



Rozdział 10

**Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.
Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.**



Spis treści:

10.1	Energia odnawialna– charakterystyka, stan aktualny, potencjał	3
10.1.1	PODSTAWY PRAWNE	3
10.1.2	KORZYŚCI W GMINIE Z WDROŻENIA TECHNOLOGII ENERGETYCZNYCH OZE	10
10.1.2.1	Obszary wpływu technologii OZE	10
10.1.2.2	Korzyści z wdrażania technologii OZE	10
10.1.3	ENERGIA WODNA	11
10.1.4	ENERGIA Z BIOMASY	11
10.1.4.1	Wprowadzenie	11
10.1.4.2	Ocena wykorzystania i potencjału istniejących zasobów energii z biomasy	13
10.1.5	ENERGIA WIATROWA	14
10.1.5.1	Wprowadzenie	14
10.1.5.2	Aspekt ekologiczny	15
10.1.5.3	Ocena wykorzystania energii wiatrowej – stan aktualny	15
10.1.5.4	Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej na terenie miasta	15
10.1.6	ENERGIA SŁONECZNA	16
10.1.6.1	Wprowadzenie	16
10.1.6.2	Ciepło solarne	17
10.1.6.2.1	Ciepła woda użytkowa	17
10.1.6.2.2	Ogrzewanie solarne za pośrednictwem kolektorów	18
10.1.6.3	Ogrzewanie solarne za pośrednictwem pompy ciepła	18
10.1.6.4	Fotowoltaika	19
10.1.6.4.1	Ocena wykorzystania energii solarnej – stan aktualny i perspektywa	20
10.1.7	GEOTERMIA	20
10.1.7.1	Wprowadzenie	20
10.1.7.2	Udokumentowanie lokalnego potencjału geotermalnego	21
10.1.7.3	Ocena wykorzystania energii geotermalnej – stan aktualny i perspektywa	21
10.1.8	PODSUMOWANIE	22
10.2	Energia odpadowa z procesów produkcyjnych	23
10.3	Lokalne nadwyżki energii	24
10.4	Zakres współpracy z sąsiednimi gminami	25

10.1 Energia odnawialna– charakterystyka, stan aktualny, potencjał

W ramach tego rozdziału zostały opisane następujące rodzaje energii odnawialnej:

- Energia wodna,
- Energia z biomasy,
- Energia słoneczna,
- Energia wiatrowa,
- Energia geotermalna.

Niniejszy rozdział został wykonany na podstawie opracowania pt. „Odnawialne źródła energii w gospodarce gmin Województwa Opolskiego – Gmina Strzelce Opolskie”.

10.1.1 Podstawy prawne

W związku z koniecznością korelacji wytycznych zawartych w opracowaniu oparto się na następujących Aktach Prawnych:

1. Ustawa „Prawo energetyczne” z dnia 10 kwietnia 1997 roku wraz z późniejszymi zmianami do dnia 14 czerwca 2007 roku, a w szczególności:

- Art. 9a pkt. 1, 6, 7, 8, który stanowi:

1. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub jej obrotem i sprzedające tę energię odbiorcom końcowym, przyłączonym do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, jest obowiązane, w zakresie określonym w przepisach wydanych na podstawie ust. 9:

- 1) uzyskać i przedstawić do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectwo pochodzenia, o którym mowa w art. 9e ust 1, albo*
- 2) uiścić opłatę zastępczą obliczoną w sposób określony w ust. 2.*

6. Sprzedawca z urzędu jest obowiązany w zakresie określonym w przepisach wydanych na podstawie ust. 9 do zakupu energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii przyłączonych do sieci znajdującej się o obszarze działania sprzedawcy z urzędu, oferowanej przez przedsiębiorstwa energetyczne, które uzyskały koncesję na jej wytwarzanie; zakup ten odbywa się po średniej cenie

sprzedaży energii elektrycznej w poprzednim roku kalendarzowym, o którym mowa w art.23 ust.2 pkt.18,lit.b

7. *Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się obrotem ciepła i sprzedające to ciepło, jest obowiązane, w zakresie określonym w przepisach wydanych na podstawie ust.9, 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 sieci, do której przyłączone są odnawialne źródła energii.*

- Art. 9c pkt.6 i 12, który stanowi:

„6. Operator systemu elektroenergetycznego, w obszarze swojego działania, jest obowiązany zapewnić wszystkim podmiotom pierwszeństwo w świadczeniu usług przesyłania energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii oraz w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła z zachowaniem niezawodności i bezpieczeństwa krajowego systemu elektroenergetycznego”

„12. Operator systemu elektroenergetycznego, w obszarze swojego działania, jest obowiązany do przedstawienia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki informacji o ilościach energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii przyłączonych do jego sieci i wprowadzonej do systemu elektroenergetycznego, z podziałem na poszczególne rodzaje źródeł w terminie do dnia:

- 1) 31 lipca- za okres od dnia 1 stycznia do dnia 30 czerwca danego roku*
- 2) 31 stycznia- za okres od dnia 1 lipca do dnia 31 grudnia roku poprzedniego*

- Art. 9e.1, który stanowi:

„1. Potwierdzeniem wytworzenia energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii jest świadectwo pochodzenia tej energii, zwane dalej „świadectwem pochodzenia”.

- Art.9e.6. *Prawa majątkowe wynikające ze świadectwa pochodzenia są zbywalne i stanowią towar giełdowy, o którym mowa w art.2 pkt.2 lit.d ustawy z dnia 26.października 2000r o giełdach towarowych (Dz.U. z 2005r. Nr 121 i Nr 183)*

- Art. 14, który stanowi:

„polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

(...)

2). Zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii

(...)

5) działania w zakresie ochrony środowiska

6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii

- Art. 16.1. Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliwa gazowych lub energii sporządza dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwo gazowe lub energię uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego gminy

- 3. Plany o których mowa w ust. 1. obejmują w szczególności:

3,2) Przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych.

- Art. 19 pkt. 3, który stanowi:

„Projekt założeń powinien określać:

(...)

3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

4) zakres współpracy z innymi gminami”(…)

- Art. 20 pkt. 2, który stanowi:

„Projekt planu o którym mowa w pkt.1 powinien zawierać:

(...)

1a. Propozycję w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;”(…)

- Art. 32.1, który stanowi:

„Uzyskania koncesji wymaga wykonywania działalności gospodarczej w zakresie:

1) Wytwarzania paliw lub energii, z wyłączeniem: wytwarzania paliw stałych lub paliw gazowych, wytwarzania energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy nieprzekraczającej 50MW niezaliczanych do odnawialnych źródeł energii, wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła w źródłach o łącznej mocy nieprzekraczającej 5MW niezaliczanych do

odnawialnych źródeł energii, wytwarzania ciepła w źródłach o łącznej mocy nieprzekraczającej 5MW (...)

- Art. 34 pkt.4 który stanowi:

„Przedsiębiorstwo energetyczne wytwarzające energię elektryczną w odnawialnych źródłach energii o mocy nieprzekraczającej 5MW są zwolnione z opłat, w których mowa w ust.1 w zakresie wytwarzania energii w tych źródłach”

- Art. 45 pkt.3 który stanowi:

„Taryfy dla paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła mogą uwzględnić koszty współfinansowania przez przedsiębiorstwo energetyczne przedsięwzięć związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii”

- Art. 56.1. Karze pieniężnej podlega ten, kto:

1a. Nie przestrzega obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi URE świadectwa pochodzenia lub nie uiszcza opłaty zastępczej, o której mowa w art. 9a ust.1 lub nie przestrzega obowiązków zakupów energii elektrycznej lub ciepła, o których mowa w art. 9a ust.6-8.

2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008r w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii.

Podstawowe postanowienia w aspekcie odnawialnych źródeł energii i skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła to:

- „§ 2.

Użyte w rozporządzeniu określenia oznaczają (...)

1) „biomasa” – stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji;

2) „uprawy energetyczne” – plantacje zakładane w celu wykorzystania pochodzącej z nich biomasy w procesie wytwarzania energii

- 3) „biogaz” – gaz pozyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków i składowisk odpadów;
- 4) „mieszane paliwo wtórne”- paliwo będące mieszanką biomasy lub biogazu oraz innych paliw, przygotowane poza jednostką wytwórczą zużywającą to paliwo;
- 5) „jednostka wytwórcza” – Wyodrębniony zespół urządzeń należących do przedsiębiorstwa energetycznego, służący do wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła i wyprowadzenia mocy, opisany przez dane techniczne i handlowe.

- § 3. Obowiązek uzyskania i przedstawienia Prezesowi URE do umorzenia świadectw pochodzenia albo uiszczenia opłaty zastępczej uznaje się za spełniony, jeżeli za dany rok udział ilościowy sumy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia, które przedsiębiorstwo energetyczne przedstawiło do umorzenia, lub z uiszczonej przez przedsiębiorstwo energetyczne opłaty zastępczej, w wykonanej całkowitej rocznej sprzedaży energii elektrycznej przez to przedsiębiorstwo odbiorcom końcowym, wynosi nie mniej niż:

- 1) 7,0 % — w 2008 r.;
- 2) 8,7 % — w 2009 r.;
- 3) 10,4 % — w 2010 r.;
- 4) 10,4 % — w 2011 r.;
- 5) 10,4 % — w 2012 r.;
- 6) 10,9 % — w 2013 r.;
- 7) 11,4 % — w 2014 r.;
- 8) 11,9 % — w 2015 r.;
- 9) 12,4 % — w 2016 r.;
- 10) 12,9 % — w 2017 r.

- § 4.1. „Do energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii zalicza się, niezależnie od mocy tego źródła:

1). energię elektryczną lub ciepło pochodzące w szczególności:

- a) z elektrowni wodnych oraz wiatrowych;
- b) ze źródeł wytwarzających energię z biomasy oraz z biogazu;
- c) ze słonecznych ogniw fotowoltanicznych oraz kolektorów do produkcji ciepła;
- d) ze źródeł geotermicznych.”

2) część energii odzyskanej z termicznego przekształcenia odpadów komunalnych, zgodnie z przepisami wydanymi.....

▪ § 6.1

„W jednostce wytwórczej, w której są spalane biomasa lub biogaz wspólnie z innymi paliwami, do energii wytwarzanej w odnawianych źródłach energii zalicza się część energii elektrycznej lub ciepła odpowiadająca procentowemu udziałowi energii chemicznej biomasy lub biogazu w energii chemicznej paliwa używanego do wytwarzania energii, obliczona na podstawie rzeczywistych wartości opałowych tych paliw z zastrzeżeniem § 9 pkt.1” (...).”

- § 15.1. Koszty uzasadnione uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia albo poniesienia opłaty zastępczej uwzględnia się w kalkulacji cen ustalonych w taryfach przedsiębiorstw energetycznych realizujących te obowiązki, przyjmując, że jednostka energii elektrycznej sprzedawana przez dane przedsiębiorstwo energetyczne odbiorcom końcowym jest w tej samej wysokości obciążona tymi kosztami.

3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008r w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz.U. nr 281 poz.2784)

- §2 Ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o:

1) *biomasie - rozumie się przez to niekopalny materiał organiczny ulegający biodegradacji, pochodzący z roślin, zwierząt i mikroorganizmów, a także produkty, produkty uboczne, pozostałości i odpady z działalności w rolnictwie, leśnictwie i z pokrewnych kategorii działalności przemysłowej, niekopalne i ulegające biodegradacji frakcje organiczne odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym gazy i płyny odzyskiwane w procesie rozkładu niekopalnego i ulegającego biodegradacji materiału organicznego; wykaz materiałów uznawanych za biomasę jest określony w części F załącznika nr 1 do rozporządzenia; wskaźnik emisji biomasy wynosi zero [Mg CO₂/TJ lub Mg lub m³];*

- Część F

Wykaz rodzajów czystej biomasy neutralnej pod względem CO₂:

1. *Za czystą biomasę, której przydzielony jest wskaźnik emisji CO₂ wynoszący 0 [MgCO₂/TJ], lub [Mg, lub tys. m³] uznaje się:*

- 1) *rośliny i części roślin ,między innymi: słomę, siano i trawę, liście, drewno, korzenie, pnie, korę, rośliny uprawne, w tym kukurydze i pszenżyto;*
 - 2) *odpady biomasowe, produkty finalne i półprodukty, między innymi: odpady przemysłowe drewna, w tym odpady z obróbki i przetwórstwa drewna, wytwarzania przedmiotów i konstrukcji drewnianych oraz powstające przy wytwarzaniu materiałów drewnopochodnych, drewno użytkowe, w tym produkty i materiały drewniane oraz użytkowe produkty finalne i półprodukty przetwórstwa drzewnego, drzewne i drewnopochodne odpady przemysłu papierniczego, w tym ług czarny, odpady drzewne z leśnictwa, mączkę, tłuszcze, oleje i łój zwierzęcy, rybne i spożywcze, pierwotne (biomasowe) pozostałości przy produkcji żywności i napojów, odchody, pozostałości roślin uprawnych w rolnictwie, osady ściekowe, biogaz wytwarzany podczas procesów gnilnych, fermentacji lub gazyfikacji biomasy, szlam portowy i inne szlamy i osady wodne, gaz składowiskowy;*
 - 3) *Fracje biomasy oraz materiały o składzie mieszanym min: biomasowe frakcje odpadów z utrzymania portów i szlaków wodnych, biomasowe frakcje mieszanych odpadów z produkcji żywności i napojów, biomasowe frakcje materiałów o składzie mieszanym zawierające drewno, biomasowe frakcje odpadowe materiałów włókienniczych, biomasowe frakcje papieru, tektury i tektury falistej i innych wielowarstwowych produktów papierowych, biomasowe frakcje odpadów komunalnych i przemysłowych, biomasowe frakcje przetworzonych odpadów komunalnych i przemysłowych;*
 - 4) *Paliwa, których składniki i produkty zostały wyprodukowane z biomasy między innymi: bioetanol, biodiesel...i biogaz.*
2. *Za biomasę nie uznaje się frakcji torfowych i frakcji skamielin wyżej materiałów.*

10.1.2 Korzyści w gminie z wdrożenia technologii energetycznych OZE

10.1.2.1 Obszary wpływu technologii OZE

Najogólniej ujmując można stwierdzić, że technologie OZE występują wieloaspektowo w każdym programie rozwoju społeczno-gospodarczego.

Obszarami ich występowania są:

- Gospodarka energetyczna,
- Gospodarka odpadami,
- Gospodarka rolna,
- Budżet gminny,
- Zarządzanie środowiskiem,
- Zarządzanie zasobami ludzkimi i potencjałem lokalnym.

10.1.2.2 Korzyści z wdrażania technologii OZE

Realizacja różnorodnych programów gminnych, w których występuje aspekt OZE skutkuje następującymi korzyściami:

1. Spalanie bądź współspalanie biomasy w ciepłowni i kotłowniach obniża koszty i cenę za ciepło
2. Instalowanie kolektorów słonecznych i pomp ciepła radykalnie poprawia jakość powietrza w sezonie grzewczym
3. Udokumentowanie złóż geotermalnych zaprasza kapitał zewnętrzny do inwestowania w ciepłownictwo, lecznictwo i rekreację
4. Uruchomienie produkcji paliw formowanych z frakcji biodegradowalnych odpadów komunalnych przedłuża żywotność składowiska, stwarza stanowiska pracy, daje dochód ze sprzedanego paliwa, zapewnia dotrzymanie wymagań unijnych.
5. Założenie upraw energetycznych zwiększa zatrudnienie w rolnictwie, zapobiega dewastacji gruntów rolnych, zmniejsza nadprodukcję żywności, udostępnia rolnikom pomocowe środki finansowe

6. Eksploatacja kolektorów słonecznych, pomp ciepła i spalanie biomasy w budynkach użyteczności publicznej gminy, obniża wydatki z budżetu gminy na gaz, olej opałowy, a nawet węgiel.
7. W przypadkach szczególnych, handel uprawnieniami do emisji CO₂ da istotny dochód do budżetu gminy
8. Realizacja programów obejmujących OZE zmieni na korzyść oblicze gminy, podniesie atrakcyjność dla zamieszkania i inwestowania w gminie.
9. Powiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Uniezależnienie się od dostaw energii z zewnątrz.

10.1.3 Energia wodna

Gmina Strzelce Opolskie położona jest w zlewni Mała Panew. Największy ciek to rzeka Jemielnica. W danych uzyskanych z Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Opolu oraz RZGW Gliwice nie ma informacji o możliwościach wykorzystania energetycznych cieków wodnych na terenie gminy.

10.1.4 Energia z biomasy

10.1.4.1 Wprowadzenie

Biopaliwem jest paliwo o określonych parametrach z surowca roślinnego lub zwierzęcego uzyskanego jako odpad lub celowy produkt, bądź w procesie biologicznej degradacji biomasy lub w procesie rozkładu termicznego biomasy z niedomiarem tlenu. Bliskoznacznym pojęciem jest biomasa, często używana zamiennie z biopaliwem, oczywiście niesłusznie. Biomasa jest surowcem do uzyskania biopaliwa, w pewnych przypadkach jest rzeczywiście wprost biopaliwem (np. słoma).

Biomasa jest paliwem w przypadku, gdy przy spalaniu przekroczy się próg autotermiczności, tj. gdy po spaleniu składników palnych ilość wyzwolonej energii pokryje zużycie na odparowanie wody oraz zmiany postaciowe i pojawi się nadwyżka energii do wykorzystania. Przykładowo dla drewna próg autotermiczności jest określony na poziomie około 6,5MJ/kg.

Energia ciepła uzyskana z biomasy czystej zeroemisyjnej CO₂ jest energią odnawialną
Energia z biopaliw jest energią odnawialną.

Rozważając możliwość energetycznego wykorzystania biopaliw należy je podzielić na: stałe, płynne i gazowe (biogaz). Na dzień dzisiejszy najbardziej rozpowszechnione jest wykorzystanie biopaliw stałych i gazowych, które kierowane są do tak zwanych bezpośrednich procesów spalania w postaci:

- drewna i odpadów drzewnych i leśnych,
- produktów ze specjalnych upraw energetycznych,
- słomy, łą, naci i innych odpadów roślinnych,
- osadów ściekowych,
- frakcji palnej biodegradowanej z odpadów komunalnych,
- biogazu ze składowisk i oczyszczalni ścieków.

Biopaliwem płynnym są jedno i wieloalkohole (metanol, etanol, glikol, gliceryna), estry etylowe i metylowe oleju rzepakowego, estry metylowe kwasów głównie oleinowego, olej rzepakowy, słonecznikowy, lniany.

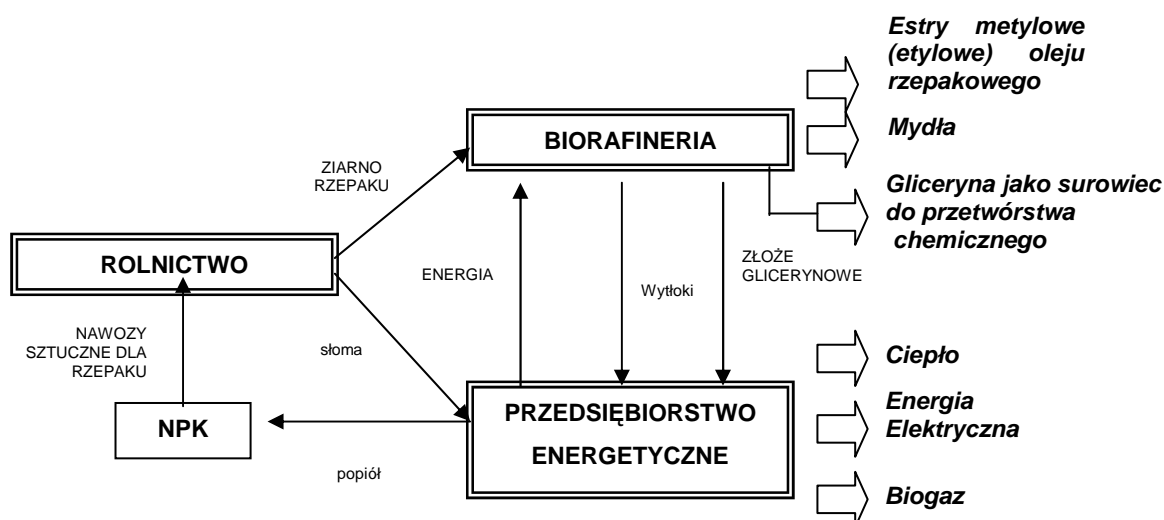
Surowcem do produkcji biopaliw płynnych są rośliny oleiste głównie rzepak, len i słonecznik oraz zboża, ziemniaki, buraki.

Biopaliwem gazowym jest biogaz uzyskiwany w procesie biologicznej degradacji biomasy oraz tzw. „holzgas” z rozkładu termicznego biomasy przy niedoborze tlenu.

Naturalnym kierunkiem wykorzystania biopaliw będzie produkcja ciepła oraz komunikacja. Następnie pojawi się wykorzystanie biopaliw do produkcji skojarzonej energii elektrycznej i ciepła. Energetyczne wykorzystanie biomasy może mieć charakter energetycznej utylizacji odpadów. Wówczas wystąpi połączenie i wzajemne uzależnienie gospodarki energetycznej z gospodarką odpadami w gminie. Gdy z kolei biopaliwo będzie z produktów rolnych celowych upraw energetycznych do gospodarki energetycznej przylgnie gospodarka rolna.

W tak naturalny sposób pojawi się tzw. „trio energetyczne”, tj. rolnictwo, energetyka i ekologia. Jedną z wersji takiego trio została przedstawiona na poniższym schemacie.

Wersja ta bazuje na rzepaku skutkiem, czego występuje tutaj biorafinaria (przemysł chemiczny) w towarzystwie energetyki i rolnictwa.



Warto zauważyć, że w tym przypadku produkuje się energię odnawialną cieplną i elektryczną, paliwo odnawialne ciekłe i gazowe, spala się biomasę zeroemisyjną CO₂, nie wytwarza się odpadów stałych, uzyskuje się świadectwa pochodzenia energii odnawialnej o wartości giełdowej.

Roczny techniczny potencjał wytwarzania ciepła w procesie spalania słomy, wynosi na terenie gminy 23,21 GWh.

Roczny techniczny potencjał wytwarzania ciepła w procesie spalania drewna, wynosi na terenie gminy 4,56 GWh.

10.1.4.2 Ocena wykorzystania i potencjału istniejących zasobów energii z biomasy

W chwili obecnej na terenie gminy energia odnawialna z biomasy jest wykorzystywana w niewielkim stopniu. Na terenie Gminy Strzelce Opolskie zinwentaryzowano 4 obiekty gdzie w zainstalowanych kotłach spalane są wióry, trociny lub odpady drewniane. W Zakładzie Energetyki Ciepłej w Strzelcach Opolskich rozważa się możliwość

współspalania biomasy. Przeprowadzono próbę spalania zrębów drewnianych. Próba pod względem technicznym wypadła pozytywnie, jednakże ze względów ekonomicznych (wysoka cena zrębów) aktualnie nie przewiduje się współspalania. Na terenie Gminy Strzelce Opolskie nie ma dużych gospodarstw rolnych w których obecnie wykorzystuje się biomasę lub biogaz. Nie ma również upraw energetycznych. Wykaz zakładów wykorzystujących energię z odnawialnych źródeł na terenie gminy przedstawia poniższa tabela:

Miejscowość	Branża	Moc zainstalowana [MW]	Ilość spalanej biomasy	Rodzaj biomasy	Produkcja roczna [GWh/rok]
Kadłub	ogrodnictwo	0,300 i 0,700	1000m ³ / rok	trociny	0,6
Grodzisko	stolarstwo	-	27Mg/kwartał	trociny, drzewo odpadowe	0,18
Strzelce Opolskie	meblarstwo	-	400Mg/rok	-	0,88
Warmatowice	Ośrodek społeczny	0,065	10000 szt. Kostek * 20kg	słoma	0,52
Razem					2,18

10.1.5 Energia wiatrowa

10.1.5.1 Wprowadzenie

Energetyka wiatrowa w Polsce jest dopiero u progu rozwoju. Coraz to większe zainteresowanie często jednak nie idzie w parze z wiedzą na temat tego typu przedsięwzięć i sposobie realizacji inwestycji.

Dlatego też ocena potencjału energetycznego wiatru dla miejsca lokalizacji przyszłej elektrowni wiatrowej jest jednym z pierwszych, niezbędnych kroków w realizacji całej inwestycji. Tylko poprawnie wykonana analiza może dostarczyć wiedzę o tym czy przedsięwzięcie przyniesie w przyszłości wymierne korzyści ekonomiczne.

Dla terytorium naszego kraju nie istnieją gotowe mapy wiatru przydatne dla energetyki wiatrowej, które można by wykorzystać przy planowaniu terenu posadowienia turbin.

W Polsce, przy obecnych warunkach ekonomicznych i technicznych, za teren przydatny do wykorzystania energii wiatru uznaje się taki, dla którego średnia roczna prędkość wiatru na 70m n.p.g. jest nie mniejsza niż 6 m/s.

Dobrze wybrane miejsce zapewnić może blisko 3000 MWh rocznie z jednej turbiny o mocy nominalnej 2MW.

10.1.5.2 Aspekt ekologiczny

Energia elektryczna wyprodukowana w siłowniach wiatrowych uznawana jest za energię czystą, proekologiczną, gdyż nie emituje zanieczyszczeń materialnych do środowiska ani nie generuje gazów szklarniowych. Siłownia wiatrowa ma jednakże inne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze i ludzkie, które bezwzględnie należy mieć na uwadze przy wyborze lokalizacji. Dlatego też lokalizacja siłowni i farm wiatrowych podlega pewnym ograniczeniom. Jest rzeczą ważną aby w pierwszej fazie prac tj. planowania przestrzennego w gminie zakwalifikować bądź wykluczyć miejsca lokalizacji w aspekcie głównie wymagań środowiskowych.

Wstępna analiza lokalizacyjna powinna obejmować

- określenie minimalnej odległości od siedzib ludzkich w aspekcie hałasu (w tym infradźwięków)
- wymogi ochrony krajobrazu w odniesieniu do obszarów prawnie chronionych np. parków narodowych, parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody itp.
- wymogi ochrony środowiska przyrodniczego , tj. w aspekcie siedlisk zwierzyny i ptactwa, tras przelotu ptaków i itp.,

10.1.5.3 Ocena wykorzystania energii wiatrowej – stan aktualny

Obecnie na terenie gminy nie występują turbiny wiatrowe.

10.1.5.4 Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej na terenie miasta

W Gminie miejsko - wiejskiej Strzelce Opolskie przeważają wiatry z kierunków południowych i północno-zachodnich. Prędkości wiatrów są niewielkie i w większości nie przekraczają 5 m/s. prędkość wiatru mierzona na wysokości 10m wynosi – średnia 2,9 m/s, w lecie 2,6 m/s, zima 3,2 m/s. Ze tego względu wykorzystanie energii wiatru na terenie gminy wydaje się ograniczone. Jednakże biorąc pod uwagę obecny postęp w

zakresie rozwiązań technicznych dotyczących wykorzystania energii wiatrowej oraz inne wysokości na których prowadzone są obecnie pomiary prędkości wiatrów przeprowadzenie szczegółowej oceny zasobów wiatru na terenie gminy, będzie podstawą ekonomicznie uzasadnionej decyzji w zakresie wykorzystania energii wiatrowej.

Uwaga

W przypadku lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie sąsiednich gmin konieczne jest uzgodnienie ich lokalizacji w ramach ustawowo wymaganych uzgodnień „Założeń do planu” w ramach współpracy z sąsiednimi gminami.

10.1.6 Energia słoneczna

10.1.6.1 Wprowadzenie

Możliwość wykorzystania promieniowania słonecznego w zakresie, który będzie miał znaczący wpływ na bilans energetyczny wydaje się bardzo ograniczona. Roczne napromieniowanie słoneczne na płaszczyznę poziomą jest średnie w warunkach europejskich i niewiele zróżnicowane. Na terenie miasta wynosi ono około 1,15 MWh/m²rok

Bardzo ważną cechą promieniowania słonecznego, decydującą o możliwości praktycznego wykorzystania tej energii i o typie urządzeń słonecznych stosowanych do jej odbioru, jest rozkład w czasie i struktura tego promieniowania.

Warunki meteorologiczne w Polsce charakteryzują się bardzo nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Otóż 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno- letniego, od początku kwietnia do końca września. Jednocześnie czas operacji słonecznej w zimie skraca się do ośmiu godzin dziennie, a w lecie w miesiącach najbardziej słonecznych wydłuża się do szesnastu godzin.

Taki rozkład energii słonecznej pozwala na spożytkowanie jej w ograniczonym zakresie, wymuszającym uzupełnienie energii z innych źródeł, bądź stosowania rozwiązań z rozbudowaną akumulacją ciepła oraz dużą powierzchnią opromieniania

(kolektorów). Określa również charakter odbiorców tej energii. Generalnie można przyjąć, że energia solarna obecnie może być wykorzystywana w technologii suszenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oraz ogrzewania pomieszczeń, w przyszłości może być szerzej wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, gdy pojawią się ogniwa fotowoltaniczne zdecydowanie tańsze i o zdecydowanie większej sprawności niż obecnie.

Energetyka solarna charakteryzuje się wprawdzie niskimi kosztami eksploatacyjnymi, ale równocześnie wymaga znacznie większych nakładów inwestycyjnych, co jest decydujące w procesie rozpowszechniania. Miejscem użytkowania energii solarnej są przede wszystkim budynki mieszkalne, usługowe, rekreacyjne (parki wodne, pływalnie) użyteczności publicznej (szkoły, szpitale, ośrodki zdrowia). Ilość uzyskanej energii w technologii solarnej może mieć znaczny wpływ na poprawę lokalnych warunków środowiskowych, przede wszystkim stanu powietrza poprzez eliminowanie spalania paliwa węglowego.

10.1.6.2 Ciepło solarne

10.1.6.2.1 Ciepła woda użytkowa

W okresie od maja do września ciepło solarne jest w stanie zabezpieczyć prawie w pełni produkcję ciepłej wody użytkowej dla odbiorców małych i średnich, poczynając od domków jednorodzinnych aż po budynki użyteczności publicznej.

Źródło takie jest konkurencyjne w odniesieniu do tradycyjnych najdroższych nośników energii tj. gazu, paliw ciekłych i energii elektrycznej kupowanych po najwyższych cenach na rynku. Przy odpowiednio rozbudowanej akumulacji wodnej wielkość dogrzania wody z innych źródeł może być niewielka. Rozpowszechnienie instalacji CWU zasilanych energią słoneczną zależy głównie od zasobności finansowej użytkownika oraz stanu wiedzy o tym nowatorskim rozwiązaniu.

Zauważyć należy, że postęp techniczny w konstrukcji instalacji kolektorowych jest duży i skutkuje wzrostem sprawności i obniżką kosztu produkcji jednostki ciepła (GJ).

10.1.6.2.2 Ogrzewanie solarne za pośrednictwem kolektorów

Do ogrzewania pomieszczeń mogą być użyte kolektory solarne klasyczne oraz próżniowe. Instalacje z kolektorami solarnymi klasycznymi dostarczają ciepło na nieco niższym poziomie temperaturowym niż kolektory próżniowe, a więc są mniej skuteczne. Przy rozbudowanej akumulacji ciepła w specjalnych zbiornikach wody gorącej kolektory solarne są istotnym źródłem ciepła w okresie początku i końca sezonu grzewczego, gdy średnia temperatura dobową jest powyżej 5°C. Ma to miejsce od września do połowy listopada oraz od marca, do końca sezonu grzewczego, czyli pierwszej połowy maja. W pozostałym środkowym zakresie sezonu grzewczego, źródłem podstawowym ciepła są kotły na paliwo węglowe (węgiel, gaz, olej opałowy) bądź wymienniki ciepła zasilane z zewnętrznej sieci grzewczej w przypadku, gdy były one już eksploatowane przed montowaniem instalacji solarnej. Instalacje z kolektorami próżniowymi zwiększają udział energii słonecznej w ogrzewaniu w porównaniu do kolektorów klasycznych, nie mniej i one wymagają uzupełnienia ciepłem z kotłów szczytowych. W tym przypadku czas eksploatacji kotłów szczytowych będzie krótszy. Oczywiście ogrzewaniu solarnemu powinna towarzyszyć termorenowacja budynku, która z reguły zmniejsza zapotrzebowanie na ciepło prawie o połowę.

10.1.6.3 Ogrzewanie solarne za pośrednictwem pompy ciepła

Instalacja pompy ciepła realizuje odwrócony obieg termodynamiczny. Zużywa ona energię elektryczną (pompa sprężarkowa) lub energię cieplną (pompa absorbcyjna) do pompowania ciepła z obszaru o niższej temperaturze (dolne źródło ciepła) do obszaru o wyższej temperaturze (górne źródło ciepła). Grzejnik o temperaturze powierzchni na poziomie 50- 80°C otrzymuje ciepło z otoczenia, które ma temperaturę 30°C, 20°C, 0°C, -5°C. Rezerwuarem ciepła niskotemperaturowego może być między innymi zbiornik wody, strumień rzeczny, grunt, powietrze atmosferyczne, a więc materia, która pochłonięta i zmagazynowała w sobie energię promieniowania słonecznego. Użycie pompy ciepła, która za dolne źródło ma grunt, jest de facto sposobem technicznym użytkowania ciepła słonecznego zmagazynowanego w wierzchniej warstwie gruntu. Odebrane stamtąd ciepło przez pompę ciepła jest uzupełniane prawie całkowicie energią z promieniowania słonecznego. Uzupełnienie pozostałe poprzez dopływ ciepła

z głębi ziemi oraz z rozkładu naturalnych materiałów promieniotwórczych jest znikome. Mówiąc inaczej grunt jest akumulatorem ciepła słonecznego.

W wyniku optymalizacji kosztów inwestycyjnych przyjmuje się, że w okresie najniższych temperatur (rzadko występujących) pompa jest wspomagana kotłem szczytowym z reguły gazowym lub olejowym. Tak, więc ta instalacja prawie całkowicie pokrywa zapotrzebowanie na ciepło. Koszt ogrzewania jest konkurencyjny jedynie w odniesieniu do ogrzewania gazowego, olejowego i elektrycznego. Podobnie jak poprzednio dofinansowanie inwestycji jest warunkiem szybszego rozpowszechniania się tej technologii. Miejscem instalowania pomp ciepła są głównie budynki użyteczności publicznej i budynki mieszkalne. Znamiennym jest, że samorządy lokalne należą tutaj do prekursorów decydując się na użytkowanie pomp ciepła w budynkach przez siebie administrowanych. W dalszej perspektywie pompy ciepła mogą mieć znaczny wpływ na gospodarkę energetyczną oraz warunki środowiskowe

10.1.6.4 Fotowoltaika

Tej technologii energetyki solarnej w Polsce prawie nie ma. Z publikacji specjalistycznej natomiast wynika, że jest to dziedzina OZE najszybciej rozwijająca się, skutkiem czego zwiększa się ilość dostawców sprzętu, obniża się jednostkowy koszt wytwarzania energii elektrycznej, który jest największy w grupie OZE. Są sygnały, z jednostek badawczych, że nowa generacja ogniw fotowoltaicznych osiągnie sprawność kilkukrotnie większą od uzyskiwanej obecnie. Zagadnienia odbioru mocy i współpracy z siecią są w pełni opanowane (w UE). Wobec powyższego są podstawy do założenia, że również i u nas w najbliższych latach fotowoltaika wprost wybuchnie. Szerokie zastosowanie ogniw fotowoltaicznych zaskutkuje zarówno zmniejszeniem odbioru energii elektrycznej z sieci jak i dostawą energii z tego źródła do sieci. Inwestor instalacji fotowoltaicznej stanie się producentem energii dla siebie i innych. Identycznie jak poprzednio wektorem hamującym rozwój fotowoltaiki jest bardzo duży koszt inwestycyjny i brak dobrych referencji.

Przez wiele lat instalacje fotowoltaiczne będą jedynie wyróżnikiem świadczącym o poziomie zamożności i kulturze użytkownika.

Już obecnie są warunki i obszary gdzie użycie energii elektrycznej z fotowoltaniki jest zalecane. Ogniwa fotowoltaniczne mogą zasilać odbiorniki, które są zlokalizowane

z dala od sieci elektrycznej i nie ma możliwości, albo nie jest to uzasadnione ekonomicznie, aby do nich doprowadzać taką sieć. A więc będą to stacje pomiarowe, znaki drogowe (drogowskazy), instalacje sygnalizacyjne drogowe, przekaźniki łączności radiowej itp.

10.1.6.4.1 Ocena wykorzystania energii solarnej – stan aktualny i perspektywa

Obecnie na terenie miasta i gminy występują pojedyncze instalacje wykorzystujące energię solarną. Nie tworzą one jednak zwartych systemów energetycznych. Taki też charakter przewiduje się dla energii solarnej w dalszej perspektywie.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w gminie Strzelce Opolskie wynosi 9,3 GWh/rok.

10.1.7 Geotermia

10.1.7.1 Wprowadzenie

W Polsce obecnie powstaje energetyka geotermalna dla ciepłownictwa. Jak dotąd w kraju wybudowano dopiero kilka instalacji geotermalnych tj. w Pyrzycach, Bańskiej Niżnej- Biały Dunajec, Mszczonowie, Uniejowie, Stargardzie Szczecińskim. Największą, najbardziej rozwiniętą technicznie z możliwością dalszego powiększenia mocy jest Geotermia Podhalańska w Zakopanem (35MW).

Energetyka geotermalna ma w Polsce bardzo dobre warunki do rozwoju, gdyż należymy w Europie do nielicznych krajów tak bogato obdarzonych przez przyrodę zasobami geotermalnymi. Co więcej rozpoznanie geologiczne tych zasobów jest stosunkowo dobre, pozwalające do typowania preferowanych obszarów dla inwestycji. Generalnie można powiedzieć, że większość powierzchni kraju ma baseny geotermalne nadające się do eksploatacji. Przez złoża interesujące dla celów eksploatacyjnych należy rozumieć takie obszary, które przy odwiercie do głębokości 1500- 3000 m mają wody o temperaturze 60- 100 °C i wydajność z jednego odwiertu co najmniej 30 m³/h. Podobnych warunków można spodziewać się na obszarze południowym województwa śląskiego. Szczególnie interesujące są samoistne wypływy ciepłej wody.

10.1.7.2 Udokumentowanie lokalnego potencjału geotermalnego

Dla wskazanych miejsc należy na wstępie przeprowadzić rozpoznanie ogólne w oparciu o zbiór danych archiwalnych z podstawowych badań geologicznych wykonanych w ostatnich dziesięcioleciach. Zbiory takie znajdują się w Instytucie Geologii, Polskiej Asocjacji Geotermalnej, PAN, AGH Kraków, Katedrze Geologii Podstawowej Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu.

Ogólne rozpoznanie geologiczne jest wystarczające do podjęcia decyzji o wykonaniu odwiertu próbnego. Odwiert taki pełni dwie funkcje. Po wykonaniu służy do oceny wydajności cieplnej złoża co jest niezbędnym warunkiem uzyskania zgody na eksploatację górniczą (koncesję), gdyż wody geotermalne w myśl prawa górniczego są kopaliną. Uzyskane dane są ponadto podstawą optymalizacji projektu budowlanego instalacji geotermalnej.

Druga funkcja pojawia się po podjęciu decyzji o ujęciu wód geotermalnych. Wówczas odwiert ten staje się odwiertem eksploatacyjnym w duplecie z odwiertem chłonnym służącym do zatłaczania schłodzonej wody do złoża. Wykonanie odwiertu próbnego wiąże się z pewnym ryzykiem, gdyż wymaga poniesienia znacznych kosztów (od 5 do 10 mln zł) a dopiero po opomiarowaniu złoża znana będzie jego wydajność możliwa do zagospodarowania na powierzchni.

10.1.7.3 Ocena wykorzystania energii geotermalnej – stan aktualny i perspektywa

Na terenie gminy, ani w jej najbliższym sąsiedztwie nie ma profesjonalnej energetyki cieplnej ze źródeł geotermalnych.

Analiza zasobów geotermalnych pozwala na stwierdzenie, że występujące złoża nie są wystarczające dla szerszego wykorzystania ciepła geotermalnego dla pokrycia potrzeb cieplnych miasta. Dlatego też nie przewiduje się modernizacji systemowych źródeł ciepła w oparciu o wykorzystanie ciepła geotermalnego.

Zaleca się jednak promowanie wykorzystania energii geotermalnej tzw. płytkiej wykorzystującej pompy ciepła dla obszarów zabudowy małych domów mieszkalnych i jednorodzinnej, gdzie występują możliwości terenowe dla lokalizacji ww urządzeń.

10.1.8 Podsumowanie

1. Spożytkowanie potencjału odnawialnych źródeł energii na terenie miasta i gminy jest niewielkie i sprowadza się instalacji indywidualnych wykorzystujących biomasę, układy solarne, pompy ciepła.
2. Ocena potencjału OZE jest zróżnicowana dla poszczególnych odmian rodzajowych i tak:
 - Brak jest możliwości rozwoju energii wodnej.
 - Potencjał biomasy z lasów na terenie gminy, nawet przy pełnym wykorzystaniu, nie będzie miał istotnego udziału w gospodarce energetycznej miasta, choć jest ważny i istotny dla gospodarki energetycznej indywidualnych odbiorców.
 - Potencjał biomasowy w uprawach energetycznych na obszarze gmin sąsiednich może zaowocować podażą istotnej ilości biomasy do spalania w systemie ciepłowniczym.
 - Potencjał biomasowy ze słomy jest możliwy do wykorzystania na terenie gminy głównie ze względu na rolniczy charakter i uwarunkowania logistyczne.
 - Nie zakłada się rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy.
 - Potencjał energetyki solarnej jest podobny jak w całym kraju i jego wykorzystanie będzie skutkowało przede wszystkim poprawą stanu powietrza w obszarach gdzie pojawią się kolektory słoneczne oraz pompy ciepła. Wykorzystanie tego potencjału może zostać powiązane z gminnymi programami wsparcia finansowego dla inwestorów indywidualnych.
 - Nie zakłada się rozwoju energetyki geotermalnej na terenie gminy.
3. Wskazana jest okresowa aktualizacja wiedzy o zmianach w ustawodawstwie prawnym w obszarze energetyki odnawialnej oraz gospodarki odpadami. Spodziewane są istotne zmiany zarówno w prawie unijnym jak i krajowym.

10.2 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.

W trakcie ankietyzacji większych zakładów produkcyjnych nie stwierdzono występowania energii odpadowej możliwej do ekonomicznego wykorzystania.

10.3 Lokalne nadwyżki energii

Na terenie gminy występują istotne nadwyżki energii, które dotyczą głównie systemowych i lokalnych źródeł ciepła.

Najistotniejsze nadwyżki występują w ECO S.A. i wynoszą około 3MW. Są one jednak z punktu widzenia systemu ciepłowniczego trudne do szybkiego wykorzystania.

Na terenie gminy Strzelce Opolskie pracuje zmodernizowana w 1997 r. mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia z usuwaniem związków biogenych (technologia Symbio) oraz z mechanicznym zagęszczaczem, odwadnianiem higienizacją osadu o maksymalnej przepustowości 15000m³/dobę. Średnia ilość ścieków wynosi 10800m³/d. Ilość odwodnionych osadów = 1691 Mg/a. W 2008 roku oczyszczalnia przyjęła 2381 tys m³ ścieków.

Przy założeniu, że instalacja do produkcji biogazu ekonomiczna zasadna jest powyżej 10000 m³/dobę oszacowano ilość możliwej do wytworzenia energii w ciągu roku na poziomie 1,45 GWh.

W gminie funkcjonuje obecnie składowisko odpadów komunalnych w miejscowości Szymiszów. Na składowisko trafia prawie całość odpadów zebranych z terenu gminy. Natomiast od roku 2002 na składowisko w Szymiszowie trafiają również odpady z sąsiedniej gminy Jemielnica. W 2008 roku na składowisko zdeponowano 8635,5 Mg odpadów. Planuje się wykorzystanie energetyczne biogazu ze składowiska odpadów w Szymiszowie. Przy założeniu ilości odpadów deponowanych rocznie na składowisku – 10 tyś. ton, można uzyskać około **2 GWh/rok** biogazu.



10.4 Zakres współpracy z sąsiednimi gminami

System ciepłowniczy

W gminie funkcjonuje system ciepłowniczy, który zasila wyłącznie odbiorców z terenu miasta.

System ciepłowniczy nie posiada powiązań sieciowych z innymi gminami.

Nie przewiduje się również współpracy pomiędzy gminą Strzelce Opolskie, a gminami sąsiednimi w zakresie rozbudowy sieci ciepłowniczych z uwagi na duże odległości.

Ewentualna współpraca w zakresie zapatrzenia w ciepło może polegać na wspólnej polityce w zakresie zakładania i prowadzenia plantacji energetycznych, których produkt może być spalany w ECO S.A.

System gazowniczy

Współpraca między gminami w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest w ramach działalności Oddziału – Zakład Gazowniczy w Opolu. Powiązania sieciowe w ramach systemu gazowniczego wymagać mogą w przyszłości współpracy między gminami w zakresie wykorzystania rezerw systemu do podłączenia nowych odbiorców i gazyfikacji nowych terenów.

System elektroenergetyczny

Współpraca z innymi gminami w zakresie systemu elektroenergetycznego realizowana jest w ramach działalności firmy EnergiaPro Spółka Akcyjna, która zarządza sieciami i obiektami o napięciu 110 kV i niższym. Układ wzajemnych powiązań sieciowych zarówno wysokiego jak i średniego napięcia może w przyszłości wymagać współpracy między gminami w zakresie wzmocnienia zasilania istniejących odbiorców oraz zaopatrzenia w energię elektryczną nowych terenów.