

Michał Jasiulewicz
Dorota Janiszewska

Politechnika Koszalińska

ROLA MAŁYCH MIAST W KSZTAŁTOWANIU ROZPROSZONEJ SIECI ENERGETYCZNEJ OPARTEJ NA LOKALNEJ BIOMASIE

Wprowadzenie

Polska należy do krajów o dość równomiernym rozmieszczeniu sieci osadniczej – zwłaszcza miast małej i średniej wielkości. Według danych GUS z 2010 roku w Polsce znajdują się 903 miasta w tym najwięcej jest miast najmniejszych tj. poniżej 5000 mieszkańców – 316 (35,0%), miast o liczbie ludności 5000-9999 jest 186 (20,6%), w grupie 10 000-19 999: 180 (19,9%), w przedziale liczby ludności 20 000-49 999 – 135 (15,0%), w grupie wielkości 50 000-99 999 jest 47 (5,2%), miast w grupie 100 000-199 999 jest tylko 22 (2,4%) a w grupie miast największych, tj. powyżej 200 000 mieszkańców jest 17 (1,9%). Rozmieszczenie sieci miast w Polsce przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Rozmieszczenie sieci miast w Polsce.

Źródło: E. Rydz: Podstawy i perspektywy rozwoju małych miast. Akademia Pomorska, Słupsk 2007, s. 229.

Generalnie należy stwierdzić, iż najwięcej jest miast małych i średnich, a w miarę wzrostu liczby mieszkańców ich liczba i udział zdecydowanie zmniejszają się. Na uwagę zasługuje fakt w miarę równomiernego ich rozmieszczenia na terenie Polski (rys. 1), pomimo większej koncentracji w regionie Górnego Śląska oraz w rejonie aglomeracji warszawskiej.

Bardziej zagęszczona niż na obrzeżach wschodniej czy północnej Polski jest także sieć miejska w regionie wielkopolskim. Jednakże generalizując można przyjąć w miarę równomierne rozmieszczenie miast, zwłaszcza małych i średnich w Polsce.

Biorąc natomiast pod uwagę liczbę ludności zamieszkującej w miastach – proporcje zamieszkującej tam ludności są odwrotne, tj. najwięcej ludności zamieszkuje w miastach największych powyżej 200 tys. mieszkańców (20,7%) w grupie 100-200 tys. – 7,9%, w grupie 50-100 tys. (8,4%) w miastach o liczbie ludności 20-50 tys. – 11%, a w najliczniej reprezentowanej liczbie miast małych udział zamieszkującej ludności jest niewielki, tj. w miastach 10-20 tys. – 6,9%, a najmniejszych miastach tj. 5-10 tys. mieszkańców – 3,5% i w miastach poniżej 5 tys. mieszkańców – 2,5% ludności ogółem.

W ogólnej liczbie miast ok. 300 z nich posiada ciepłownictwo scentralizowane o różnym potencjale możliwości dostaw ciepła oraz bardzo zróżnicowanej infrastrukturze sieci ciepłowniczych. Zatem w skali Polski ok. 15 mln mieszkańców korzysta z ciepła sieciowego, które obejmuje 453 przedsiębiorstwa koncesjonowane zajmujące się głównie działalnością ciepłowniczą (ciepłownie, elektrociepłownie). Łączna długość sieci ciepłowniczej w Polsce wynosi ok. 20 000 km, z czego 90% należy do wyspecjalizowanych przedsiębiorstw. Scentralizowane systemy ciepłownicze obejmują głównie tereny miast.

Na podkreślenie zasługuje fakt iż prawie 40% sieci ciepłowniczych jest przestarzała, tj. ma ponad 30 lat (w ostatnich kilkunastu latach nastąpił ogromny postęp technologiczny w dziedzinie izolacji nici przesyłowych, jak również metod ich układania). Zaledwie 30% instalacji przemysłowych można zaliczyć do nowych technologii sieci ciepłowniczej. Wpływa to w dużym stopniu na efektywność dostaw ciepła w systemie ciepłowniczym. Obecnie powszechnie już stosowane w Polsce dostawy ciepła opierają się na wykorzystaniu technologii preizolowanych charakteryzujących się znacznie niższymi stratami ciepła przesyłanego.

Modernizacja ciepłowni przyczyni się niewątpliwie do poprawy bezpieczeństwa energetycznego jednostek osadniczych, zwiększenia zatrudnienia w elektrociepłowniach i powstania nowych miejsc pracy w sektorze związanym z logistyką biomasy¹.

¹ A. Cenian, P. Lampart: Quo vadis energetyka? „Czysta Energia” 2012, nr 4, s. 31.

Priorytetowe kierunki rozwoju sieci przemysłowej do 2015 roku zostały naświetlone przez Operatora Systemu Przesyłowego w planie rozwoju tej sieci. Schemat tej sieci wraz z planami rozbudowy do 2020 roku przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Sieć przemysłowa w Polsce po 2020 roku

Źródło: S. Parys, R. Joeck: Możliwości wprowadzania do KSE mocy z MFW na Bałtyku. „Czysta Energia” 2011, nr 9, s. 16.

Schemat przedstawia planowane inwestycje, których siłą napędową są przede wszystkim inwestycje w nowe konwencjonalne moce wytwórcze, podłączanie nowych źródeł OZE, poprawa bezpieczeństwa pracy systemu oraz rozbudowa połączeń transgranicznych. Wzrost inwestycji zarówno w energetykę konwencjonalną, jak i odnawialną niewątpliwie wymaga dalszej rozbudowy systemu przemysłowego².

² S. Parys, R. Joeck: Możliwości wprowadzania do KSE mocy z MFW na Bałtyku. „Czysta Energia” 2011, nr 9, s. 15.

1. Możliwości stworzenia i wykorzystania istniejących sieci ciepłowniczych do kogeneracyjnych systemów opartych na wykorzystaniu biomasy lokalnej

Już na początku lat 90. w wyniku dokonania przemian ustrojowych większość przedsiębiorstw ciepłowniczych należących do Skarbu Państwa została skomunalizowana i stała się własnością samorządów gminnych. Komunalizacja nie objęła jednak dużych ciepłowni i elektrociepłowni (Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań, Gdańsk). W tych miastach skomunalizowano jednakże dystrybutorów. W latach następnych część przedsiębiorstw skomunalizowano – powstały spółki akcyjne z ograniczoną odpowiedzialnością, a także w kolejnych latach dokonano prywatyzacji spółek i majątek ciepłowniczy przeszedł w własność prywatną.

Od 1993 roku większość (90%) przedsiębiorstw ciepłowniczych przekształcono w spółki prawa handlowego. W kolejnych latach następowało przechodzenie spółek w prywatną własność. Stąd już w 2009 roku ok. 50% spółek posiadało udział gmin we własności na poziomie ok. 50% udziałów/akcji wszystkich przedsiębiorstw ciepłowniczych. W szczególności właściciele znalazły wszystkie największe spółki ciepłownicze (Wrocław, Poznań, Gdańsk, Łódź, Szczecin).

Podstawowymi problemami rozwoju i modernizacji systemów ciepłowniczych jest brak środków finansowych. Istnieją istotne bariery ekonomiczne, brak środków finansowych na modernizację infrastruktury ciepłowniczej. Jak wskazują wyniki finansowe przedsiębiorstw, nie można przeznaczyć na inwestycje odtworzeniowe, a zwłaszcza rozwojowe, kwoty wynikającej z odpisów amortyzacyjnych. Oznacza to, iż majątek spółki ulega dekapitalizacji. Nakłady na modernizację sieci ciepłowniczych są znikome w stosunku do potrzeb. Pozytywne zmiany w zakresie kształtowania rynkowych cen na ciepło są związane z możliwością odejścia od obowiązującej obecnie zasady sztywnego powiązania cen ciepła z tzw. kosztami uzasadnionymi.

Polska ma bardzo korzystną sytuację w zakresie możliwości wykorzystania biomasy w systemie rozproszonym ze względu na:

- posiadane centralne systemy ciepłownicze w ponad 300 miastach na terenie całej Polski,
- możliwość zaspokojenia lokalnego paliwa w postaci biomasy (leśnej i agrobiomasy),
- stworzenie lokalnego i regionalnego bezpieczeństwa energetycznego (CHP),
- wykorzystanie w pełni areału zarówno gruntów odłogowych, jak również nieużytkowych, a także gruntów rolniczych niskiej jakości do upraw energetycznych (wybranych odmian),

- zmniejszenie kosztów transportu biomasy, przesyłu energii elektrycznej i ciepłej,
- rozwój zrównoważony na obszarach wiejskich i miejskich,
- wykorzystanie wszelkiego rodzaju biomasy dotąd bezużytecznej (niekoszone łąki, trawniki miejskie, nadwyżka słomy, bezużyteczne odpady drewna z przycinania przydrożnego, przycinania w sadach i ich likwidacja itp.).

Działania tego rodzaju sprzyjają rozwojowi energetyki zrównoważonej, rolnictwu zrównoważonemu i rozwojowi obszarów wiejskich. Szczególnie ważną rolę spełnia tu rolnictwo, daje bowiem nie tylko możliwość produkcji surowców energetycznych, ale także wykorzystania pełnego gruntu i poprawy kondycji finansowej gospodarstw rolnych.

Biorąc pod uwagę możliwość rozwoju energetyki rozproszonej na bazie lokalnej biomasy (pomijając sprawę produkcji biopaliw), należy przewidywać dwa podstawowe kierunki działania – tj. wykorzystanie wszelkich odpadów lignocelulozowych, a także produkcji na bazie zakładanych plantacji oraz wykorzystanie odpadów, odchodów zwierzęcych i produkcji upraw jako substratów.

Oba kierunki działań są dobre i w zależności od uwarunkowań lokalnych należy je wykorzystywać.

Generalnie – należy przyjąć zasadę, iż wielkość instalacji powinna być dostosowana do lokalnych uwarunkowań i możliwości wykorzystania ciepła (CHP), gdyż zakładać należy wyłącznie inwestycje kogeneracyjne. Należy tu zaznaczyć, że w przypadku niemożliwości wykorzystania energii ciepłej w pobliżu inwestycji należy przemyśleć możliwość zmiany lokalizacji inwestycji. Sprawa lokalizacji inwestycji (CHP) opartych na bazie spalania biomasy wiąże się głównie z siecią osadniczą małych i średnich wielkości miast, a czasami dużych siedlisk wiejskich. Natomiast lokalizacja inwestycji biogazowych – fermentacyjnych powinna być związana zwłaszcza z możliwością wykorzystania lokalnie dostępnej gnojowicy (utyliczacja) i możliwością wykorzystania ciepła, a także chłodu. Lokalizacja biogazowni rolniczych – fermentacyjnych zatem nie pokrywa się z założeniami lokalizacji elektrociepłowni opalowych opartych także na wykorzystaniu biomasy – jednakże innego typu, tj. podatnej do spalania, a nie do fermentacji biogazowej. Można zatem stwierdzić, iż te dwie formy wykorzystania biomasy w energetyce są w stosunku do siebie komplementarne i wzajemnie uzupełniają się w układzie sieci osadniczej i uwarunkowań przyrodniczych. Potencjał wykorzystania technologicznego biomasy w Polsce jest wysoki (895 PJ – w relacji do potrzeb na poziomie 4 tys. PJ) i nie zależy tego lekceważyć zwłaszcza w świetle Dyrektywy UE – 2009/28/WE.

Zarówno biogazownie fermentacyjne/rolnicze, jak również elektrociepłownie miejskie spalające biomasę (CHP) powinny opierać się na możliwościach wykorzystania lokalnej energii ciepłej i dostosować moc ogólną i pro-

dukcję energii elektrycznej do możliwości lokalnych. W sytuacjach specyficznych uzyskany biogaz niekoniecznie musi być przetwarzany na energię elektryczną i ciepłą, ale także, po oczyszczeniu, może być stosowany jako paliwo w transporcie.

W wyniku takiej strategii działania możemy oczekiwać pozytywnych wyników w zakresie:

1) korzyści dla rolnictwa:

- utworzenia lokalnego rynku zbytu dla produktów rolnych,
- wytworzenia taniej energii elektrycznej,
- produkcji taniego ekologicznego nawozu,
- wzrostu przedsiębiorczości lokalnych środowisk,
- kreowania nowych miejsc pracy,
- kreowanie rynku budowy maszyn,
- bezpieczeństwa energetycznego,

2) korzyści dla energetyki:

- produkcji (CHP) energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu,
- produkcji metanu (CH_4) po oczyszczeniu biogazu,
- produkcji i wykorzystania metanu (CH_4) jako paliwa silnikowego (CN6) do pojazdów,
- dywersyfikacji źródeł energii,
- wysokiej efektywności wykorzystania energii pierwotnej,

3) korzyści dla przemysłu:

- niższych cen za energię elektryczną i ciepłą,
- większego bezpieczeństwa energetycznego,
- możliwości inwestowania na obszarach marginalnych,
- wzrostu zapotrzebowania na usługi związane z inwestycjami bioenergetycznymi,

4) korzyści dla sektora energetycznego:

- uzyskania alternatywnego źródła energetycznego,
- paliwa dla pojazdów,
- wypełnienia obowiązku produkcji OZE,
- niewyczerpalnego źródła energii,

5) korzyści dla środowiska:

- redukcji emisji gazów cieplarniczych,
- przeciwdziałania eutrofizacji wód powierzchniowych,
- bezodpadowej produkcji energii,
- bilansu zerowego dla CO_2 ,

6) korzyści społecznych:

- zmniejszenia emigracji za granicę,
- wzrostu zatrudnienia na obszarach wiejskich,

- wzrostu zatrudnienia na rynku produkcji biogazu,
- poprawy warunków materialnych,
- możliwości podjęcia pracy zarobkowej,
- mniejszych kosztów energii użytkowej,
- 7) korzyści dla postępu naukowo-technicznego:
 - nowych obszarów badań,
 - możliwości prowadzenia badań interdyscyplinarnych,
 - wdrażania nowych technologii,
 - poprawy wydajności procesów.

Pozytywnym przykładem jest gmina Güssing w Austrii. Będąc jedną z najbiedniejszych i najbardziej zacofanych obecnie zaliczana jest do wyjątkowo ciekawych turystycznie, niezależna energetycznie. Lokalne źródła dostarczają 96% energii na ciepło, 126% na energię elektryczną i 204% na paliwo. Te działania spowodowały powstanie ponad 1 000 nowych miejsc pracy, w następnych 2 latach powstanie 500 miejsc pracy, w tym 500 o charakterze badawczo-wdrożeniowym. W wyniku tych działań budżet gminy wzrósł ponad 4-krotnie. Istotną zmianą jest odejście od produkcji żywności na korzyść wytwarzania biomasy stosowanej w energetyce rozproszonej.

2. Ekonomiczne uzasadnienie wykorzystania biomasy w układzie lokalnym

W ramach Centrum Naukowo-Badawczego Energii Odnawialnej w Politechnice Koszalińskiej prowadzona jest od 2005 roku plantacja wielkopowierzchniowa (92 ha) wierzby energetycznej (*Salix vim.*), założona na gruntach odłogowanych.

W 2012 roku dokonano ścięcia pędów z jednoczesnym zrębkowaniem z powierzchni 78 ha. Zrębkowana biomasa składowana była czasowo na przyległym do plantacji terenie, a następnie ładowana specjalistycznym sprzętem na samochody ciężarowe, które transportowały biomasę do zespołu elektrowni Konin-Pątnów-Adamów. Skład transportowy tj. samochód ciężarowy z przyczepą, zabierał jednorazowo 22-24 ton świeżej biomasy (ok. 50% wilgotności), tj. ok. 80 m³. Łącznie zebrano 1 136 190 ton biomasy, którą przewieziono 50 kursami samochodów na odległość ok. 300 km ze względu na brak możliwości wykorzystania biomasy w pobliżu plantacji. Relatywnie niskie plony biomasy wierzby wynikają z kilku powodów, m.in.:

- większość gleb to niskiej jakości grunty (V kl. bonitacyjna) o niskim poziomie wód gruntowych (poniżej 10 m),
- niskiego nawożenia na większości plantacji,

– szkód spowodowanych przez leśną zwierzynę (plantacja położona jest w sąsiedztwie lasu).

Koszty założenia plantacji wynosiły średnio ok. 5500 zł/ha; plantacja o powierzchni 31 ha założona została w 2005 roku, a pozostała część, tj. 62 ha, w 2007 roku. W pierwszym roku po nasadzeniu dokonano zimą cięcia pędów, celem spowodowania rozwoju korzeni. Przeprowadzono, także cięcie 2-fazowe w okresie 2-letniego i 3-letniego wzrostu. Biomasa dostarczona do MEC w Koszalinie oraz RINDIPOL w Chojnicach. Prace te prowadzono w ramach badań związanych z logistyką, oceną nakładów pracy oraz kosztów przy zbiorze dwufazowym.

W trakcie zbiorów dwufazowych uzyskano łącznie ok. 300 ton biomasy. Przeprowadzone badania dowodzą, iż cięcie dwu – fazowe wymaga dużych nakładów pracy i ekonomicznie nie jest uzasadnione.

Przeprowadzone w 2012 roku zbiory biomasy wierzby oraz ich logistyka i sprzedaż, a także efekty ekonomiczne przedstawione są w tabeli 1.

Tabela 1

Efekty ekonomiczne zbioru, transportu i sprzedaży biomasy wierzby z plantacji o powierzchni 78 ha

Koszty	W zł	Przychody	W zł
Cięcie i zrębkowanie (2300 zł/ha)	179 000	Sprzedaż biomasy zrębek	223 211,21
Załadunek zrębek na samochody transportowe (10 zł/tonę)	11 364		
Transport biomasy z plantacji do elektrowni (1900 zł/kurs)	94 400		
Razem koszty	285 164	Razem przychody	223 952,79
Wynik finansowy			- 61 952,79

Jak wynika z zestawienia przychodów i kosztów związanych wyłącznie ze zbiorem biomasy wierzby i logistyki, koszty są wyższe od przychodów związanych ze sprzedażą biomasy (wynik finansowy jest ujemny – na poziomie 61 952,79 zł). Wysokie koszty zbioru i transportu wynikają z dwóch powodów:

1) wysokich kosztów zbioru biomasy ze względu na brak konkurencji tego typu usług na rynku polskim (2300 zł /ha),

2) wysokich kosztów transportu wynikających z dużej odległości możliwości zbytu (Konin) od plantacji (Kościelnica k/Koszalina), tj. ok. 300 km.

Dla uproszczenia rachunku nie zostały uwzględnione koszty amortyzacji związane z założeniem plantacji (ok. 5300/ha), jak również koszty nawożenia i częściowego cięcia pędów w zbiorze dwufazowym.

Jednakże efekty ekonomiczne wynikające ze zbioru i sprzedaży biomasy wskazują na wniosek jednoznaczny, iż transport biomasy na większe odległości (> 50 km) powoduje nieopłacalność zbiorów. Przyjmując pozostałe czynniki bez zmian, a produkując biomasę do lokalnego wykorzystania, np. w odległości do 20 km, łącznie koszt transportu stanowiłyby zaledwie ok. 8000 zł i efekt ekonomiczny stanowiłby + 24,8 tys. zł.

Jeżeli założymy, iż urządzenie tnące wraz ze zrzębkowaniem stanowi relatywnie prostą w konstrukcji maszynę zamocowaną na ciągniku, której funkcja jest zbliżona do zbioru kukurydzy (może być na wyposażeniu każdej lokalnej grupy producentów), to koszty cięcia można znacznie obniżyć.

Nieuzasadniony jest jednakże transport biomasy na większe odległości (> 50 km) – koniecznością staje się wykorzystanie biomasy w układach lokalnych, tj. najlepiej w lokalnych miejskich ciepłowniach, w których należałoby zainstalować nowe kotły do spalania biomasy w systemie kogeneracyjnym.

Pomimo rosnącej świadomości o potrzebie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, w kraju notuje się niski wzrost produkcji i wykorzystania biomasy³. W Polsce wykorzystanie biomasy jako paliwa stałego do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w układzie skojarzonym może zyskać na znaczeniu poprzez stworzenie systemów centrów energetycznych. Jednak stworzenie takiego systemu wymaga zastąpienia istniejących kotłowni ciepłych opalanych węglem małymi elektrociepłowniami wykorzystującymi lokalną biomasę, gdzie produkowana energia elektryczna zaspokajałaby potrzeby lokalnej gospodarki, stwarzając układy samowystarczalności energetycznej, a nadwyżki produkowanej energii zasilająby krajowe sieci energetyczne⁴.

Podsumowanie

W Polsce mamy do czynienia z w miarę równomiernym rozmieszczeniem sieci osadniczej, dominują miasta najmniejsze (poniżej 5000 mieszkańców), które stanowią 35% ogółu wszystkich miast. Natomiast największa część ludności (20,7%) zamieszkuje w największych miastach Polski.

Łączna długość sieci ciepłowniczej w Polsce wynosi ok. 20 000 km, a scentralizowane systemy ciepłownicze obejmują głównie tereny miast. Do nowych technologii sieci ciepłowniczej można zaliczyć zaledwie 30% instalacji prze-

³ M. Jasiulewicz: Problem centrów logistycznych w obrocie biomasą. KPZK PAN, Warszawa 2006, s.189.

⁴ M. Jasiulewicz, R. Kielczewski: Tworzenie lokalnych centrów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem biomasy. W: Podstawy i perspektywy rozwoju małych miast. Red. E. Rydz. Akademia Pomorska, Słupsk 2007, s. 318.

mysłowych. Około 15 mln mieszkańców korzysta z ciepła sieciowego, które obejmuje 453 przedsiębiorstwa koncesjonowane zajmujące się głównie działalnością ciepłowniczą.

Przyszły rozwój sieci przemysłowej będzie skupiał się przede wszystkim na inwestycjach w nowe konwencjonalne moce wytwórcze, przyłączach nowych źródeł OZE oraz poprawie bezpieczeństwa pracy systemu, a także przyłączach trans granicznych.

Podstawowymi problemami rozwoju i modernizacji systemów ciepłowniczych jest brak środków finansowych. Obecne nakłady na modernizację sieci ciepłowniczych są znikome w stosunku do potrzeb.

Ze względu na istniejącą infrastrukturę w postaci centralnych systemów ciepłowniczych zlokalizowanych w ponad 300 miastach, Polska posiada korzystną sytuację w zakresie możliwości wykorzystania biomasy w systemie rozproszonym.

Potrzeby energetyki rozproszonej należy zaspokoić przez wykorzystanie wszelkich odpadów lignocelulozowych, odpadów i odchodów zwierzęcych, jak i zrębków pochodzących z plantacji roślin wieloletnich.

Wykorzystanie lokalnej biomasy dla zaspokojenia potrzeb energetyki niesie za sobą wiele korzyści zarówno dla rolnictwa, energetyki, przemysłu, sektora energetycznego, środowiska, postępu naukowo technicznego, jak i dla społeczeństwa. Jednakże, aby wykorzystanie biomasy w energetyce było opłacalne, produkcja surowca musi odbywać się blisko miejskich elektrociepłowni ze względu na to, iż wraz z odległością drastycznie rosną koszty, które w znacznym stopniu wpływają na sens ekonomiczny jej wykorzystania.

Wykorzystanie lokalnej biomasy, zwłaszcza agrobiomasy, pochodzącej z plantacji rolniczych (SRC) do celów energetycznych wymaga bardzo rozważnego działania związanego ze środowiskiem przyrodniczym – powinno to odbywać się w pełnej zgodzie z rozwojem zrównoważonym. Istotne jest tu także zachowanie bioróżnorodności. W niewielkim stopniu powinno się wykorzystywać biomasę leśną, głównie tzw. opałową, nienadającą się jako surowiec do produkcji w przemyśle drzewnym.

Każde działanie gospodarcze odbywające się na obszarach wiejskich oprócz efektów pozytywnych cechuje się także negatywnymi skutkami. Istotne jest, aby te negatywne efekty możliwe jak najbardziej zminimalizować.

Literatura

Cenian A., Lampart P.: Quo vadis energetyko? „Czysta Energia” 2012, nr 4.

-
- Jasiulewicz M.: Problem centrów logistycznych w obrocie biomasą. KPZK PAN, Warszawa 2006.
- Jasiulewicz M., Kielczewski R.: Tworzenie lokalnych centrów energetyki rozproszonej z wykorzystaniem biomasy. W: Podstawy i perspektywy rozwoju małych miast. Red. E. Rydz. Akademia Pomorska, Słupsk 2007.
- Parys S., Joeck R.: Możliwości wprowadzania do KSE mocy z MFW na Bałtyku. „Czysta Energia” 2011, nr 9.

THE ROLE OF SMALL TOWNS IN SHAPING DISTRIBUTED GENERATION BASED ON LOCAL BIOMASS

Summary

Poland is one of the countries with an evenly spaced settlement grid. District heating systems that are placed in over 300 towns in Poland create the possibility of biomass usage in a distributed generation system.

The needs of distributed generation are to be satiated using all kinds of lignocellulosic wastes, manure, as well as energy crops processed into wood chips.

To ensure that the usage of biomass would be financially justified it is essential to decrease the distances between the places producing raw materials and the heat generating plants.