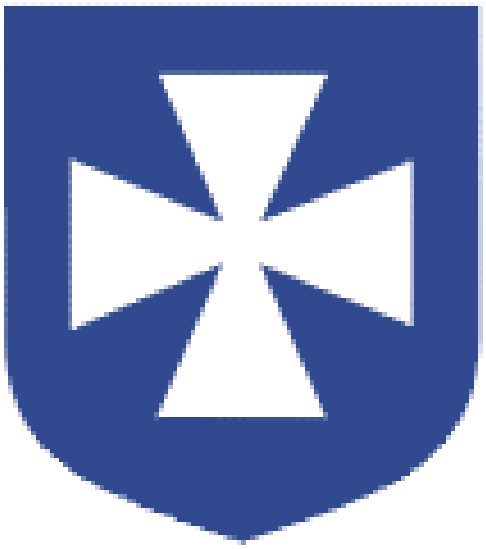


Rozdział 7

RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA ENERGII ORAZ OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII ODNAWIALNEJ

Spis treści:

7.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 2

7.1.1 WPROWADZENIE – OGÓLNE MOŻLIWOŚCI RACJONALIZACJI UŻYTKOWANIA ENERGII 2

7.1.2 RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA MEDIÓW ENERGETYCZNYCH W RZESZOWIE 5

7.2 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 13

7.2.1 ENERGIA ODNAWIALNA W ŚWIETLE DOKUMENTÓW PRAWNYCH 13

7.2.2 ROLA WŁADZ LOKALNYCH I SAMORZĄDOWYCH W ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ. 16

7.2.3 SYTUACJA W ZAKRESIE LOKALNYCH NADWYŻEK PALIW I ENERGII W MIEŚCIE RZESZOWIE 18

7.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

7.1.1 Wprowadzenie – ogólne możliwości racjonalizacji użytkowania energii

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze miasta należą:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego)
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo – energetycznego na obszarze miasta
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Potencjalne możliwości realizacji tych celów są następujące:

W odniesieniu do źródeł ciepła:

1. Popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji małych lokalnych ciepłowni węglowych i przechodzeniu na zasilanie odbiorców z sieci ciepłowniczej, gazowej lub instalacji źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem gazowym.
2. Propagowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem ekologicznym (gaz ziemny, olej opałowy, gaz płynny, paliwa odnawialne)
3. Podejmowanie przedsięwzięć związanych z utylizacją i bezpiecznym składowaniem odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, wykorzystywanie ich jako surowce wtórne, spalanie gazu wysypiskowego z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem ich energii).
4. Popieranie przedsięwzięć prowadzących do utylizacji odpadów przemysłowych, wykorzystywaniu energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania energii.

5. Wykonywanie wstępnych analiz techniczno ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (energia wiatru, geotermalna, słoneczna, biomasy) na potrzeby miasta.

W odniesieniu do dystrybucji ciepła:

6. Pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczych poprzez współfinansowanie inwestycji w zakresie przyłączy i stacji ciepłowniczych.
7. Stopniowa wymiana zużytych odcinków sieci ciepłowniczej na systemy rurociągów preizolowanych, racjonalne planowanie remontów i konserwacji.
8. Stopniowe zastępowanie istniejących węzłów cieplnych nowoczesnymi węzłami wymiennikowymi wyposażonymi w regulację pogodową i urządzenia do pomiaru ilości ciepła.
9. Wprowadzenie systemu regulacji ciśnienia dyspozycyjnego źródła ciepła opartego na komputerowo wyselekcjonowanych informacjach zbieranych w newralgicznych punktach sieci ciepłowniczej.

w odniesieniu do użytkowania ciepła:

10. Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) a także wspieranie organizacyjno – prawne przedsięwzięć termomedernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytingu energetycznego)
11. Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
12. Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie

czystszych rodzajów paliw, systemów ciepłowniczych lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej:

13. Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, placów itp.
14. Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno – naprawczych i czyszczenia oświetlenia.
15. Dbałość kadr technicznych zakładów przemysłowych aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością oraz dużym współczynnikiem mocy czynnej (cosφ).
16. Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
17. Stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych.

7.1.2 Racjonalizacja użytkowania mediów energetycznych w Rzeszowie

Głównym stymulatorem przeprowadzania racjonalnego użytkowania ciepła, energii elektrycznej i gazu w budynkach mieszkalnych należących do osób prywatnych są koszty zakupu energii (zależne od ceny jednostkowej i jej ilości).
Skłaniają one do oszczędzania energii (adekwatnie do możliwości finansowych właścicieli budynków) poprzez podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplanie przegród zewnętrznych, uszczelnienia oraz wymiany okien, modernizacje instalacji centralnego ogrzewania, montaż zagrzejnikowych płyt refleksyjnych i inne) a także działań indywidualnych jak: stosowania energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres doliny nocnej.
Ponieważ jednak, nie istnieją obecnie uregulowania prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domowych warunki ekonomiczne zmuszają wielu właścicieli budynków do korzystania na potrzeby grzewcze z najtańszych, zanieczyszczających środowisko źródeł energii pierwotnej (paliwa stałe, odpady).
Oczywiście w miarę wzrostu zamożności ludności trend ten będzie się zmieniał na rzecz korzystania ze źródeł zapewniających znacznie wyższy komfort użytkowania ciepła jakimi są paliwo gazowe lub ciekłe, energia sieciowa, energia elektryczna lub odnawialna.

Dla przyspieszenia przemian w zakresie przechodzenia na nośniki energii bardziej przyjazne dla środowiska oraz działań zmniejszających energochłonność można stosować dodatkowe zachęty ekonomiczne i organizacyjne jak np:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami gazowymi bądź wymiennikami ciepła zasilanymi z systemu ciepłowniczego
- doradztwo i pomoc organizacyjna w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu i 25 % premii na termomodernizację jakie stwarza ustawa termomodernizacyjna i inne.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku ich braku wydawane przez Urząd Miasta decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów powinny uwzględniać dla nowego budownictwa aspekt ekologiczny wprowadzania nowoczesnych, nie zanieczyszczających środowiska systemów grzewczych wykorzystujących paliwo gazowe, olej opałowy, energię elektryczną, energię odnawialną. Stosowanie paliwa węglowego ograniczone powinno być do przypadków wykorzystania nowoczesnych pieców węglowych spełniających wymagania ekologiczne.

W budynkach komunalnych działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz prace termorenowacyjne powinny być podejmowane przez miasto w ramach własnych środków (uwzględniając możliwości kredytowania i premii jakie daje ustawa jw).
Dotyczy to również budynków użyteczności publicznej należących do miasta.

Do gminnych przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej można zaliczyć wymianę oświetlenia ulic i placów na oświetlenie energooszczędne oraz dbałość o jego właściwy stan techniczny i czystość.

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej oraz gazu w zakładach przemysłowych powinna być wymuszana przez jej wpływ na koszty produkcji w Zakładzie a tym samym na konkurencyjność towarów bądź usług oferowanych przez Zakład, co w ostatecznym bilansie decyduje o zyskach lub stratach Zakładu.

Instrumentem zewnętrznym, racjonalizującym czasowy rozkład zużycia nośników energii jest system taryf czasowych.
Racjonalizacja użytkowania paliw ze względu na ochronę środowiska sterowana jest poprzez system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych (w tym zakresie miasto może współpracować z Urzędem Marszałkowskim)

Najważniejsze działania miasta racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i gazu koncentrują się wokół zagadnień dostarczenia mediów energetycznych wszystkim zainteresowanym odbiorcom, oraz dbałości o wysoki standard czystości środowiska naturalnego i podniesienie atrakcyjności miasta jako miejsca zamieszkania, wypoczynku i prowadzenia działalności gospodarczej.
Z wymienionych w niniejszym rozdziale potencjalnych możliwości przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych miasto Rzeszów podjęło większość z nich.

W odniesieniu do źródeł ciepła

W mieście w trosce o ochronę środowiska przebudowano wiele kotłowni węglowych na kotłownie gazowe lub podłączono ich odbiorców do miejskiego systemu ciepłowniczego.
Nowo budowane obiekty posiadają w większości instalacje centralnego ogrzewania zasilane z ekologicznych systemów (systemy ciepłownicze, kotłownie gazowe, kotłownie olejowe, ogrzewanie elektryczne).
Większość obiektów oświatowych podłączonych jest do funkcjonującego na terenie miasta systemu ciepłowniczego lub zasilanych jest z własnych kotłowni ekologicznych.

Modernizowane są również źródła ciepła systemu ciepłowniczego.
W EC Rzeszów został oddany do użytku w 2003 r. blok parowo – gazowy, który wytwarza ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu w oparciu o gaz ziemny wysokometanowy. Ta modernizacja pozwoliła na zwiększenie sprawności wytwarzania energii, zwiększenie udziału paliw ekologicznych w produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

W ramach Programu rewitalizacji obszarów miejskich w Rzeszowie przewiduje się między innymi:

- likwidację kotłowni węglowej w budynku przy ul. Piłsudskiego 7 z podłączeniem obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej w latach 2004 - 2005

W odniesieniu do dystrybucji ciepła

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej eksploatujące sieci ciepłownicze na terenie miasta Rzeszów przeprowadziło w ostatnich latach prace modernizacyjne dotyczące zarówno sieci jak i węzłów ciepłowniczych.
W systemie ciepłowniczym wymienione zostały najbardziej wyeksploatowane odcinki sieci na preizolowane, które stanowią 19 % w ogólnej długości sieci. Rocznie wymienia się około 3km sieci na preizolowane z pogrubioną izolacją termiczną.
Wymieniana jest również armatura na sieci ciepłowniczej oraz modernizowane są wymiennikownie ciepła. Rozbudowuje się również system monitorowania i sterowania siecią ciepłowniczą umożliwiający uzyskanie pełnej informacji i pracy systemu.
Dokładne omówienie tych problemów przedstawiono w rozdziale dotyczącym systemu ciepłowniczego.

W odniesieniu do użytkowania ciepła

W mieście podejmowane są działania związane z termorenowacją i termomodernizacją budynków.

Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa wyposażyła instalacje centralnego ogrzewania w swoich budynkach w zawory termostatyczne w 70 – 100% w zależności od osiedla.
Budynki ocieplone stanowią około 70% zasobów Spółdzielni.
Działania termorenowacyjne przyniosły zmniejszenie zużycia ciepła od14 - 40 % w zależności od osiedla.
Spółdzielnia przewiduje docieplenie do roku 2015 kolejnych budynków. Przewidywana kubatura budynków do docieplenia wynosi około 290.000 m^3.

Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa Metalowiec wyposażyła instalacje centralnego ogrzewania w budynkach w zawory termostatyczne w 82-100% w zależności od osiedla. Około 20% instalacji posiada zainstalowane podzielniki kosztów.
Około 50% zasobów budynków poddano działaniom termodernizacyjnym.
Spółdzielnia przewiduje docieplenie kolejnych budynków do roku 2015. Przewidywana kubatura budynków do docieplenia wynosi około 160 tys m^3.

Rzeszowska Gospodarka Komunalna Sp. z o.o. Miejski Zarząd Budynków Mieszkalnych wyposażył 21% instalacji centralnego ogrzewania w swoich budynkach w zawory termoregulacyjne oraz 6% w podzielniki kosztów.
15% zasobów poddano zabiegom termorenowacyjnym co skutkowało 25% zmniejszeniem zużycia ciepła.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko - Własnościowa wyposażyła wszystkie instalacje centralnego ogrzewania w swoich zasobach w przygrzejnikowe zawory termoregulacyjne oraz 29% instalacji w podzielniki kosztów.
Przeprowadzone działania termorenowacyjne w 84% zasobów mieszkaniowych przyniosły zmniejszenie zużycia ciepła o około 20 %.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Nowe Miasto wyposażyła około 80% instalacji centralnego ogrzewania w swoich budynkach w zawory termostatyczne oraz 75% instalacji w podzielniki kosztów.
Prace termorenowacyjne przeprowadzone zostały w około 80% zasobów budynków Spółdzielni co przyniosło zmniejszenie zużycia ciepła o około 20 %.
Przewidywana kubatura budynków do docieplenia wynosi około 70 tys m^3.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Klonowa wyposażyła wszystkie instalacje centralnego ogrzewania w swoich zasobach w przygrzejnikowe zawory termoregulacyjne. Spółdzielnia dociepliła 14% budynków o łącznej kubaturze około 24 tys. m^3 uzyskując 20% zmniejszenie zużycia ciepła.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Projektant wyposażyła 97% instalacji centralnego ogrzewania w swoich budynkach w zawory termostatyczne oraz 3% w podzielniki kosztów.
Około 10% zasobów Spółdzielni poddanych zostało działaniom termorenowacyjnym.
Spółdzielnia przewiduje docieplenie kolejnych budynków. Przewidywana kubatura budynków do ocieplenia wynosi około 7000 m^3.

Spółdzielnia Mieszkaniowa Energetyk wyposażyła około 90% instalacji centralnego ogrzewania w swoich budynkach w zawory termostatyczne oraz około 50% w podzielniki kosztów.

Około 70% zasobów Spółdzielni poddanych zostało działaniom termorenowacyjnym. Spółdzielnia przewiduje docieplenie kolejnych budynków. Przewidywana kubatura budynków do ocieplenia wynosi około 27000 m^3.

Miasto posiada opracowany „Program rewitalizacji obszarów miejskich w Rzeszowie". W ramach tego programu przewiduje się działania przede wszystkim w obszarach: Śródmieścia, Osiedla Dąbrowskiego, Osiedla Nowe Miasto w tym działania racjonalizujące użytkowanie ciepła:

- remont instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Piłsudskiego 7 w latach 2004 - 2005
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej oraz modernizację instalacji centralnego ogrzewania w miejskim Ośrodku Pomocy Społecznej przy ul. Kochanowskiego 13 w latach 2005 - 2006,
- ocieplenie budynku i stropodachu, modernizację instalacji centralnego ogrzewania, remont dachu, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej w budynku apteki i przychodni przy ul. Kochanowskiego 15 w latach 1005 – 2006,
- ocieplenie budynku i stropodachu, modernizację instalacji centralnego ogrzewania, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej w budynku Poczty Polskiej przy ul. Kochanowskiego 27,
- renowacja budynków MZBM w rejonie ul: Dąbrowskiego, Dominikańskiej, Bohaterów Westerplatte
- przebudowa instalacji gazowej wraz z wykonaniem indywidualnego opomiarowania w budynkach przy ul.: Pelczara nr 32, 32A, 1,2,5, Świadka nr 1,3,5,7, Popiełuszki nr 6,8,14, Rejtana nr 22,24,26 w latach 2005 -2007
- docieplenie stropodachów oraz przebudowa wewnętrznych drzwi w 33 budynkach usytuowanych w terenie ograniczonym ulicami: Powstańców Warszawy, Rejtana, Kopisko, Podwisłocze w latach 2005 – 2007,

Przewiduje się że źródłami finansowania powyższych zadań będą:

- fundusze strukturalne Unii Europejskiej
- budżet miasta
- budżety właścicieli nieruchomości

- budżety Narodowego i Wojewódzkiego funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej

Miasto podejmuje działania mające na celu racjonalne gospodarowanie energią elektryczną czego dowodem jest wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne.
Sukcesywnie prowadzone są prace modernizacyjne oświetlenia na terenie miasta.
Prace modernizacyjne dotyczą układów sterowania oświetleniem oraz punktów oświetlenia ulicznego. W Mieście funkcjonuje centralne sterowanie kaskadowe promieniowe; załączanie i wyłączanie oświetlenia ulicznego odbywa się z punktu centralnego sterowania – wg programu określonego przez Miejski Zarząd Dróg i Zieleni.
Poprzez wymianę opraw na oprawy sodowe energooszczędne uzyskano poprawę stanu oświetlenia ciągów pieszo-komunikacyjnych oraz obniżenie zużycia energii elektrycznej.
Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia przynosi wymierne korzyści ekonomiczne dla budżetu miasta.
Dalsze prace związane z modernizacją oświetlenia podejmowane będą przez miasto w miarę posiadanych środków finansowych.
W ramach Programu rewitalizacji obszarów miejskich w Rzeszowie przewiduje się na lata 2005 – 2007 między innymi:
- remont 144 sztuk wind z przebudową układów ich zasilania i sterowania w budynkach przy ul.: Podwisłocze nr 2,3,8,12,18,24,26,28,34,38,40, Świadka nr 1,3,5,7, Pelczara nr 1,2,5, Popiełuszki nr 6,8,14, Rejtana nr 22,24,26. Inwestycja ta przyczyni się między innymi do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej.
Z przedstawionych powyżej przedsięwzięć i działań miasta Rzeszowa wynika, że jest ono zainteresowane poprawą stanu środowiska naturalnego i racjonalizacją użytkowania paliw i energii podejmując i planując na przyszłość na miarę dysponowanych środków finansowych działania ukierunkowane na racjonalizację użytkowania energii.

W mieście kontynuowane będą działania racjonalizujące użytkowanie energii poprzez między innymi: dalsze modernizacje instalacji centralnego ogrzewania oraz źródeł ciepła, wykorzystywanie na potrzeby grzewcze paliw ekologicznych, ocieplanie

budynków, wymianę nieszczelnej stolarki okiennej i drzwiowej, modernizację oświetlenia ulicznego.

Kontynuacja działań w zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła przyniesie dalsze oszczędności ciepła oraz efekty ekologiczne.

7.2 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

7.2.1 Energia odnawialna w świetle dokumentów prawnych

Obecnie w krajach wysoko rozwiniętych w związku z rosnącymi wymaganiami ochrony środowiska naturalnego obserwuje się duży postęp w dziedzinie wykorzystywania lokalnych, odnawialnych źródeł energii. Wg prognoz Komisji Europejskiej energia ze źródeł odnawialnych w najbliższej przyszłości w coraz większym stopniu będzie równorzędnie konkurować z energią wytwarzaną konwencjonalnie.

Świadczy o tym zestawienie prognozowanych kosztów wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych w porównaniu ze źródłami konwencjonalnymi wg [1] podane w tabeli:

Prognozowane koszty wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych*

(stopa dyskonta 10%**)**

Rodzaj energii (źródło: TERES II)	2000 r cEURO/kWh	2020 r cEURO/kWh
energia wiatru	4 – 9	3 –7,5
energia słoneczna fotowoltaniczna	17 – 26	8,5 – 23
kolektory słoneczne	19 - 22	8.5 - 10
elektrownie wodne	3 - 12	3 - 11
geotermia	5 - 8	5 - 7
biomasa (plantacje energetyczne)	7.5 - 17	4.5 - 14
odpady komunalne	5 - 7	4 – 6.5

Ceny energii dla obciążenia podstawowego wytwarzanego konwencjonalnie przez źródła scentralizowane szacuje się w granicach: 4 – 6 cEURO/kWh

*) Wskaźniki te dotyczą sprzyjających warunków lokalnych.

Z tendencjami tymi współgra polityka energetyczna Państwa Polskiego nastawiona również na rozwój odnawialnych źródeł energii, co znajduje swoje odzwierciedlenie:

– w ustawie Prawo Energetyczne:

art. 9a pkt 1,2,3:

„1. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem i sprzedające tę energię odbiorcom, którzy dokonują jej zakupu na własne potrzeby na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, jest obowiązane, w zakresie określonym w przepisach na podstawie ust.6, do:

1)zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii lub

2)wytworzenia energii elektrycznej we własnych odnawialnych źródłach energii – znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i przyłączonych do sieci.....

„3. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się obrotem ciepłem i sprzedające to ciepło, jest obowiązane w zakresie określonym w przepisach wydanych na podstawie ust.6, do zakupu oferowanego ciepła wytwarzanego w przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej w ilości nie większej niż zapotrzebowanie odbiorców tego przedsiębiorstwa, przyłączonych do tej sieci, do której przyłączone są odnawialne źródła energii."

„4. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej, do którego sieci są przyłączone odnawialne źródła energii, jest obowiązane do odbioru całej ilości energii elektrycznej wytworzonej w tych źródłach, objętej zgłoszonymi do tego przedsiębiorstwa przez wytwórcę tej energii umowami sprzedaży."

art. 9f pkt 1

„Minister właściwy do spraw gospodarki, co pięć lat, przedstawia Radzie Ministrów raport określający cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej w kolejnych dziesięciu latach, zgodnie z zobowiązaniami wynikającymi z umów międzynarodowych dotyczących ochrony klimatu, oraz środki zmierzające do realizacji tych celów."

art. 10 pkt 1:

„1. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub ciepła jest obowiązane utrzymywać zapasy paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw energii elektrycznej lub ciepła do odbiorców."

art. 14 pkt 4,5,6,7:

„Polityka energetyczna państwa określa w szczególności: (...)
3) zdolności przesyłowe, w tym połączenia transgraniczne,
4) efektywność energetyczną gospodarki,
5) działania w zakresie ochrony środowiska,
6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii.".....

art. 45 pkt 3:

„Taryfy dla paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła mogą uwzględniać koszty współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii."

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii

- Ustawie o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych z dnia 18 XII 1998r.

7.2.2 Rola władz lokalnych i samorządowych w rozwoju energetyki odnawialnej.

Władze lokalne, a w szczególności gminy już obecnie odgrywają istotną rolę w rozwoju wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w Polsce. Rola ta będzie rosła w miarę rozwoju technologii energii odnawialnej i w miarę umacniania się reformy samorządowej. Sprowadza się ona do trzech zasadniczych funkcji jakie w rozwoju energetyki odnawialnej pełnić będą władze samorządowe:

- władze samorządowe jako planiści rozwoju,
- władze samorządowe jako developerzy i inwestorzy
- władze samorządowe jako promotorzy rozwoju energetyki odnawialnej

Rola planistyczna

Rola gmin, jako gospodarzy terenu w rozwoju energetyki odnawialnej jest związana głównie z opracowywaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a w wyniku wprowadzonych zmian systemowych także z wyborem optymalnych rozwiązań organizacyjnych, ekonomicznych i technicznych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, przy uwzględnieniu lokalnych zasobów energetycznych.

W obecnym stanie prawnym gminy spełniają więc wieloraka rolę:

- są odpowiedzialne za rozwój gminy (opracowanie i realizacja miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego),
- są odpowiedzialne za zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy,
- są właścicielami majątku ciepłowniczego (przejęcie majątku od państwowych przedsiębiorstw ciepłowniczych i nadzorowanie jednostek eksploatujących ten majątek, a więc zainteresowanie maksymalizacją wykorzystania tego majątku i uzyskiwanie zysku),
- są przedstawicielami odbiorców (reprezentowanie społeczności lokalnej, a więc dążenie do obniżki kosztów zaopatrzenia w ciepło, ograniczenia zanieczyszczenia środowiska itd.)

Rola inwestora i developera

Rola władz lokalnych jako inwestora ściśle wiąże się z ich poprzednią rolą planistów. Zasadniczym problemem realizacji tej roli władz lokalnych w odniesieniu do energetyki odnawialnej jest finansowanie. Istnieją już obecnie szerokie możliwości sfinansowania przynajmniej części kosztów wdrażania energetyki odnawialnej za pomocą takich istniejących instytucji finansowych jak np.:

- budżet gminy,
- lokalne i regionalne fundusze ochrony środowiska,
- fundusz poręczeń kredytowych dla małych i średnich przedsiębiorstw,
- fundusz termorenowacji,
- fundusze przeznaczone na restrukturyzację obszarów wiejskich,
- fundusze pomocowe Unii Europejskiej, w tym fundusze celowe na energetykę odnawialną.

Racjonalne wykorzystanie budżetu gminy powinno poprawić dostęp do innych środków publicznych, a razem stymulować środki prywatne. Szczególnie zasadne jest finansowanie przedsięwzięć przynoszących lokalne makroekonomiczne efekty (widoczne na poziomie gminy, a nie przedsiębiorstw). Jest to związane z kształtowaniem lokalnego, konkurencyjnego rynku pracy.
Pełnienie roli inwestora stanowi problem i ryzyko dla gminy.

Rola promotora i centrum informatycznego

Władze lokalne mogą pełnić bardzo ważną rolę w zakresie podniesienia świadomości o energetyce odnawialnej w ogóle oraz promocji własnego terenu dla inwestorów. Mogą realizować tę funkcję poprzez dostarczanie informacji mieszkańcom i inwestorom o korzyściach i możliwościach wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez publikowanie stosownych materiałów i poradników. Przystępując do Unii Europejskiej bez uprzedniego przygotowania władz lokalnych do fachowej pomocy w tym zakresie, godzimy się dobrowolnie na oddanie należnych nam środków finansowych innym krajom Unii.

7.2.3 Sytuacja w zakresie lokalnych nadwyżek paliw i energii w mieście Rzeszowie

- *energia odpadowa z procesów produkcyjnych:*

- ankietyzowane zakłady nie wykazały zasobów energii odpadowej, którą można wykorzystać w sposób uzasadniony ekonomicznie dla celów grzewczych

- *energia odnawialna:*
  - energia geotermalna: w obszarze miasta Rzeszowa występują źródła geotermalne (wg mapy temperatur na głębokości 3000m dla Polski w rejonie Rzeszowa temperatura ta wynosi około 102 C)
  - energia wiatrowa: średnia prędkość wiatru: ~ 3 m/s jest to wielkość zbyt mała dla osiągnięcia uzasadnienia ekonomicznego
  - energia słoneczna: średnia roczna ilość energii promieniowania słonecznego: ~ 1000 kWh/m^2 a średnie nasłonecznienie: ~1800 h. Tak więc możliwe jest wykorzystanie tego rodzaju energii przez indywidualne jednostki, natomiast nie będzie to miało istotnego wpływu na ogólny bilans energetyczny miasta.
  - energia wodna: przez miasto przepływa rzeka Wisłok oraz jego dopływy
  - biomasa: na terenie miasta nie prowadzi się plantacji energetycznych, potencjał energetyczny stanowią odpady z rutynowej pielęgnacji zieleni miejskiej

- *energia konwencjonalna:*
  - Na terenie miasta występują eksploatowane złoża gazu ziemnego.

Energia odnawialna

Energia geotermalna

Bogactwem naturalnym, które jak dotąd wykorzystywane jest w niewielkim stopniu jest energia geotermiczna zawarta w wodach, parach wodnych i otaczających je skałach. Zasoby energii geotermalnej są odnawialne, tzn. przy właściwie prowadzonej eksploatacji, nie narażającej złoża na wychłodzenie następuje regeneracja zasobów energii cieplnej, a woda geotermalna, będąca jedynie nośnikiem ciepła, po jego oddaniu w wymienniku ciepła zostaje zatłoczona powrotnie do warstwy wodonośnej. Ma to miejsce w systemie dwururowym, tzw. dublecie, gdzie jeden z otworów jest otworem wydobywczym, drugi chłonnym. Dzięki temu eksploatacja energii geotermalnej nie pociąga za sobą negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, nie narusza stosunków wodnych panujących w złożach.
Innym sposobem wykorzystania energii geotermalnej jest eksploatacja jednootworowa, poprzez otworowy wymiennik ciepła. W tym systemie nośnikiem ciepła jest również woda, ale nie z warstwy wodonośnej, lecz zatłoczona do otworu z powierzchni. Ten system umożliwia wykorzystanie tzw. otworów suchych, czyli nie przewiercających warstw o dobrych właściwościach filtracyjnych, otworów ponaftowych, które zamiast przeznaczać do likwidacji należałoby zaadoptować do celów geotermalnych.

Procedura projektowania, pozyskiwania i wykorzystania energii geotermalnej przedstawia się następująco:

Faza	Zakres	Forma	Cel
I	Rozpoznanie regionalne	Studium regionalne	▪ Ocena zasobów bilansowych energii geotermalnej ▪ Wytypowanie obszarów dla rozpoznania lokalnego
II	Rozpoznanie lokalne	Studium miejscowe	▪ Wstępna wycena zasobów do dyspozycyjnych energii geotermalnej ▪ Wytypowanie optymalnych miejsc dla budowy instalacji geotermalnych ▪ Ocena efektów
III	Rozpoznanie szczegółowe	Projekt instalacji	▪ Ocena zasobów dyspozycyjnych ▪ Opracowanie projektu wierceń ▪ Projekt instalacji ▪ Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych ▪ Uzyskanie koncesji na poszukiwanie ▪ Organizacja projektu
IV	Realizacja projektu	Dokumentacja powykonawcza instalacji	▪ Wykonanie otworów ▪ Ustalenie zasobów eksploatacyjnych ▪ Uzyskanie koncesji na eksploatację ▪ Budowa instalacji powierzchniowych ▪ Organizacja marketingu i sprzedaży ciepła ▪ Ocena efektów końcowych

Działania gminy w kierunku wykorzystania energii geotermalnej powinny zostać poprzedzone wykonaniem „Projektu planu...", w którym wykorzystana zostanie przedstawiona procedura postępowania.

Zgodnie z opracowaniem „Ocena zasobów energii geotermalnej pod Miastem Rzeszów i propozycja prawidłowego ich wykorzystania" w obszarze miasta Rzeszowa występują zasoby wód geotermalnych:

- w kompleksie mioceńskim nadfliszowym o średniej temp. na wypływie ze złoża 18ºC
- w zbiornikach fliszowych (na głębokości 250 m), o średniej temp. na wypływie ze złoża 43ºC
- w zbiornikach mioceńskich na głębokości 1400m, o średniej temp. na wypływie ze złoża 78 ºC
- w zbiornikach karbońsko – dewońskich na głębokości 2600m, o średniej temp. na wypływie ze złoża 102ºC

Potencjalne zasoby ciepła zawarte w wodach geotermalnych przedstawia tabela:

L.p.	Wiek geologiczny zbiorników	Potencjalne zasoby ciepła w wodach geotermalnych [mln GJ]	
		bezpośrednie wykorzystanie ciepła wód geotermalnych przy schłodzeniu wód do 20ºC	wykorzystanie ciepła wód ngeotermalnych ze wspomaganiem pomp ciepła przy schłodzeniu wód do 4ºC
1	Mioceński nadfliszowy	-	26
2	Fliszowy	151	256
3	Mioceński	469	598
4	Karbońsko - dewoński	469	598
	Razem	1085	1478

W mieście znajduje się 27 głębokich otworów wiertniczych wykonanych przy poszukiwaniu złóż gazu ziemnego.

Część z tych otworów tzw. otwory „negatywne" dla gazu mogą zostać zaadaptowane do wykorzystania energii geotermalnej.

Takie otwory znajdują się w południowej części miasta w rejonie Zalesia, w zachodniej części miasta w obszarze złoża Rzeszów.

Kierunki wykorzystania wód geotermalnych dla Rzeszowa są następujące:

- w ciepłownictwie do ogrzewania pomieszczeń (ewentualna współpraca z kotłownią lokalną na potrzeby nowego budownictwa wielorodzinnego realizowanego na terenach rozwojowych miasta, zlokalizowanych w pobliżu otworów wiertniczych negatywnych, które mogą być wykorzystane do eksploatacji wód geotermalnych; nie przewiduje się możliwości wykorzystania wód geotermalnych w miejskim systemie ciepłowniczym).
- w suszarnictwie do suszenia drzewa, produktów rolnych,
- w chłodnictwie do celów chłodniczych z równoczesną produkcją ciepła na inne potrzeby,
- w warzywnictwie szklarniowym
- w balneologii
- w rekreacji.

Jako główny kierunek przewiduje się w perspektywie roku 2010 wykorzystanie wód geotermalnych do zasilania w ciepło akwaparku.

Należy jednak podkreślić, iż koszty związane z wdrożeniem instalacji opartych na złożach geotermalnych są bardzo wysokie.

Należy jednak podkreślić, iż koszty związane z wdrożeniem instalacji opartych na złożach geotermalnych (szczególnie koszty wierceń głębokich) są bardzo wysokie.
Nie wyklucza to jednak możliwości podejmowania kroków w tym kierunku przez niezależne podmioty gospodarcze oraz działań indywidualnych właścicieli gruntów i nieruchomości w kierunku wykorzystania energii zmagazynowanej w ziemi na niskich głębokościach (poniżej 400 m). Działania takie powinny być przez gminę wspierane ze względu na korzyści dla środowiska naturalnego oraz wdrażanie postępowych technologii, które w przyszłości będą odgrywały coraz większą rolę.
W warunkach krajowych taki sposób wykorzystania energii odnawialnej nie jest jeszcze konkurencyjny w stosunku do energii wytwarzanej konwencjonalnie.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które czerpie energię cieplną ze źródła o temperaturze zbyt niskiej do bezpośredniego wykorzystania, a następnie transformuje ją do postaci wysokotemperaturowej nadającej się do odbioru na cele użytkowe. Procesy transformacji i wymiany ciepła realizowane są w obiegu termodynamicznym w którym uczestniczy czynnik o specyficznych właściwościach. Najbardziej rozpowszechnione pompy ciepła sprężarkowe, z napędem elektrycznym, pracują na tej samej zasadzie co urządzenia chłodnicze, z tym że obieg termodynamiczny odbywa się w zakresie wyższych temperatur. Inne też funkcje przypisane są wymiennikom ciepła. W pompie ciepła parowacz, w którym czynnik wrze przy niskiej temperaturze T_o i niskim ciśnieniu, odbiera energię cieplną z dostępnego źródła, zatem nie musi spełniać funkcji chłodniczych. Natomiast w skraplaczu pompy ciepła czynnik, uprzednio sprężony przez sprężarkę, skrapla się przy podwyższonym ciśnieniu i temperaturze T_g wystarczająco wysokiej, aby podgrzewać odbiornik. Zatem, odmiennie niż w urządzeniach chłodniczych, ciepło skraplania czynnika nie jest bezcelowo rozpraszane, lecz użyteczne zagospodarowywane.

Należy podkreślić, że efektywność pompy ciepła maleje wraz ze wzrostem temperatury odbiornika i wraz ze spadkiem temperatury źródła.

W konwencjonalnych kotłach gazowych, olejowych i węglowych nie obserwuje się tak silnej zależności sprawności pracy od wysokości zadawanej temperatury odbiornika. Pozyskiwanie energii cieplnej z gruntu wymaga wykonania wymiennika, zazwyczaj poziomego, z rur polietylenowych o średnicy 40 ÷ 50 mm, który umieszcza się na głębokości 1,2÷2 m, z zachowaniem odległości pomiędzy rurociągami 0,5 ÷ 1 m. Czynnik niezamarzający (roztwór wodny glikolu) cyrkulując przez wymiennik odbiera z gruntu w warunkach jesiennych 30 ÷ 40 W mocy cieplnej w przeliczeniu na 1 mb rurociągu, a w warunkach zimowych 20 ÷ 30 W. Instalując przykładowo w domu jednorodzinnym o powierzchni 150 m^2 pompę ciepła o nominalnej mocy grzewczej 12 kW_t pod wymiennik gruntowy należy zarezerwować działkę o orientacyjnej powierzchni 300 m^2. Spotykane są także wymienniki gruntowe pionowe o głębokości odwiertów do 20 m, zapewniające zimą większą wydajność jednostkową.

Generalnie koszty wyposażenia w pompę ciepła w porównaniu do zastosowania równoważnego kotła konwencjonalnego są kilkukrotnie wyższe.

Dla przykładu zakładając dla budynku mieszkalnego o powierzchni 200 m^2 wymaganą moc grzewczą dla centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej 15 kW, należałoby wyposażyć go w pompę ciepła o mocy nominalnej ok. 18 kW. Koszt inwestycji, z wykonaniem wymiennika gruntowego włącznie byłby rzędu 20000 - 25000 PLN, co w porównaniu z kotłem olejowym o mocy ok. 15 kW wraz ze zbiornikiem oznacza wzrost nakładów o 12000 - 15000 PLN.

Sprężarkowe pompy ciepła stanowią alternatywę dla konwencjonalnych metod wytwarzania energii cieplnej, szczególnie dla ogrzewań indywidualnych na obszarach o rozproszonej zabudowie.

W obiektach Polskiego Radia Rzeszów zainstalowane są pompy ciepła wykorzystujące ciepło z ziemi o ogrzewania obiektów rozgłośni. Moc instalacji 130 kW.

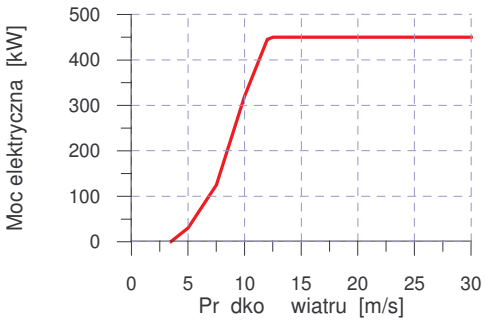
Energia wiatru

W ostatnich latach energetyka wiatrowa poczyniła duże postępy polegające na:

- zmniejszeniu kosztów jednostkowych turbin wiatrowych (*obecnie koszt ten wynosi ok. 900 USD/kW, w 1981 r – 4000 USD/kW [4]*)
- zwiększeniu mocy turbin wiatrowych (*obecnie produkuje się jednostki o mocy do 3,6 MW, najbardziej rozpowszechnione jednostki mają moc 1,6 MW i 2,0 MW),*
- zwiększeniu elastyczności turbin wiatrowych na zmienne prędkości i kierunki wiatru i co się z tym łączy - stopnia wykorzystania energii wiatru
- udoskonaleniu zabezpieczeń na skrajne warunki pracy.

W konsekwencji przyczynia się to do wzrostu opłacalności wytwarzania energii.

Efektywność wykorzystania energii wiatru rośnie wraz z średnią prędkością wiatru w danym rejonie co ilustrują przykładowe wykresy zaczerpnięte z danych technicznych turbiny MWT – 450 f-my Mitsubishi (*dość zbliżone zakresy prędkości wiatru podają inni producenci turbin wiatrowych - np. Nordex: 4 – 25 m/s*):



(W kraju turbiny wiatrowe produkowane są w Nowo Sądeckich Zakładach Maszyn Górniczych NOWOMAG S.A.)

Jak wynika z przedstawionych wykresów dopiero przy prędkościach wiatru przekraczających 5 m/s duże turbiny wiatrowe mogą efektywnie produkować znaczniejsze ilości energii elektrycznej.
Nie oznacza to braku opłacalności wykorzystywania energii wiatru w małych indywidualnych instalacjach na lokalne potrzeby (*np. do napędów urządzeń rolniczych, młynów, do napowietrzanie i rekultywacja zbiorników wodnych z wykorzystaniem wiatrowych agregatów pompowych, osadników oczyszczalni ścieków i inne*).

Na terenie miasta funkcjonuje elektrownia wiatrowa Staroniwa o mocy około 20 kW.

Energia słoneczna

W Polsce na 1 m^2 powierzchni kraju dociera rocznie średnio ok. 1000 kWh energii promieniowania słonecznego.
Energia ta może być zamieniana na energię elektryczną za pomocą ogniw fotowoltanicznych lub na ciepło w kolektorach słonecznych (przejmowane przez pośredni czynnik grzewczy lub za pomocą biernych systemów grzewczych ogrzewając powietrze wentylujące).
Technologie oparte na wykorzystaniu koncentrujących kolektorów słonecznych jak również ogniw fotowoltanicznych w warunkach polskich, ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego (*wysoki stopień zachmurzenia oraz zapylenie atmosfery*) oraz wysokie koszty inwestycyjne w najbliższej perspektywie nie są brane pod uwagę jako istotny element w bilansie energetycznym.
Natomiast większe lokalne znaczenie mogą mieć technologie wykorzystujące bierne systemy grzewcze, w których ciepło promieniowania słonecznego przejmowane jest od absorberów umieszczonych na południowych ścianach budynku przez cyrkulujące powietrze wentylujące (ściany akumulacyjne, ściany Trombe'a, werandy słoneczne).
Technologie takie wykorzystywane są np. w Wielkiej Brytanii do ogrzewania szkół. Doświadczenia brytyjskie pokazują, że wykorzystywanie takiej technologii pozwala obniżyć roczne koszty ogrzewania budynku szkolnego o ponad 60 %.
W odniesieniu do budownictwa jednorodzinnego szacuje się, że orientacyjny koszt kompletnej instalacji słonecznej dla domu jednorodzinnego wynosi około 10 000 DEM.
Ewentualne kroki podejmowane przez indywidualnych inwestorów zmierzające do wykorzystania energii odnawialnej powinny być przez gminę popierane, promowane i

wspierane organizacyjnie oraz prawnie, gdyż przyczyniają się do poprawy środowiska naturalnego a ponadto, pozwalają gromadzić cenne doświadczenia wytyczające drogi w przyszłość.

W Rzeszowie funkcjonuje kilkanaście instalacji z kolektorami słonecznymi do podgrzewu wody w instalacji ciepłej wody użytkowej w budownictwie jednorodzinnym.

Instalacja taka pracuje również na potrzeby żłobka.

Przewiduje się budowę trzech kolejnych instalacji ciepłej wody użytkowej w żłobkach z wykorzystaniem kolektorów słonecznych.

Energia wodna

Potencjalne realne wykorzystanie zasobów wodno-energetycznych wiąże się z wieloma ograniczeniami i stratami, z których najważniejsze to:

- nierównomierność natężenia przepływu w czasie
- naturalna zmienność wysokości spadu
- sprawność stosowanych urządzeń do przetwarzania energii wody w mechaniczną
- bezzwrotne pobory wody dla celów nieenergetycznych
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Powyższe ograniczenia powodują, że rzeczywisty potencjał (zwany technicznym) jest znacznie mniejszy od teoretycznego.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Dlatego też podjęcie decyzji o jej budowie musi być poprzedzone głęboką analizą czynników mających wpływ na jej koszt z jednej strony oraz spodziewanych korzyści finansowych z drugiej.

Dla przykładu nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100kW wynoszą od 1 900 do 2 500 zł/kW.

Przez miasto Rzeszów przepływa rzeka Wisłok, na której istnieją możliwości budowy elektrowni wodnej.

Przewiduje się, że realizacją budowy elektrowni wodnej o mocy 690 kW na Wisłoku zajmie się wrocławska firma ESI.
Roczną produkcję energii elektrycznej wyprodukowaną przez elektrownię wodną określa się na około 3,5 mln kWh.

Energia z odpadów

Biomasa

W efekcie rutynowej pielęgnacji zieleni, ale także w wyniku działania sił przyrody (mróz, wiatr) oraz w efekcie planowanej zmiany struktury przestrzennej zieleni powstają odpady obejmujące zdrewniałe i niezdrewniałe części roślin drzewiastych. Resztki roślinne z terenów zieleni w postaci odpadów zrębowych stanowią duże, co roku odnawialne zasoby, które mogą być wykorzystane do produkcji kompostu, bądź na cele energetyczne jako ekologiczne paliwo opałowe w postaci zrąbków.

Pilotowe kotłownie wykorzystujące jako paliwo biomasę pozyskiwaną z zieleni miejskiej powstały w Miejskim Przedsiębiorstwie Robót Ogrodniczych w Warszawie oraz w Zakładzie Oczyszczanie Miasta w Otwocku.

Zestawienie potencjału odpadów z zieleni miejskiej pozyskiwanej w wybranych miastach Polski Centralnej przedstawia poniższa tabela.

Miasto	Ilość mieszkańców tys.	Ilość odpadów tony
Warszawa	1 639	5 600
Siedlce	75	3 920
Otwock	48	2 500
Pruszków	43	1 380

W skład potencjału energetycznego biomasy wchodzi również słoma (zbożowa i rzepakowa) oraz inne odpady z produkcji rolnej (słoma roślin strączkowych i kukurydzy). W przybliżeniu 1,5 tony słomy jest równoważne energetycznie 1 tonie węgla.
Słoma wymaga specjalnego sposobu spalania. Spowodowane jest to jej składem chemicznym, a w szczególności zwiększoną (w stosunku do drewna) zawartością chloru i azotu wpływających na zwiększoną emisję szkodliwych tlenków azotu i

związków chloru oraz zwiększoną zawartość krzemu i potasu powodujących problemy z zapiekaniem i usuwaniem żużla z paleniska.
Spalanie słomy w piecach rusztowych przebiega w dwóch fazach. W fazie pierwszej ze słomy wydziela się woda i substancje lotne, a w fazie drugiej odbywa się bezpłomieniowe spalanie związków węgla. Przy spalaniu słomy podstawowymi problemami są: 10–20 krotnie większa niż przy spalaniu paliw kopalnych ilość popiołu oraz tendencja do scalania już w temperaturze 700-1100^{o}C. W związku z tym konieczna jest specjalna konstrukcja ruchomego rusztu i ślimakowy system usuwania pozostałości. W celu optymalnego spalania słomy niezbędna jest temperatura w granicach 850-1100^{o}C.
Pyły powstające przy spalaniu słomy powinny być zatrzymywane z wykorzystaniem filtrów workowych ze względu na ich niewielkie rozmiary.

Koszty jednostkowe kotłowni w których paliwem podstawowym jest słoma zależą od rodzaju technologii i kraju pochodzenia. Wynoszą one od 800zł/kW (sam kocioł z automatyką) w przypadku zastosowania rozwiązań krajowych w małych kotłach o mocy 150 kW. Analogicznie wskaźniki kosztów dla kompletnych kotłów dostarczanych przez firmy zagraniczne są znacznie wyższe nawet dla kilkukrotnie większych mocy (dla kotłowni o mocy 4.5 MW koszt jednostkowy wynosi około 1200zł/kW.
Dodatkowo należy przewidzieć koszt związany z linią zasilania bądź to w duże balony słomy lub w rozdrabnianie słomy na sieczkę i jej ciągłe podawanie do komory spalania.
Wzorcowa kotłownia na słomę o mocy 1 MW została wybudowana przez PEC Sp. z o.o. w Lubaniu. Ciepło z kotłowni wykorzystywane jest na potrzeby ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania dla jednego z osiedli mieszkaniowych w Lubaniu.

Parametry słomy:

Wartość opałowa słomy żółtej	kJ/kg	14 500 - 12 100
Wilgotność słomy	%	12 - 24
Ilość słomy	kg/h	300
Równoważne zużycie węgla do słomy	-	1:1,5
Wymiary beli słomy	m	maks. 1,2x1,2x2,5
Stopień zgniotu słomy	kg/m^3	90 - 120
Roczne zapotrzebowanie słomy	t/a	700 - 1 200

Areał niezbędny do pozyskiwania słomy przy wydajności 2,8 t/ha	ha	250 - 430

Ze względu na rolniczy charakter gminy występują tu warunki do pozyskania słomy z gospodarstw rolnych z przeznaczeniem do energetycznego jej wykorzystania.
Przy założeniu wykorzystania słomy do celów energetycznych z około 15% gruntów ornych z terenu gminy (z około 1500 ha) potencjał energetyczny słomy określa się na około 30 TJ/rok.
Zakładając wykorzystanie części nieużytków oraz gruntów ornych w gminie pod plantacje energetyczne (około 500ha) orientacyjna ilość energii możliwa do uzyskania w ciągu roku wyniesie około 30TJ.

Gaz wysypiskowy jako lokalne źródło energii

W Polsce zarejestrowanych jest obecnie około 700 czynnych składowisk odpadów. Według kilku wykonanych ostatnio raportów przygotowanych w ramach programu Komisji Europejskiej THERME oszacowano, że składowiska odpadów produkują rocznie ok. 600 mln m^3 metanu, który dostając się do środowiska powoduje wiele zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi i w sposób znaczący wpływa na pogłębienie się efektu cieplarnianego.
Szacuje się jednocześnie, że co najmniej 20% tej ilości metanu można w sposób ekonomiczny eksploatować głównie na 100-150 większych składowisk. Większość tego potencjału pozostaje jednak niewykorzystana, często z powodu braku wystarczającej wiedzy na temat technologii, organizacji i możliwości finansowania przedsięwzięć związanych z wykorzystaniem gazu wysypiskowego.

Najlepszym sposobem uniknięcia wielu zagrożeń dla środowiska spowodowanych powstaniem i emisją gazu wysypiskowego jest założenie instalacji do utylizacji gazu i jego ewentualnego energetycznego wykorzystania. Jeśli powstaje odpowiednia ilość gazu wysypiskowego należy rozważyć wykorzystanie go do celów energetycznych lub innych procesów technologicznych. Typowe przykłady wykorzystania obejmują:

- produkcję energii elektrycznej w silnikach iskrowych, dwupaliwowych lub turbinach,
- produkcję energii cieplnej w przystosowanych kotłach gazowych,

- produkcję energii elektrycznej i cieplnej w jednostkach skojarzonych,
- dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej,
- wykorzystanie gazu jako paliwa do pojazdów,

wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

W mieście Rzeszowie w oczyszczalni ścieków funkcjonuje instalacja wykorzystująca biogaz. Moc instalacji około 100kW. Ciepło ze spalania biogazu wykorzystywane jest na potrzeby oczyszczalni, w procesie technologicznym do podgrzewania komór fermentacyjnych.

Dalsze możliwości wykorzystania biomasy (biogazu) w mieście są następujące:

- wykorzystanie biomasy w miejskiej oczyszczalni ścieków w układzie kogeneracyjnym do produkcji ciepła i energii elektrycznej,
- termiczna przeróbka osadów ściekowych,
- adaptacja instalacji do spalania osadów w ilości około 3 tys. MG/rok i biomasy w ilości 2,5 tys. m^3/rok w EC Rzeszów w układzie kogeneracyjnym
- pozyskanie biogazu i odzysk ciepła w ramach Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Rzeszów.

Energia konwencjonalna

Pod miastem Rzeszów występują pokłady gazu ziemnego eksploatowane w dwóch obszarach górniczych: Kielanówka – Rzeszów w zachodniej części miasta, Zalesie w południowo – wschodniej części miasta.

Stacja redukcyjno – pomiarowe Iº przy ul. Zelwerowicza w Rzeszowie zasilana jest bezpośrednio z urządzeń wydobywczych Sanockiego Zakładu Górnictwa Nafty i Gazu.

Energia odpadowa z procesów produkcyjnych

We wszystkich procesach energetycznych odprowadzana jest do otoczenia energia przenoszona przez produkty odpadowe (np. spaliny), przez wodę chłodzącą lub w postaci ciepła odpływającego bezpośrednio do otoczenia. Poziom jakościowy energii określony jest jej przydatnością do przetwarzania na inne postacie energii, a zwłaszcza na pracę mechaniczną.

Energia odpadowa jest to energia bezużytecznie odprowadzana do otoczenia, jednak dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny.
Zaliczenie energii odprowadzanej bezużytecznie do zasobów energii odpadowej wynika najczęściej z postępu technicznego lub zwiększenia kosztów podstawowych paliw. Postęp techniczny może zapewnić opłacalność takich sposobów wykorzystania energii, jakie poprzednio nie były opłacalne.
Można wyróżnić dwa rodzaje energii odpadowej: energię odpadową fizyczną i chemiczną.

W przypadku powstawania energii odpadowej w zakładach pracy powinno się dążyć do wykorzystania jej w pełni, poprawiając tym samym konkurencyjność wytwarzanych produktów.
Gmina natomiast nie powinna się angażować inwestycyjnie w wykorzystanie energii odpadowej na poziomie zakładów przemysłowych.

Ankietyzowane zakłady nie wykazały zasobów energii odpadowej z procesów produkcyjnych.