odnawialnym ciepłem. W związku z tym przygotowano dwa studia wykonalności. Jedno z nich miało na celu sprawdzenie, czy elektrociepłownia będzie w stanie pokryć zapotrzebowanie na ciepło około 1500 mieszkańców Schönstadt zamieszkujących 380 gospodarstw domowych oraz określenie zmian technicznych, które musiałyby zostać wprowadzone w istniejącej instalacji. W drugim studium wykonalności oszacowano zapotrzebowanie Schönstadt na ciepło, wymaganą długość sieci oraz docelową ilość gospodarstw domowych uczestniczących w przedsięwzięciu, aby budowa lokalnej sieci ciepłowniczej była uzasadniona ekonomicznie. Wykonane prace finansowane były przez gminę Cölbe i powiat Marburg-Biedenkopf.

W marcu 2011 r. studia wykonalności zostały przedstawione lokalnej społeczności. Badania wykazały zasadność budowy lokalnej sieci ciepłowniczej bazującej na nadwyżce produkcji ciepła z istniejącej elektrociepłowni, jeśli co najmniej

Tab. 2. Roczne emisje zanieczyszczeń w tonach
Tab. 2. Annual emissions of pollutants in tones

Rodzaj zanieczyszczenia	Całkowita emisja przed wdrożeniem systemu ciepłowniczego	Emisje z ciepłowni	Emisje z niepodłączonych do sieci gospodarstw domowych	Roczne oszczędności
zanieczyszczenia stałe	681	0,5	3,5	677
SO ₂	409	1,06	3,3	404,64
NO _x	47	1,62	0,5	44,88
CO	76	2,01	0,8	73,19
węglowodory	23	1,08	1,6	20,32
CO ₂	22 045	0	3 600	18 445

Tab. 3. Źródła finansowania kosztów projektowania i budowy sieci ciepłowniczej w Schönstadt
 Tab. 3. Sources of financing for Schönstadt's district heating design and construction

Wkład własny spółdzielni	1,4 mln € (po 5000 € od każdego podłączonego do sieci członka spółdzielni)
Preferencyjna pożyczka na 20 lat (na poziomie 2,4%)	2,7 mln €
Rządowa dotacja	1,7 mln €
RAZEM	5,8 mln €

205 gospodarstw domowych zostanie przyłączonych do sieci. Zabudowa mieszkaniowa w Schönstadt jest dość rozproszona, dlatego połączenie budynków wymagało utworzenia 12 kilometrowej sieci ciepłowniczej. W celu realizacji projektu została założona spółdzielnia ds. ciepła lokalnego. Każdy członek spółdzielni musiał wykupić w niej co najmniej jeden udział o wartości 500 euro. Aby uzyskać przyłączenie do sieci ciepłowniczej, trzeba było stać się członkiem spółdzielni i wykupić kolejnych 9 udziałów spółdzielni o łącznej wartości 4500 euro. Poniesiony koszt obejmował doprowadzenie sieci ciepłowniczej oraz montaż wymiennika ciepła w domu. Uczestnik przedsięwzięcia musiał natomiast zapewnić gotowy wykop poprowadzony przez własny teren do domu, otwór przyłączeniowy oraz posiadać instalację ogrzewania. Całkowite koszty budowy sieci ciepłowniczej przedstawiono w tabeli 3.

W październiku 2012 r., zaledwie po ośmiu miesiącach od daty rozpoczęcia budowy, sieć ciepłownicza zaczęła dostarczać ciepłą wodę do gospodarstw domowych. W stacji wymiany ciepła, która zlokalizowana jest w budynku po niedziałającej fermie kurzej, zainstalowany został rezerwowy kocioł o mocy 2 MW uruchamiany w związku z pracami konserwacyjnymi głównej instalacji lub w czasie szczytowego zapotrzebowania na ciepło. Ostatecznie do spółdzielni przystąpiło 285 gospodarstw domowych z 380, które połączono liczącą 13 kilometrów długości siecią ciepłowniczą. Mieszkańcy wnoszą stałą miesięczną opłatę za użytkowanie i opłatę za kWh zużytego ciepła.

Prekursorski system ciepłowniczy w gminie Kočevje (południowa Słowenia)

Należący do gminy Kočevje system ciepłowniczy jest zarządzany przez przedsiębiorstwo użyteczności publicznej „JKP KOMUNALA Kočevje d.o.o.”. Przeprowadzone badania wykazały, że najbardziej ekonomicznie uzasadnionym rozwiązaniem było zmodernizowanie istniejącego systemu ciepłowniczego. Założenia projektu obejmowały przejście z dotychczas używanego paliwa kopalnego (oleju opałowego) na pozyskiwaną lokalnie biomasę drzewną, rozbudowę lokalnego systemu ciepłowniczego, poprawę jakości powietrza i obniżenie cen energii cieplnej.

Głównym celem inwestycji było wdrożenie przebudowy ciepłowni oraz rozbudowanie istniejącej sieci ciepłowniczej. W pierwszej kolejności został zainstalowany nowy kocioł na biomasę o mocy 4,5 MW. Kolejne prace obejmowały instalację nowego oprogramowania informatycznego do kontroli całego procesu (regulującego ilość biomasy podawanej ze zbiornika, zarządzającego procesem spalania, usuwaniem popiołu oraz oczyszczaniem gazów spalinowych), rozbudowę sieci ciepłowniczej o 3,6 km i podłączenia do węzłów cieplnych. Kiedy nowa ciepłownia rozpoczęła pracę, niektóre starsze kotłownie na olej opałowy zostały wyłączone z użycia. Kilka starszych obiektów o łącznej mocy 8 MW jednak ciągle funkcjonuje w celu pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym.

Gmina Kočevje charakteryzuje się dużą lesistością - lasy zajmują 465 km², co stanowi 84% powierzchni całej gminy. W promieniu 20 km możliwe jest pozyskanie wystarczającej ilości biomasy drzewnej na potrzeby wytwarzania energii w ciepłowni. Najistotniejszym źródłem pozyskiwania biomasy są pozostałości po obróbce drewna (zrębki, trociny, kora, odpady drzewne z przemysłu i inne). Dostawcy biomasy z pobliskich lokalizacji podpisali długoterminowe umowy z przedsiębiorstwem komunalnym.

W pierwszym roku działalności ciepłowni wyprodukowano 11 700 MWh energii cieplnej i zużyto 5 430 ton biomasy drzewnej, zmniejszając tym samym zużycie oleju opałowego o około 1 370 000 litrów. Redukcja emisji ditlenku węgla wyniosła 3 562 ton. Wytworzone ciepło w większości jest zużywane na potrzeby budynków mieszkalnych, pozostała część wykorzystywana jest przez budynki publiczne takie jak szkoły, przedszkole, ośrodek zdrowia, dom opieki dla osób starszych, internaty, a także zabudowania przemysłowe i handlowe.

Całkowity koszt inwestycji wyniósł 2 750 000 euro (tab. 4), a modernizacja sieci miała miejsce w okresie od lipca 2004 roku do wiosny 2005 roku, Ministerstwo Środowiska i Planowania Przestrzennego Republiki Słowenii zaangażowało się w projekt ze względu na jego prośrodowiskowy charakter i efektywność ekonomiczną inwestycji. Ostatecznie gmina Kočevje wraz z przedsiębiorstwem użyteczności publicznej „JKP KOMUNALA Kočevje d.o.o.” odkupili udziały od Funduszu na

Tab. 4. Źródła finansowania kosztów modernizacji systemu ciepłowniczego w Kočevje
 Tab. 4. Sources of financing for modernization of the heating system in Kočevje

Wkład własny gminy	1 085 000 €
Inwestycja kapitałowa Funduszu na Rzecz Globalnego Środowiska (Global Environment Facility - GEF) działającego przy UNDP*	520 000 €
Dotacja Ministerstwa Środowiska i Planowania Przestrzennego	520 000 €
Preferencyjna pożyczka z Eco-Funduszu	625 000 €
RAZEM	2 750 000 €

* UNDP - United Nations Development Programme (Program Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju)

Rzecz Globalnego Środowiska (GEF) i tym samym inwestycja sfinansowana została w około 80% przez inwestora publicznego, a reszta została pokryta z dotacji. Projekt ten zasługuje na szczególne zainteresowanie, gdyż była to pierwsza tego typu inwestycja w Słowenii, gdzie wykorzystano wszystkie mechanizmy finansowe dostępne w danym momencie.

Podsumowanie

System ciepłowniczy to długoterminowa inwestycja wymagająca odpowiedniej polityki, podejmowania właściwych decyzji oraz odpowiedniej ilości środków finansowych zapewnionych przez inwestorów publicznych lub prywatnych (lub partnerstwo publiczno-prywatne). Jeśli na danym obszarze istnieje sieć ciepłownicza, to zastosowanie biomasy jako nowego źródła energii jest stosunkowo łatwe, choć należy zapewnić optymalizację kosztów uzyskania energii. Budowa nowego systemu wymaga większego wsparcia finansowego, także ze strony przyszłych użytkowników końcowych. Lokalne systemy ciepłownicze są wydajne, jeśli obejmują obszary o większej gęstości zabudowań, gdzie odległości między pojedynczymi budynkami umożliwiają budowę sieci ciepłowniczej przy roz-

sądnych kosztach, a następnie umożliwiają efektywny przesył ciepła bez jego znaczących strat.

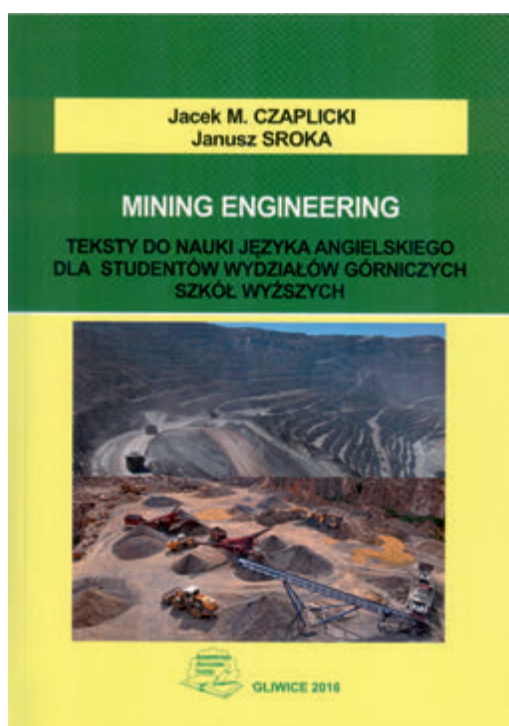
Rola samorządów i społeczności lokalnych w kreowaniu nowych systemów energetycznych jest nieoceniona. Ponieważ samorządy nadzorują wszystkie działania mające miejsce na ich obszarach, a opracowując plany rozwoju przyczyniają się do realizacji określonych celów gospodarczych i społecznych, są w stanie również określić strategie zapewniające mieszkańcom dostęp do zrównoważonej i bezpiecznej energii. Sprzyja temu bezpośredni dostęp do mieszkańców i znajomość ich potrzeb oraz znajomość lokalnych zasobów energetycznych, w tym biomasy. Stworzenie lokalnej infrastruktury energetycznej może znacząco zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne na danym obszarze.

Jak pokazały powyższe środkowoeuropejskie przykłady, wykorzystanie biomasy w dużej części umożliwia zaspokojenie energetycznych potrzeb lokalnych społeczności i uniezależnienie się ich od dostaw paliw kopalnych. Produkcja i wykorzystanie biomasy jest możliwe praktycznie w dowolnym miejscu w Polsce, dlatego jej stosowanie może przyczynić się do większej niezależności energetycznej poszczególnych gmin czy regionów, a także znaczących korzyści środowiskowych i ekonomicznych.

Literatura

- [1] Energia ze źródeł odnawialnych w 2014 roku. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015
- [2] Baum R., Wajszczuk K., Wawrzynowicz J., Modelowe rozwiązanie logistyczne dla lokalnego rynku biomasy. Logistyka 4, 846-854, 2012
- [3] Resak M., Duwe T., Sklenář O., Erlih S., Hassenpflug R., Scheer A., Möller J.: FROM ENERGY MANAGEMENT TO ENERGY SECURITY. A good practice handbook for municipalities/local authorities of how to secure energy supplies by a proper management. Poltegor-Institute 2014

NOWOŚCI WYDAWNICZE - Z GÓRNICZEJ PÓŁKI



Ukazał się podręcznik do nauki języka angielskiego z zakresu inżynierii górniczej. Książka pt. „**Mining Engineering. Teksty do nauki języka angielskiego dla studentów wydziałów górniczych szkół wyższych**” opublikowana w wydawnictwie Politechniki Śląskiej jest długo oczekiwaną pozycją literaturową z tego zakresu. Poprzednia publikacja, o podobnym tytule, napisana przez tego samego autora i również wydana przez Politechnikę Śląską ukazała się w 1989 roku. Jak się wydaje, krąg zainteresowanych poznaniem angielskojęzycznej nomenklatury obejmować będzie nie tylko studentów i absolwentów górniczych szkół wyższych, lecz także inżynierów zaangażowanych w produkcję górniczą i produkcję dla potrzeb górnictwa. Będzie także cenną pomocą naukową dla lektorów języka angielskiego uczących swoich studentów posługiwania się profesjonalnym nazewnictwem.

Zbiór tekstów z różnych obszarów inżynierii górniczej przygotowany został przez Jacka Czapllickiego, natomiast część ćwiczeniową opracował lektor języka angielskiego, Janusz Sroka. Niewątpliwymi walorami podręcznika są liczne rysunki wraz z objaśnieniami przy użyciu fachowego nazewnictwa oraz słowniczek angielsko-polski zawierający ponad sześćset słów.