

UCHWAŁA Nr XXVIII/168/2005

Rady Gminy w Morzeszczynie z dnia 26 października 2005 roku

w sprawie uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morzeszczyn.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (tekst jednolity z 2001 r. Dz. U. Nr 142, poz. 1591; zm. Dz. U. z 2002 roku Nr 23, poz. 220, Nr 62, poz. 558, Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271 i Nr 214, poz. 1806; z 2003 roku Nr 81, poz. 717, Nr 168, poz. 1568; z 2004 roku Nr 102, poz. 1055, Nr 116, poz. 1203) oraz art. 19 ust. 8 ustawy dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (tekst jednolity z 2003 r. Dz. U. Nr 153, poz. 1504)

Rada Gminy w Morzeszczynie uchwala co następuje:

§ 1

Uchwala się założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Morzeszczyn – stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Morzeszczyn.

§ 3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący
Rady Gminy
Jan Olech

G M I N A M O R Z E S Z C Z Y N

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

ZLECAJĄCY

URZĄD GMINY MORZESZCZYN

AUTOR PROJEKTU

mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13
80 – 288 Gdańsk
tel/fax (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl
**Uprawnienia do wykonawstwa i
projektowania w zakresie instalacji
i urządzeń sanitarnych nr 256/Gd/72**

Gdańsk lipiec 2005 r.

STRESZCZENIE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Morzeszczyn”, sporządzony zgodnie z wymogami „Prawa energetycznego” dla okresu perspektywicznego w horyzoncie czasowym 2015 r, dla którego zostało opracowane „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”.

W części I przedstawiono charakterystykę gminy ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które mają związek z gospodarką energetyczną. W części II omówiono zewnętrzne i wewnętrzne uwarunkowania rozwoju gospodarki energetycznej gminy. W części III dokonano oceny zapotrzebowania gminy na energię cieplną, elektryczną i gaz, w stanie istniejącym i okresie perspektywicznym. Część IV poświęcona jest prezentacji perspektywicznego modelu gospodarki energetycznej. Syntetyzując zapisy zawarte w opracowaniu można stwierdzić, co następuje:

1. Ludność gminy wynosi obecnie ok. 3791 osób. Opierając się na analizach demograficznych zawartych w „Studium...” przyjęto, że liczba mieszkańców gminy wzrośnie do ok. 4150 osób tj. ok. 10 %.
2. Zapotrzebowanie na energię cieplną oszacowano: w stanie istniejącym na ok. 8,93 MW i 112,52 TJ MW, a w okresie perspektywicznym na ok. 10,78 MW i ok. 135,83 TJ wzrost o ok. 21 %. Wzrost zapotrzebowania wywołany jest założonym rozwojem budownictwa mieszkaniowego i przemysłu jaki niewątpliwie nastąpi min. w wyniku realizacji autostrady A – 1 przebiegającej przez tereny gminy. W perspektywicznym zapotrzebowaniu uwzględniono oszczędności energii, jakie powinny być uzyskane poprzez termomodernizację budynków mieszkalnych, usługowych i użyteczności publicznej oraz niską energochłonność nowych realizacji.
3. Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnych wynika, że w zakresie biomasy są one bardzo wysokie i znacznie przekraczają potrzeby gminy. Perspektywiczny model zaopatrzenia w ciepło powinien być oparty wyłącznie na odnawialnych nośnikach energii – biomasie i niskotemperaturowej energii geotermalnej przy współpracy z urządzeniami wykorzystującymi energię słoneczną. Nie przewiduje się gazyfikacji gminy. Wykazano korzyści ekonomiczne i społeczne oraz w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego, jakie odniesie społeczność gminy w wyniku realizacji proponowanego modelu.. Przewiduje się, że źródłem finansowania realizacji proponowanego modelu będzie stosowny fundusz strukturalny Unii Europejskiej, do którego gmina powinna aplikować poprzez „Regionalny program operacyjny na lata 2007 – 2013”.
4. Zapotrzebowanie energii elektrycznej oszacowano: w stanie istniejącym na ok. 4 470 MWh/rok, a w okresie perspektywicznym na ok. 5 632 MWh/rok. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o ok. 21 % jest pochodną przyjętego programu rozwoju gminy i założonej poprawy standardów wyposażenia mieszkań.
5. Moc istniejącego GPZ zasilającego gminę w energię elektryczną jest wystarczająca dla zaspokojenia obecnych i rozwojowych potrzeb. W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego gminy przewidywana jest rozbudowa sieci średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych 15/0.4 kV. Konieczna jest także modernizacja sieci średniego i niskiego napięcia w celu poprawy funkcjonowania istniejącego systemu.
6. W opracowaniu oceniono również możliwości wykorzystania nadwyżek energii oraz możliwości współpracy w zakresie gospodarki energetycznej z sąsiednimi gminami. Główne pole tej współpracy to wspólne przedsięwzięcia w zakresie pozyskiwania, produkcji, przetwarzania i energetycznego wykorzystywania biomasy. Duże nadwyżki tego surowca zarówno w gminie Morzeszczyn jak i w ościennych gminach stwarzają szanse stworzenia swoistego „zagłębia” biomasy zaopatrującego okoliczne miasta. Mogłoby się to stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego tego regionu.

mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk, tel. (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl

SPIS TREŚCI

WSTĘP

1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe
2. Przedmiot i zakres opracowania

CZĘŚĆ I – INFORMACJE O GMINIE

3. Charakterystyka gminy i kierunki rozwoju
 - 3.1. Położenie, obszar i podstawowe funkcje gminy
 - 3.2. Warunki klimatyczne
 - 3.3. Demografia
 - 3.4. Budownictwo mieszkaniowe
 - 3.5. Obiekty użyteczności publicznej
 - 3.6. Usługi bytowe i rzemiosło
 - 3.7. Przemysł

CZĘŚĆ II UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

4. Uwarunkowania zewnętrzne
 - 4.1. Wynikające z „Polityki energetycznej państwa do 2025 r.”
 - 4.2. Wynikające z „Długookresowej strategii trwałego i zrównoważonego rozwoju – Polska 2025”
 - 4.3. Wynikające ze „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej”
 - 4.4. Wynikające ze strategii rozwoju województwa
 - 4.5. Wynikające z „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa”
5. Uwarunkowania wewnętrzne
 - 5.1. Wynikające z lokalnej „Strategii rozwoju gminy”
 - 5.2. Wynikające ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy”

CZĘŚĆ III – OCENA ZAPOTRZEBOWANIA GMINY NA ENERGIE

6. Ocena istniejącego stanu zaopatrzenia gminy w energię ciepłą
 - 6.1. Struktura zaopatrzenia gminy w energię ciepłą
 - 6.2. Określenie zapotrzebowania na ciepło w stanie istniejącym
 - 6.2.1. Założenia
 - 6.2.2. Zapotrzebowanie ciepła
 - 6.3. Działania zmierzające do zmniejszenia zużycia energii cieplnej
7. Ocena perspektywicznego zapotrzebowania ciepła
 - 7.1. Założenia
 - 7.2. Zapotrzebowania ciepła w perspektywie
8. Ocena zapotrzebowania na energię elektryczną w stanie istniejącym i perspektywie
 - 8.1. Syntetyczny opis sposobu zaopatrzenia w energię elektryczną
 - 8.2. Zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym i perspektywie
 - 8.3. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej
 - 8.3.1. Odbiorcy przemysłowi
 - 8.3.2. Odbiorcy komunalni i indywidualni
9. Ocena zapotrzebowania gminy na gaz w stanie istniejącym i w perspektywie

CZĘŚĆ IV – PERSPEKTYWICZNY MODEL GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY

10. Cele i zasady polityki energetycznej
11. Przesłanki konstrukcji modelu
 - 11.1. Lokalne zasoby energetyczne gminy
 - 11.1.1. Biomasa
 - 11.1.2. Energia wiatru
 - 11.1.3. Energia słońca
 - 11.1.4. Energia wody
 - 11.1.5. Energia geotermalna
 - 11.1.6. Ogniwa paliwowe
 - 11.2. Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii
 - 11.3. Dostawa gazu ziemnego
12. Kierunki rozwoju gospodarki energetycznej
 - 12.1. Zaopatrzenie w energię elektryczną
 - 12.1.1. Energetyka konwencjonalna
 - 12.1.2. Energetyka wiatrowa
 - 12.2. Zaopatrzenie w ciepło i gaz
 - 12.2.1. Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej
 - 12.2.2. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych
13. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery i efekt ekologiczny
14. Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi
 - 14.1. W zakresie zaopatrzenia w ciepło.
 - 14.2. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.
 - 14.3. W zakresie zaopatrzenia w gaz.

Załącznik graficzny – mapa gminy w skali 1 : 100 000

WSTĘP

1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy Wójtem gminy Morzeszczyn, a autorem opracowania.

Jako materiały wyjściowe posłużyły:

- Ustawa „Prawo Energetyczne” – tekst jednolity (Dz.U. nr 153, poz. 1504 z 2003 r.),
- Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych z 18.12.1998 r. (Dz.U. nr 162 poz.1121 z późniejszymi zmianami),
- „Polityka energetyczna Polski do 2025 roku” - dokument przyjęty przez Radę Ministrów w styczniu 2005 roku,
- „Polska 2025 – długo okresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju (przyjęta przez Radę Ministrów w lipcu 2000 r.),
- „Strategia rozwoju województwa pomorskiego” uchwalona przez Sejmik Województwa Pomorskiego w dniu lipcu 2000 r. oraz materiały do jej aktualizacji z czerwca 2005 r.
- „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” opracowywany w Departamencie Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, uchwalony przez Sejmik Województwa Pomorskiego we wrześniu 2002 r. oraz materiały do jego aktualizacji z czerwca 2005 r.
- „Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego”, Urząd Marszałkowski w Gdańsku, 2001 r,
- „Strategia rozwoju gminy Morzeszczyn” sporządzona w 2001 r.
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Morzeszczyn” sporządzone w 2001 r.
- Informacje i dane techniczne dotyczące kotłowni lokalnych oraz charakterystyka obiektów ciepłowniczych znajdujących się na terenie gminy uzyskane od ich użytkowników,
- „Rocznik statystyczny województwa pomorskiego w 2004 r.”, Urząd Statystyczny w Gdańsku 2005 r.
- „Narodowy Spis Powszechny 2002 r”, Urząd Statystyczny w Gdańsku 2003 r.
- „Studium lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie pomorskim”, Biuro Planowania Przestrzennego w Słupsku, 2004 r.
- „Ocena zasobów i potencjalnych możliwości pozyskania surowców dla energetyki odnawialnej w województwie pomorskim, Biuro Planowania Przestrzennego w Słupsku, 2004 r.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Morzeszczyn” sporządzone zgodnie z Prawem Energetycznym.

Ustawa „Prawo Energetyczne” stanowi, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg, znajdujących się na terenie gminy, dla których

gmina jest zarządcą.

Gmina realizuje te zadania, zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego albo ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Jednym z najistotniejszych narzędzi planowania i realizacji polityki energetycznej na terenie gminy są „Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, których projekt opracowuje wójt gminy.

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy lub jej części i powinien on określać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 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 innymi gminami.

Przyjęcie „Założeń...” przez Radę Gminy w drodze stosownej uchwały, zgodnie z artykułem 20 ustawy stwarza gminom następujące możliwości:

- 1) W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, Wójt Gminy może opracować projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. „Projekt planu...” opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez Radę Gminy założeń i winien być z nimi zgodny. Projekt planu, o którym powinien zawierać:
 - propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
 - harmonogram realizacji zadań,
 - przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródła ich finansowania.Rada Gminy uchwała „Plan zaopatrzenia...”
- 2) W celu realizacji „Planu zaopatrzenia...” gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi. W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, Rada Gminy dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania przedsiębiorstw energetycznych muszą być zgodne.
- 3) Zgodnie z artykułem 16 ustawy, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się produkcją i dystrybucją energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych zobowiązane są do współpracy z gminami a w szczególności do zapewnienia spójności swoich zamierzeń z gminnymi założeniami i planami.

Opracowanie i uchwalenie „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” – niezależnie od wymogu prawnego – daje gminom szanse na:

- realizację własnej polityki energetycznej i możliwości istotnego wpływu na planowanie i realizację zamierzeń producentów i dystrybutorów energii i paliw,
- umożliwienie realizowania własnej polityki energetycznej i ekologicznej, w tym zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię i paliwa gazowe, minimalizacji kosztów usług energetycznych, poprawy stanu środowiska naturalnego,
- stworzenie odbiorcom energii lepszej dostępności usług energetycznych i ich racjonalnej ceny,

- lepszego zdefiniowania przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię oraz uniknięcia nietrafnych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii.

Dwie kwestie są szczególnie ważne, bowiem mogą mieć wymierne efekty. Pierwsza dotyczy możliwości współfinansowania inwestycji energetycznych w gminie przez zakłady energetyczne, o ile znajdują się one w planach zagospodarowania przestrzennego. Wynika to z art. 7 ustawy, w którym określono m.in., że stawki opłat za przyłączenie do sieci energetycznej mają się równać 25 % średniorocznych nakładów inwestycyjnych na budowę stosownych odcinków sieci. Druga wiąże się z możliwością pozyskiwania środków na inwestycje energetyczne, szczególnie o profilu ekologicznym, ze źródeł krajowych i Unii Europejskiej.

Analizy i oceny przeprowadzono dla stanu istniejącego¹ oraz dla okresu perspektywicznego tj. do 2015 r, dla którego zostało sporządzone „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy”.

CZEŚĆ I – INFORMACJE O GMINIE

3. Charakterystyka gminy i kierunki rozwoju²

3.1. Położenie, obszar i podstawowe funkcje gminy

Gmina Morzeszczyn położona jest w południowej części województwa pomorskiego w powiecie tczewskim, w obrębie mezoregionu fizycznogeograficznego Pojezierze Starogardzkie. Charakteryzuje je: urozmaicona rzeźba terenu - faliste i pagórkowate wysoczyzny morenowe, głęboko wcięte doliny rzeczne, występowanie zróżnicowanych form marginalnych wysoczyzny morenowej związanych z sąsiedztwem doliny Wisły, odrębność geobotaniczna w stosunku do terenów sąsiednich uwarunkowana specyfiką występujących żyznych gleb i warunkami klimatycznymi. Gmina graniczy z:

- od północy z gminą Pelplin,
- od wschodu z gminą Gniew,
- od południa z gminą Smętowo,
- od zachodu z gminami Bobowo i Skórcz.

Położenie i sąsiedztwo gminy ilustruje mapka na następnej stronie.

Strukturę administracyjno - terytorialną gminy tworzy 19 jednostek osiedleńczych skupionych w 11 sołectwach. Ośrodkiem administracyjno – usługowym gminy jest wieś Morzeszczyn. Znajduje się tam większość instytucji publicznych min. Urząd Gminy, poczta, ośrodek zdrowia, szkoła podstawowa i gimnazjum, biblioteka, sklepy i zakłady usługowe.

Gmina zajmuje obszar 91,22 km², w tym:

- grunty orne – 56,52 km²
- sady – 0,13 km²
- lasy i grunty leśne – 12,05 km²
- nieużytki, ugory i odłogi – 0,2 km²

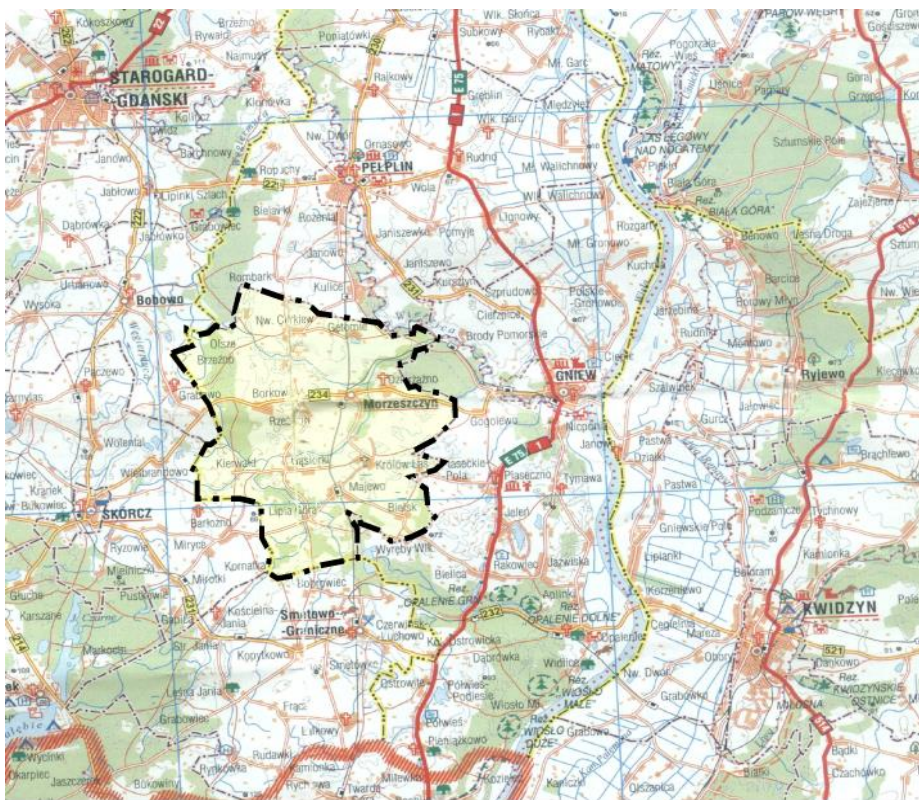
Długość gminnych dróg z drzewami na poboczach – ok.32 km.

Podstawowe funkcje gminy ukierunkowane są na rolnictwo i jego obsługę

¹ Przyjęto rok 2003, ponieważ w chwili sporządzania niniejszej pracy tylko dla tego okresu dostępne są informacje statystyczne.

² Kierunki rozwoju - wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Morzeszczyn” grudzień 2000 r.

Położenie i sąsiedztwo gminy



3.2. Warunki klimatyczne

Pod względem klimatycznym gmina leży w części szczytowej, klimatycznej krainy Pojezierza Pomorskiego. Jej cechą charakterystyczną są stosunkowo niskie temperatury powietrza i duża ilość opadów atmosferycznych w porównaniu z innymi częściami tej krainy. Średnia temperatura roku wynosi tu 6,3°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec (16,0°C), a najchłodniejszym styczeń i luty (do -3,6°C). Dużo jest dni przymrozkowych (średnio w roku 199 dni). Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 672 mm, a ich maksimum przypada na sierpień (94 mm). Wiatry na analizowanym obszarze wieją najczęściej z kierunków: południowo – zachodniego i południowego. Średnia roczna prędkość wiatrów wynosi 2,8 m/s. Kraina ta charakteryzuje się także dużą w skali roku liczbą dni pochmurnych (162) i z mgłą oraz dni z pokrywą śnieżną (92).

Gmina położona jest w I strefie klimatycznej³, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi – 16 °C oraz w tzw. III rejonie zasobów energii słońca. Oznacza to, że potencjalna użyteczna energia słoneczna wynosi 915 kWh/m² i rok, dla wartości progowej promieniowania słonecznego wynoszącej 100 W/m². W półroczu letnim (kwiecień – wrzesień) wartość tej energii szacuje się na ok. 750 kWh/m², a liczba godzin słonecznych wynosi ok. 1640.

³ Wg normy PN – 82/B - 02403

3.3. Demografia

Gminę zamieszkuje ok. 3791. prognozuje się zwiększenie liczby mieszkańców gminy do roku 2015 o ok. 350 osób. Oznacza to, że w perspektywie liczba mieszkańców osiągnie wielkość ok. 4150 osób. Przyrost ludności spodziewany jest głównie w miejscowości gminnej Morzeszczyn.(ok. 95 % ogólnego przyrostu ludności) oraz we wsi Borkowo pozostałe 5 % ludności. W pozostałych miejscowościach liczba mieszkańców utrzymać się będzie na mniej więcej obecnym poziomie.

3.4. Budownictwo mieszkaniowe

Zasób mieszkaniowy gminy stanowi:

- 964 mieszkania
- 3 811 izb
- ok.75 741 m² powierzchnia użytkowa.

„Studium...” zakłada niewielki wzrost budownictwa mieszkaniowego, tylko o 90 mieszkań. Gmina uznała, że jest to wielkość zbyt mała i przystąpiła do aktualizacji „studium...” pod kątem zwiększenia tego programu o dalsze 150 mieszkań. Przyjmuje się, zatem, że w perspektywie powierzchnia użytkowa mieszkań osiągnie wielkość ok. 95 000 m². w wielkości tej zawierają się również planowane obiekty rekreacyjne i agroturystyczne.

3.5. Obiekty użyteczności publicznej

W gminie funkcjonują dwie szkoły podstawowe: w Morzeszczynie (łącznie gimnazjum) oraz w Nowej Cerkwi, a także przedszkole w Morzeszczynie. Istnieją ponadto: Urząd Gminy, policja (w tym samym obiekcie) biblioteka, ośrodek zdrowia, obiekty ochotniczej straży pożarnej, poczta. Łączna powierzchnia tych obiektów wynosi ok.2 200 m². planuje się adaptację, modernizację i rozbudowę obiektów o ok. 600 m².

3.6. Usługi bytowe i rzemiosło

Ocenia się, że powierzchnia istniejących usług takich jak: handel, gastronomia, piekarnie, naprawy, budownictwo, transport, drobna wytwórczość itp. wynosi ok. 2 400 m². W związku z zakładanym przyrostem liczby mieszkańców oraz koniecznością poprawy standardów obsługi przewiduje się rozwój usług i rzemiosła. Szacuje się, że łączna powierzchnia tego typu usług wymagająca ogrzewania wyniesie ok. 3 500 m².

3.7. Przemysł

Na terenie gminy funkcjonują trzy duże (jak na skale gminy) zakłady przemysłowe:

- „Metres Revco” w Morzeszczynie – producent chemii budowlanej (farby, zaprawy, kleje itp.)
- „Aspol” w Królów Lesie – producent materiałów budowlanych i wykończeniowych (fugi, zaprawy, kleje itp. w stanie suchym)
- „Perry” w Morzeszczynie – producent wód mineralnych, soków i nektarów.

W „Studium...” przewidziano rozwój funkcji przemysłowo – składowej, a wielkość powierzchni wymagającej ogrzewania oszacowano na ok. 8 000 m².

CZĘŚĆ II UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk, tel. (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl

4. Uwarunkowania zewnętrzne

4.1. Wynikające z „Polityki energetycznej państwa do 2025 r.”⁴

Celem polityki energetycznej państwa jest:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- wzrost konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej,
- ochrona środowiska przed negatywnymi skutkami działalności energetycznej, związanej z wytwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucji energii i paliw.

Użyte w programie określenia definiowane są następująco:

- **Bezpieczeństwo energetyczne** to stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia społeczeństwa. Poziom bezpieczeństwa energetycznego zależy od wielu czynników, z których najważniejsze to:
 - stopień zrównoważenia popytu i podaży na energię i paliwa, z uwzględnieniem aspektów strukturalnych i przewidywanego poziomu cen,
 - zróżnicowanie struktury nośników energii tworzących bilans paliwowy,
 - stopień zdywersyfikowania źródeł dostaw przy akceptowalnym poziomie kosztów oraz przewidywanych potrzebach,
 - stan techniczny i sprawność urządzeń i instalacji, w których następuje przemiana energetyczna nośników energii oraz systemów transportu, przesyłu i dystrybucji paliw i energii,
 - stany zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw do odbiorców,
 - stan lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, tj. zdolność do zaspokojenia potrzeb energetycznych na szczeblu lokalnych społeczności.
- **Bezpieczeństwo ekologiczne**, to stan, w którym zmniejsza się presja wszystkich sektorów gospodarki, w tym sektora energetyki, na środowisko. Pozwala to na utrzymywanie, co najmniej na obecnym poziomie, różnorodności biologicznych form egzystencji, umożliwia skuteczną ochronę zdrowia i życia ludzi oraz zachowanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych, a także zapewnia efektywne wywiązywanie się z międzynarodowych zobowiązań Polski w dziedzinie ochrony środowiska. W zakresie gospodarowania energią zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego oznacza w szczególności:
 - radykalną poprawę efektywności wykorzystania energii zawartej w surowcach energetycznych poprzez zwiększanie sprawności przetwarzania energii w ciepło i energię elektryczną, promowanie układów skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz zagospodarowywanie ciepła odpadowego,
 - hamowanie jednostkowego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło w gospodarce i sektorze gospodarstw domowych poprzez promowanie energooszczędnych wzorców i modeli produkcji i konsumpcji oraz technik, technologii i urządzeń,
 - systematyczne ograniczanie emisji do środowiska substancji zakwaszających, pyłów i gazów cieplarnianych, zmniejszanie zapotrzebowania na wodę oraz

⁴ Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w styczniu 2005 r.

- redukcję ilości wytwarzania odpadów,
- zapewnienie adekwatnego do krajowych możliwości technicznych i ekonomicznych udziału energii ze źródeł odnawialnych w pokrywaniu rosnących potrzeb energetycznych społeczeństwa i gospodarki.

- **Niezawodność dostaw**, to zaspokojenie oczekiwania odbiorców, gospodarki społeczeństwa na wytwarzanie w źródłach i ciągłe otrzymywanie - za sprawą niezawodnych systemów sieciowych lub działających na rynku konkurencyjnym pośredników - dostawców, energii lub paliw odpowiedniego rodzaju i wymaganej jakości, realizowane poprzez dywersyfikację kierunków dostaw oraz rodzajów nośników energii pozwalających na ich wzajemną substytucję.

Najistotniejsze zasady doktryny polityki energetycznej w odniesieniu do szczebla regionalnego to:

- Wypełnienie zobowiązań traktatowych Polski w określonych terminach i w przyjętych wielkościach,
- Wspomaganie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i pracujących w skojarzeniu, w tym generacji rozproszonej przy użyciu mechanizmów rynkowych.
- Autonomiczne wykonywanie zadań polityki energetycznej zgodnie z posiadanymi kompetencjami i tym samym odpowiedzialność przez administrację rządową i samorządową, a także ich współdziałanie w rozwiązywaniu wspólnych problemów.
- Podejmowanie przez administrację publiczną wobec przedsiębiorstw energetycznych działań inspirujących i wspierających, z reguły o systemowym charakterze, a w jednostkowych przypadkach udzielanie pomocy publicznej na ogólnych zasadach.
- Upowszechnianie idei partnerstwa publiczno - prywatnego na szczeblu regionalnym i lokalnym, w przedsięwzięciach świadczenia usług dystrybucyjnych i zapewnienia dostaw energii i paliw, szczególnie dla rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

„Polityka...” konkretyzuje działania, które powinny zapewnić jej realizację na różnych szczeblach zarządzania. Dla szczebla regionalnego przewidziano:

- 1) W zakresie odpowiedzialności za bezpieczeństwo energetyczne.
 - Za długoterminowe bezpieczeństwo energetyczne odpowiada administracja publiczna: rządowa i samorządowa. Jej rola polega na tworzeniu, w niezbędnym dopełnieniu mechanizmów rynkowych, takich warunków funkcjonowania sektora energii, by stanowiły one zachętę dla inwestorów do kalkulowania i podejmowania długookresowego ryzyka rozpoczynania, prowadzenia i rozwoju działalności gospodarczej w tym sektorze.
 - Wojewodowie oraz samorządy województw odpowiedzialni są głównie za zapewnienie warunków dla rozwoju infrastrukturalnych połączeń międzyregionalnych, i wewnątrz regionalnych, w tym przede wszystkim na terenie województwa i koordynację rozwoju energetyki w gminach.
 - **Gminna administracja samorządowa** jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii.
- 2) W zakresie długoterminowych kierunków działań do 2025 r. oraz zadań wykonawczych do 2008 roku.
 - Konieczność wypełnienia wymagań ekologicznych wg prawodawstwa Unii Europejskiej i zapisów Traktatu Akcesyjnego - dotyczących szczególnie lat 2008 - 2016, skutkujących wycofaniem z

eksploatacji urządzeń nie spełniających odpowiednich norm, stwarza sytuację zagrożenia wystarczalności polskiego sektora wytwarzania energii elektrycznej. Aby do tego nie dopuścić, potrzebna jest wymiana i budowa nowych mocy wytwórczych. Wycofywanie z eksploatacji starych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, pracujących w oparciu o spalanie węgla, powinno się odbywać poprzez zastępowanie tych źródeł nowoczesnymi jednostkami, wykorzystującymi wysokosprawne technologie spalania węgla na poziomie maksymalnie możliwym ze względu na wymagania ekologiczne. Wymogi ekologiczne wymuszają także wzrost udziału elektrowni i elektrociepłowni gazowych oraz odnawialnych źródeł energii, zgodnie z wymaganiami zrównoważonego rozwoju.

- Umacnianie lokalnego charakteru zaopatrzenia w ciepło - zaopatrzenie w ciepło ma ze swej natury charakter lokalny, dlatego też w perspektywie do 2025 r. działania podejmowane w tym obszarze będą w zasadniczej mierze należeć do zadań własnych gmin lub związków gmin. Natomiast działania organów państwa będą się sprowadzać do tworzenia ram prawnych, sprzyjających racjonalnej gospodarce ciepłem. Niezbędne jest wypracowanie mechanizmów wsparcia rozwoju lokalnych systemów ciepłowniczych z preferencjami dla kogeneracji.
- Rozbudowa i modernizacja sieci dystrybucyjnych - wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymaga działań zapewniających przebudowę i rozbudowę sieci średniego i niskiego napięcia, a także modernizację i unowocześnienie sieci dystrybucyjnych głównie na obszarach wiejskich w zakresie zapewniającym odpowiednią jakość dostarczanej energii elektrycznej. W odniesieniu do sieci gazowych, kierunkiem rozwoju infrastruktury dystrybucyjnej będą obszary o rosnącym zapotrzebowaniu na gaz ziemny, stanowiący między innymi źródło energii dla energetyki rozproszonej i skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.
- Zwiększenie efektywności energetycznej ograniczenie wpływu wytwarzania energii na środowisko jest jednym z kluczowych elementów zrównoważonej polityki energetycznej i wymaga działań w następujących kierunkach:
 - Sprawność wytwarzania energii w Polsce jest mniejsza niż w innych wysokorozwiniętych krajach Unii Europejskiej. Przewiduje się zwiększenie wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła. W elektrociepłowniach zakłada się stosowanie zasobników ciepła, co wyeliminuje wytwarzanie energii cieplnej w szczytach w kotłach wodnych. W elektrowniach kondensacyjnych przewiduje się stosowanie wysokosprawnych bloków energetycznych opalanych węglem na nadkrytyczne parametry pary oraz stosowanie obiegów parowo - gazowych. W budownictwie mieszkaniowym i obiektach użyteczności publicznej zakłada się wymianę nieefektywnych kotłów na wysokosprawne.
 - Ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w tym gazów cieplarnianych, przewiduje się uzyskać min. poprzez zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii oraz paliw węglowodorowych w ogólnym bilansie energii pierwotnej. Zmniejszenie obciążenia środowiska realizowane będzie również poprzez zastosowanie sprężonego gazu ziemnego oraz gazu LPG w transporcie, w tym szczególnie w transporcie publicznym, biokomponentów do paliw płynnych oraz zastosowanie gazu ziemnego do wytwarzania energii elektrycznej.
 - Racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) jest jednym z istotnych elementów zrównoważonego rozwoju państwa. Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii zależy od ich zasobów i technologii ich przetwarzania. Generalnie można powiedzieć, że biomasa

(uprawy energetyczne, drewno opałowe, odpady rolnicze, przemysłowe i leśne, biogaz) oraz energia wiatrowa realnie oferują największy potencjał do wykorzystania w Polsce przy obecnych cenach energii i warunkach pomocy publicznej. W dalszej kolejności plasują się zasoby energii wodnej oraz geotermalnej. Natomiast technologie słoneczne (pomimo ogromnego potencjału technicznego) z powodu niskiej efektywności kosztowej w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej mogą odgrywać istotną rolę praktycznie wyłącznie do produkcji ciepła. Celem strategicznym polityki państwa jest wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i uzyskanie 7,5 % udziału energii (zgodnie z ilościowym celem ustalonym dla Polski w dyrektywie 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r.), pochodzącej z tych źródeł, w bilansie energii pierwotnej. Dokonywać się to ma w taki sposób, aby wykorzystanie poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii sprzyjało konkurencji promującej źródła najbardziej efektywne ekonomicznie, tak, aby nie powodowało to nadmiernego wzrostu cen energii u odbiorców. Stanowiąc to powinno podstawową zasadę rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

- Stworzenie i utrzymanie stabilności mechanizmów wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii w celu stworzenia warunków do bezpiecznego inwestowania w OZE. Przewiduje się też stałe monitorowanie stosowanych mechanizmów wsparcia i w miarę potrzeb ich doskonalenie. Ewentualne istotne zmiany tych mechanizmów wprowadzane będą z odpowiednim wyprzedzeniem, aby zagwarantować stabilne warunki inwestowania.
- Wykorzystywanie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepła - w warunkach polskich, technologie wykorzystujące biomasę stanowiąc będą podstawowy kierunek rozwoju odnawialnych źródeł energii, przy czym wykorzystanie biomasy do celów energetycznych nie powinno powodować niedoborów drewna w przemyśle drzewnym, celulozowo - papierniczym i płytowym - drewnopochodnym. Wykorzystanie biomasy w znaczącym stopniu będzie wpływało na poprawę gospodarki rolnej oraz leśnej i stanowiąc powinno istotny element polityki rolnej. Zakłada się, że pozyskiwana na ten cel biomasa w znacznym stopniu pochodzić będzie z upraw energetycznych. Przewiduje się użyteczne wykorzystanie szerokiej gamy biomasy, zawartej w różnego rodzaju odpadach przemysłowych i komunalnych, także spoza produkcji roślinnej i zwierzęcej, co przy okazji tworzy nowe możliwości dla dynamicznego rozwoju lokalnej przedsiębiorczości. Warunkiem prowadzenia intensywnych upraw energetycznych musi być jednak gwarancja, że wymagane w tym wypadku znaczne nawożenie nie pogorszy warunków środowiskowych (woda, grunty).
- Wzrost wykorzystania energetyki wiatrowej - obserwowany w ostatnich latach, znaczny postęp w wykorzystaniu energii wiatru, czyni energetykę wiatrową jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu. Planuje się działania polepszające warunki inwestowania także w tym obszarze odnawialnych źródeł energii. Konieczne jest również wdrożenie rozwiązań zmierzających do poprawy współpracy elektrowni wiatrowych w ramach krajowego systemu elektroenergetycznego. Działania w tym zakresie nie mogą kolidować z wymaganiami ochrony przyrody (Natura 2000). Należy ocenić od strony sieciowej, na ile mogą być lokalizowane w strefie przybrzeżnej Morza Bałtyckiego morskie farmy wiatrowe.
- Zwiększenie udziału biokomponentów w rynku paliw ciekłych - zakłada się sukcesywny wzrost udziału biokomponentów w ogólnej puli paliw ciekłych wprowadzanych na rynek polski. Działania w tym zakresie koncentrować się będą przede wszystkim na wdrażaniu przepisów wspólnotowych.

4.2. Wynikające z „Długookresowej strategii trwałego i zrównoważonego rozwoju – Polska 2025”⁵

Celem nadrzędnym trwałego i zrównoważonego rozwoju jest zapewnienie dobrobytu polskich rodzin, umocnienie ich samodzielności materialnej oraz poczucia bezpieczeństwa.

W odniesieniu do gospodarki energetycznej cel ten przetworzono następująco (cyt.):

„Zasadniczym wyzwaniem dla polskiej polityki energetycznej jest zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa kraju na wszystkich szczeblach zarządzania. Wymaga to podejmowania działań, które zapewnią zaspokojenie potrzeb energetycznych po najniższych kosztach, przy równoczesnym uwzględnieniu wymagań bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska oraz interesów wszystkich podmiotów życia społecznego i gospodarczego”.

W odniesieniu do szczebla gminnego cel ten powinien być osiągniany poprzez realizację następujących zadań:

- poprawa stanu sieci elektroenergetycznej na obszarach wiejskich,
- ochrona środowiska przed negatywnymi skutkami oddziaływania energetyki,
- całkowite zastąpienie węgla kamiennego - stosowanego jako paliwo w urządzeniach grzewczych małej mocy (w tym w urządzeniach stosowanych w gospodarstwach domowych) przy eksploatacji, których nie ma możliwości skutecznego redukowania emisji powstających zanieczyszczeń powietrza oraz właściwego zagospodarowania odpadów paleniskowych - gazem ziemnym, nisko zasiarczonym olejem opalowym, energią elektryczną, paliwami z biomasy, ciepłem finalnym ze źródeł scentralizowanych oraz ciepłem odpadowym,
- zwiększenie, do co najmniej 14 % do 2020 r. udziału energii odnawialnej w krajowym bilansie energii pierwotnej, a także włączenie do tego bilansu, z udziałem na poziomie co najmniej 1 %, energii odzyskiwanej z odpadów,
- wyeliminowanie z procesów wytwarzania energii urządzeń o sprawności niższej niż 80% (z wyjątkiem urządzeń wykorzystujących nośniki energii odnawialnej),
- zapewnienie przejrzystości stanowienia cen paliw i energii,
- zapewnienie przejrzystości reguł koncesjonowania działalności w sektorze energetycznym i wykorzystanie koncesji jako ważnego instrumentu polityki energetycznej państwa,
- ochrona finalnych użytkowników przed nadmiernym wzrostem cen energii,
- wspieranie wykorzystania źródeł energii odnawialnej,
- przekazanie samorządowi gminnemu zadań z zakresu polityki energetycznej, co sprzyjać będzie rozwojowi lokalnych rynków energetycznych i lokalnych źródeł energii, głównie energii odnawialnej (biomasa, energia wodna i geotermalna), odpadowej i pochodzącej z rozproszonych źródeł małej mocy,
- finansowanie rozwoju sieci wiejskich z budżetu państwa.

4.3. Wynikające ze „Strategii rozwoju energetyki odnawialnej”⁶

„Strategia rozwoju...” jako dokument polityczny wyznacza cele jak muszą być osiągnięte w określonych horyzontach czasowych. Cele te to:

- 7,5 % udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w 2010 r.
- 14 % udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w 2020 r.

⁵ Przyjęta przez Radę Ministrów w maju 2002 r.

⁶ Przyjęta przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej w sierpniu 2001 r.

4.4. Wynikające ze strategii rozwoju województwa⁷

Cel strategiczny 2 - Rozwój i modernizacja systemów infrastruktury technicznej – poprawa warunków zasilania i bezpieczeństwa – zadania (min.):

- Modernizacja systemu rozdzielczych sieci elektroenergetycznych (szczególnie na obszarach wiejskich) dla zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych w energię elektryczną oraz poprawę jej jakości.
 - modernizację systemu gospodarki energetycznej w kierunku zintegrowanego modelu jej funkcjonowania umożliwiającego wysoką substytucję nośników energii,
 - zapewnienie właściwych warunków dostawy gazu ziemnego z systemu krajowego na teren województwa,
 - wspieranie budowy dużych elektrowni opartych na spalaniu gazu i produktów ropopochodnych oraz wykorzystujących energię wiatru,
 - zwiększenie udziału wytwarzania energii w układzie skojarzonym i kogeneracyjnym,
 - wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych związany w wykorzystywaniem bardzo dużych potencjalnych zasobów wszystkich rodzajów energii odnawialnych, jakie posiada województwo pomorskie,
 - wspieranie rozwoju rozproszonych źródeł energii oraz lokalnych rynków paliw i energii.

Cel strategiczny 4 - Wysoka jakość środowiska przyrodniczego i kulturowego – zadania (min.)

- Działania na rzecz zmniejszenia emisji, CO₂, SO₂, NO_x i pyłu pochodzącego z sektora komunalno – bytowego poprzez ograniczanie zużycia węgla w urządzeniach ciepłowniczych o niskiej sprawności, zastępowania go biomasą, gazem ziemnym w kogeneracji, energią geotermalną niskotemperaturową, zwiększenia stopnia wykorzystania energii słonecznej, ograniczenia korzystania z indywidualnych źródeł ciepła na rzecz podłączenia do wspólnych sieci ciepłych, wymiany przestarzałych instalacji ciepłych oraz prac termomodernizacyjnych w budynkach.

4.5. Wynikające z „Planu zagospodarowania przestrzennego województwa”⁸

Umieszczenie w przestrzeni celów zawartych „Strategii...” zostało dokonane w „Planie...” Przewiduje on następujące zasady w zakresie gospodarki energetycznej.

System energetyczny powinien zapewniać:

- nieprzerwaną produkcję i dostawę energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków, ciepłej wody użytkowej, ogrzewaniem pomieszczeń i wykorzystywaniem urządzeń gospodarstwa domowego wymagających zasilania energetycznego,
- możliwości swobodnego wyboru przez użytkowników różnych nośników energii, z wyraźną jednak preferencją paliw przyjaznych dla środowiska tak z uwagi na emisję zanieczyszczeń do atmosfery jak i powstawanie odpadów paleniskowych,
- stworzenie warunków umożliwiających całkowitą eliminację paliw stałych,

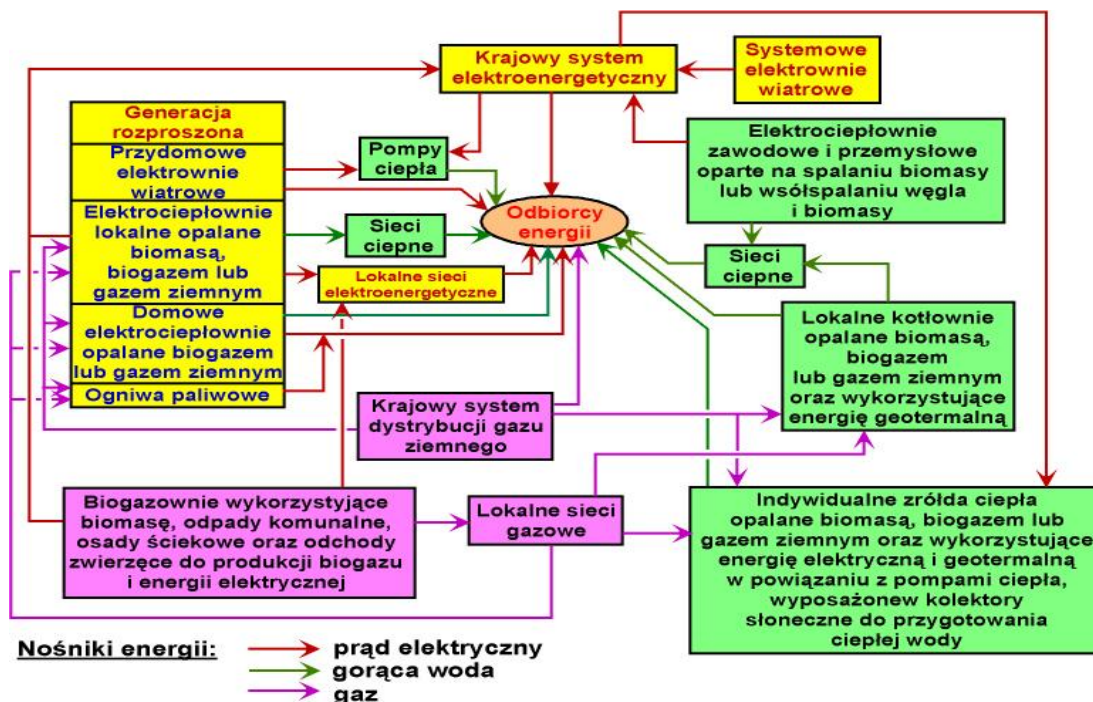
⁷ „Strategia rozwoju województwa pomorskiego” uchwalona przez Sejmik Województwa Pomorskiego w 2000 r. W chwili obecnej jest ona w trakcie zaawansowanej aktualizacji, w związku z tym przytaczamy zapisy z uzgodnionego projektu.

⁸ „Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” opracowywany w Departamencie Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku, przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Pomorskiego we wrześniu 2002 r. Plan jest w trakcie aktualizacji i z tego względu przytaczamy również zapisy z jej projektu.

- możliwie najwyższy poziom ekonomiki wytwarzania i przesyłu energii, pozwalający na proste odniesienie do kosztów odbioru energii przez użytkowników.

W projekcie aktualizacji „Planu...” - w oparciu o ustalenia przedstawionych powyżej dokumentów rządowych oraz nie przytoczone zapisy zawarte min. w projektach „Narodowego planu rozwoju” i „Narodowej strategii rozwoju regionalnego” dotyczące energetyki - sformułowano perspektywiczny model zintegrowanej i zrównoważonej gospodarki energetycznej, który będzie obowiązywał po uchwaleniu planu przez Sejmik Samorządowy (schemat nr 1)

Schemat nr 1 Model zintegrowanej i zrównoważonej gospodarki energetycznej województwa pomorskiego



Model powyższy ma oczywiście charakter uniwersalny. Powinien on być dostosowywany do specyficznych warunków poszczególnych gmin poprzez wybór elementów najbardziej dla nich właściwych, jednakże zawsze z zachowaniem idei konstrukcji modelu.

*

Dokonując próby syntezy zapisów niniejszego rozdziału można stwierdzić, że polityka energetyczna gminy powinna się opierać na następujących zasadach wynikających z obowiązującego prawa, ustaleń dokumentów rządowych oraz strategii rozwoju i planu zagospodarowania przestrzennego województwa:

- 1) Gospodarka energetyczna należy do zadań własnych gminy, a kształtowanie lokalnej polityki w tym zakresie, zwłaszcza w odniesieniu do energetyki odnawialnej stanowi niezwykle ważne wyzwanie dla samorządów gminnych. Dziedzina ta może stać się, bowiem istotnym elementem rozwoju gospodarczego gminy.
- 2) Najważniejsze zadania samorządów w tym zakresie to:
 - ochrona cieplna nowo realizowanych budynków oraz kontynuowanie programu termomodernizacji budynków istniejących w tym przede wszystkim obiektów

mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk, tel. (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl

- użyteczności publicznej,
- racjonalizacja zużycia energii i rozwój lokalnych rynków energii,
 - zapewnienie nieprzerwanej produkcji i dostawy energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków, ciepłej wody użytkowej, ogrzewaniem pomieszczeń i wykorzystywaniem urządzeń gospodarstwa domowego wymagających zasilania energetycznego,
 - stwarzanie możliwości swobodnego wyboru przez użytkowników różnych nośników energii, z wyraźną jednak preferencją paliw przyjaznych dla środowiska,
 - bezpieczeństwo energetyczne mieszkańców gminy rozumiane jako nieprzerwane zaspokajanie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony,
 - maksymalnie możliwe wykorzystanie istniejących i potencjalnych źródeł energii odnawialnych, dla wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej i poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze,
 - całkowite zastąpienie węgla kamiennego - stosowanego jako paliwo w urządzeniach grzewczych małej mocy (w tym w urządzeniach stosowanych w gospodarstwach domowych) przy eksploatacji, których nie ma możliwości skutecznego redukcji emisji powstających zanieczyszczeń powietrza oraz właściwego zagospodarowania odpadów paleniskowych - energią elektryczną, paliwami z biomasy, ciepłem finalnym ze źródeł scentralizowanych oraz ciepłem odpadowym,
 - rozwój rozproszonych źródeł małej mocy produkujących energię elektryczną i ciepło w skojarzeniu,
 - wyeliminowanie z procesów wytwarzania energii urządzeń o sprawności niższej niż 80 % (z wyjątkiem urządzeń wykorzystujących nośniki energii odnawialnej),
 - tworzenie warunków ochrony finalnych użytkowników przed nadmiernym wzrostem cen, poprzez kształtowanie modelu gospodarki energetycznej gminy zapewniającego minimalizację kosztów energii.

5. Uwarunkowania wewnętrzne

5.1. Wynikające z lokalnej „Strategii rozwoju gminy”⁹

Dokument ten uwzględnia zagadnień gospodarki energetycznej

5.2. Wynikające ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy”¹⁰

„Studium...” przewiduje umiarkowany rozwój gminy w zakresie mieszkalnictwa, usług bytowych i niematerialnych dla ludności oraz głównej funkcji tj. rolnictwa i jego obsługi, a także zrównoważonego rozwoju przemysłu. Uwarunkowania istotne dla rozwoju gospodarki energetycznej wynikające ze „Studium...” omówiono w punkcie 3.

CZĘŚĆ III – OCENA ZAPOTRZEBOWANIA GMINY NA ENERGIE

⁹ Uchwalonej przez Radę Gminy w kwietniu 2001 r.

¹⁰ Uchwalone przez Radę Gminy w 2003 r.

6. Ocena istniejącego stanu zaopatrzenia gminy w energię cieplną

6.1. Sposoby zaopatrzenia gminy w energię cieplną

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbywa się obecnie w oparciu o:

- Lokalne kotłownie opalane węglem, drewnem i jego odpadami oraz olejem opalowym w obiektach przemysłowych, użyteczności publicznej i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych zasilające w energię niezbędną do celów technologicznych oraz ogrzewania i produkcji ciepłej wody.
- Indywidualne źródła w domach mieszkalnych i obiektach usługowych, na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne i drewno) i olej opalowy (w dwóch budynkach), dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego i przygotowania ciepłej wody.
- W szcążkowej formie występują też elektryczne urządzenia grzewcze o pomijalnym udziale w bilansie ciepła. Ogrzewanie elektryczne wspomaga małą kotłownię węglową (o mocy ok. 0.015 MW) w obiekcie ochotniczej straży pożarnej.
- Ciepła woda w lecie przygotowywana jest w zdecydowanej większości (szacuje się na ok. 85 %) w urządzeniach elektrycznych.

Większe kotłownie lokalne funkcjonują w:

- w firmie „Metres Revco ” w Morzeszczynie o mocy ok. 0,42 MW – opalana olejem
 - w firmie „Aspol” w Królów Lesie o mocy ok. 0,35 MW – opalana olejem
 - w firmie „Perry” w Morzeszczynie o mocy ok. 0,25 MW – opalana olejem
- Kotłownie te produkują ciepło dla potrzeb ogrzewania i ciepłej wody.
- w obu szkołach o mocy ok. 0,04 MW każda – opalane węglem
 - w Urzędzie Gminy o mocy ok. 0,035 MW – opalana olejem
 - w budynkach wielorodzinnych w Majewie o mocy ok. 0,045 MW – opalana węglem.

6.2. Określenie zapotrzebowania na ciepło w stanie istniejącym

6.2.1. Założenia

Zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym określone w oparciu o:

- informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów produkcji i dystrybucji energii cieplnej, a także jej odbiorców,
 - - dane otrzymane z Urzędu Gminy,
 - - wyniki szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło.
 - Przyjęto następujące zasady obliczenia zapotrzebowania na ciepło:
- Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej, dla budownictwa mieszkaniowego, przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² budynku. Budynki użytkowane na obszarze gminy powstawały w różnym czasie, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Ponieważ nie udało się w sposób wiarogodny ustalić wieku budynków, przyjęto wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1m² budynku w wysokości 315 kWh/m²¹¹. Odpowiada to jednostkowemu zapotrzebowaniu mocy - 0,08 kW/m².
- Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów z grupy: handel, usługi materialne, rzemiosło, usługi niematerialne, gastronomia, sklasyfikowane jako „usługi”, określono wg wskaźników jak dla

¹¹ Wg szacunku autora

budownictwa jednorodzinne. Powierzchnie tych obiektów są porównywalne z powierzchnią przeciętnego budynku mieszkalnego, a często zlokalizowane są one w budynkach mieszkalnych.

- Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, służba zdrowia, administracja itp.) określono wg mocy zainstalowanej w kotłowniach.
- Zapotrzebowanie dla przemysłu określono wg informacji uzyskanych od ich właścicieli. Istniejący przemysł nie zużywa ciepła dla celów technologicznych.
- Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średniodobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do 1 mieszkańca. Przyjęto jednostkowe zużycie ciepłej wody w wielkości 80 dm³ /mieszkańca i dobę. Przeliczeniowy jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła na ten cel ustalono w wielkości 0,015 kW/m². W przemyśle, usługach i obiektach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na ten cel przyjęto w wysokości 10 % zapotrzebowania na ogrzewanie.

6.2.2. Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła (Q) na terenie gminy, z podziałem na rodzaje odbiorców przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. nr 1. Zapotrzebowanie ciepła na terenie gminy w stanie istniejącym

Kategoria odbiorców		Zapotrzebowanie ciepła Q _{istn.} [MW]			
		Zima			Lato
		Q _{co} ¹²	Q _{cw} ¹³	Q _{sum.}	Q
Budownictwo mieszkaniowe i usługi		6,24	1,20	7,44	1,14
Obiekty użyteczności publicznej		0,28	0,04	0,32	0,04
Przemysł		1,02	0,15	1,17	0,15
Ogółem gmina	[MW]	7,54	1,39	8,93	1,33
	[TJ] ¹⁴	95,00	17,51	112,52	17,51

Analiza zapotrzebowania ciepła prowadzi do następujących wniosków:

- Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru gminy wynosi dla sezonu grzewczego **8,93 MW i 112,52 TJ**.
- W strukturze zapotrzebowania na ciepło w zimie, największy udział ma budownictwo mieszkaniowe – prawie 84 % zapotrzebowania. W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych do wielkości około 1,33 MW.

Strukturę zużycia paliw w zimie, a z uwzględnieniem potrzeb technologicznych i ciepłej wody pokazaną w tabeli nr 2, przygotowano w oparciu o informacje zebrane u użytkowników kotłowni i sołtysów oraz

¹² Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń

¹³ Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody i posiłków

¹⁴ Przy przeliczeniu MW na GJ przyjęto uśrednioną za okres 33 lat liczbę godzin sezonu grzewczego dla Polski północnej – 3504 godz. (wg Uczelnianego Centrum Badawczego Energetyki i Ochrony Środowiska Politechniki Warszawskiej), a zatem dla takiego czasokresu 1 MW = 12,6 x 10⁶ MJ.

analizę sprzedaży węgla, drewna opalowego i oleju na terenie gminy. Przyjęto jednostkowe ilości energii uzyskiwane z poszczególnych rodzajów paliw:

- węgiel – 27 MJ/kg,
- drewno – 18 MJ/kg,
- olej – 41,5 MJ/kg

Szacunek rocznego ich zużycia przedstawia się następująco:

W budownictwie mieszkaniowym i usługach ok. 85 % źródeł opalanych jest węglem, a z 15 % drewnem.

Pominięto zużycie oleju opalowego, nie ma ono praktycznego wpływu na bilans paliw.

- zużycie węgla – $93,74 \text{ TJ} \times 0,85 = 79,68 \text{ TJ} : 27 \text{ MJ/kg} \approx 2\,950 \text{ t/rok}$.
- zużycie drewna - $93,74 \times 0,15 = 14,06 \text{ TJ} : 18 \text{ MJ/kg} \approx 780 \text{ t/rok}$

W obiektach użyteczności publicznej

- zużycie węgla – $3,59 \text{ TJ} : 27 \text{ MJ/kg} \approx 133 \text{ t/rok}$
- zużycie oleju – $0,44 \text{ TJ} : 41,5 \text{ MJ/kg} \approx 11 \text{ t/rok}$

W przemyśle zużywany jest tylko olej opalowy

- zużycie oleju - $14,74 \text{ TJ} : 41,5 \text{ MJ/kg} \approx 360 \text{ t/rok}$

Łączne zużycie paliw na terenie gminy wynosi:

- węgiel – 83,27 TJ – 3083 t/rok
- drewno – 14,06 TJ -780 t/rok
- olej opalowy - 15,18 TJ - 371 t/rok

W strukturze paliw zdecydowanie dominuje drewno, a udział poszczególnych rodzajów paliw w ogólnym zapotrzebowaniu na ciepło przedstawia się następująco:

- węgiel – ok.74 %
- drewno – ok.13 %
- olej – ok.13 %

6.3. Działania zmierzające do zmniejszenia zużycia energii cieplnej

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie ok.20 lat przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

Oszacowano możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termomodernizacji budownictwa mieszkaniowego i obiektów użyteczności publicznej oraz sektora gospodarki.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na energię cieplną w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa mieszkaniowego potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termomodernizacji budynków (ocieplenie ścian zewnętrznych, bez wymiany stolarki okiennej) wynoszą średnio:

- realizowane do 1982 r. - ok. 30 %,
- realizowane po1983 r. - ok. 20 %.

Dodatkowe przedsięwzięcia modernizacyjne mogą przynieść następujące oszczędności:

- uszczelnianie okien i drzwi zewnętrznych - ok. 5 - 8 %;
- wymiana stolarki okiennej - ok. 10 – 15 %.

Ocenia się, że realne może okazać się przyjęcie w perspektywie 15 - 20 lat wariantu objęcia termomodernizacją (bez wymiany stolarki okiennej) ok. 30 % zasobów mieszkaniowych budownictwa

jednorodzinne (średnio 1,5 - 2 % w skali rocznej). Natomiast w budownictwie wielorodzinnym sytuacja jest gorsza. Budynki te były realizowane w latach 60 i 70 – tych i wymagają gruntownej modernizacji. Mieszkania w tych budynkach zostały w zdecydowanej większości wykupione, a obecnych właścicieli długo jeszcze nie będzie stać na podjęcie tych działań.

W obiektach użyteczności publicznej sytuacja wygląda znacznie korzystniej. Nie ma właściwie żadnych przesłanek, które przemawiałyby przeciw szybkiemu podjęciu działań w odniesieniu do szkół. Aspekt finansowy jest tu o tyle nie istotny, że koszty prace na ogół pokrywają wykonawcy, gmina zwraca je po uzyskaniu stosownych dotacji.

W dziale „przemysł” nie przewiduje się działań termomodernizacyjnych.

Uzyskanie efektów oszczędnościowych uzależnione jest przede wszystkim od woli i możliwości finansowych właścicieli nieruchomości. Szacunkowy koszt termomodernizacji, w której jest zawarte: docieplenie ścian zewnętrznych, docieplenie stropodachu, wymiana okien i modernizacja instalacji centralnego ogrzewania kształtuje się na poziomie 240 zł/m powierzchni ogrzewanej. Wskaźnik ten został obliczony na podstawie uśrednionych wielkości uzyskanych z opracowanych audytów energetycznych dla budynków jedno i wielorodzinnych o różnej konstrukcji i technologii wykonania. Obecnie, proces wdrażania termomodernizacji wspierany jest przez ustawę z dnia 18 grudnia 1998 roku¹⁵. Ma ona zastosowanie do przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod warunkiem, że przyczynią się one do określonego zmniejszenia zapotrzebowania energii. Ponadto, inwestycje termomodernizacyjne polegające na modernizacji źródła ciepła, likwidacji kotłowni węglowych, stosowaniu odnawialnych źródeł energii wspierane są przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska, EkoFundusz. Dzięki pożyczkom i dotacjom oraz przez niektóre banki komercyjne (np. BOŚ) oferujące wyodrębnione linie kredytowe na ww. cele. Konieczna jest większe zaangażowanie promocyjne Urzędu Gminy w tym zakresie. Analizując obecną sytuację materialną społeczeństwa gminy, a szczególnie tej jej części, która mieszka w budynkach wielorodzinnych, trzeba stwierdzić, że szybkie osiągnięcie efektów wynikających z termomodernizacji będzie trudne. Trzeba się liczyć, że co najmniej do 2010 r. sprawy termomodernizacji pozostaną raczej w sferze możliwości niż rzeczywistych efektów. Oceniając realnie sytuację w kontekście dotychczasowych realizacji w tym zakresie, przyjęto ostatecznie, że nastąpi zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu istniejącego: w budownictwie, obiektach użyteczności publicznej i w usługach średnio o ok. 15 %.

Efekty, jakie mogą być uzyskane w wyniku termomodernizacji to:¹⁶

- jednostkowy średni efekt redukcji sezonowego zużycia energii 84.7/kWh/m³, rok
- średnie nakłady na zaoszczędzenie jednostkowej energii w warunkach obliczeniowych na poziomie 218 zł/GJ
- średnie nakłady termomodernizacyjne 74 zł/ m³
- średnia premia termomodernizacyjna 13 zł/ m³

7. Ocena perspektywicznego zapotrzebowania ciepła

7.1. Założenia

Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych odbiorców określono w oparciu o:

- - zasady rozwoju gminy, zgodnie z założeniami przyjętymi w punkcie 3.

¹⁵ Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych z 18.12.1998 r. (Dz.U. nr 162 poz.1121 z późniejszymi zmianami)

¹⁶ Wg. Instytutu Mieszkalnictwa , Warszawa 2004 r.

- - informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów produkcyjnych odnośnie do zamierzeń rozwojowych,
- - wyniki szacunkowych obliczeń własnych zapotrzebowania na ciepło.

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej, dla budownictwa mieszkaniowego przeprowadzono w oparciu o wskaźnik przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² budynku, przyjęty jako prognoza do 2015 r. w wysokości 130 kWh/m²¹⁷. Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła wyniesie zatem 0,037 kW/m². Zapotrzebowanie ciepła na przygotowania ciepłej wody określono na tych samych zasadach jak dla stanu istniejącego. Zapotrzebowania dla przemysłu oceniono przyjmując jednostkowe zapotrzebowanie w wysokości 0,2 kW/ m².

7.2. Zapotrzebowania ciepła w perspektywie

Ocenę prognozowanego zapotrzebowania na ciepło w okresie perspektywicznym (2015 r.) przedstawia tabela nr 2, zbudowana w podobnym układzie jak tabela nr 1 dla stanu istniejącego, lecz z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania ciepła w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Tab. nr 2 Zapotrzebowanie ciepła na terenie gminy w perspektywie

Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie ciepła Q _{Persp.} [MW]				Q _T *)	
	Zima			Lato		
	Q _{co} ¹⁸	Q _{cw} ¹⁹	Q _{sum.}	Q		
Budownictwo mieszkaniowe i usługi	6,01	1,43	7,44	1,43	5,30	
Obiekty użyteczności publicznej	0,27	0,05	0,32	0,05	0,24	
Przemysł	2,62	0,40	3,02	0,40	1,02	
Ogółem gmina	[MW]	8,90	1,88	10,78	1,88	6,56
	[TJ]	112,14	23,69	135,83	23,69	82,66

*) Zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym po termomodernizacji.

Analiza danych zawartych w tej tabeli pozwala na następujące stwierdzenia:

- - Pomimo wzrostu rozmiarów budownictwa mieszkaniowego w perspektywie o prawie 25 % i znacznego, zakładanego rozwoju przemysłu w stosunku do stanu istniejącego, zapotrzebowanie ciepła wzrośnie tylko o ok. 13 %. Wynika to z oszczędności energii związanej termomodernizacją obiektów istniejących oraz niskiej energochłonności nowych realizacji.
- - Nadal największym odbiorcą energii cieplnej pozostanie budownictwo mieszkaniowe i usługi ok. 78 % ogólnego zapotrzebowania, ale udział przemysłu znacznie wzrośnie z ok. 11 % w stanie istniejącym do ok. 28 % w perspektywie.
- Warto zwrócić uwagę na pewne czynniki, których skutki są w chwili obecnej trudne do policzenia, ale mogące oddziaływać na wielkość perspektywicznego zapotrzebowania ciepła. Dotyczy to:

¹⁷ Wg szacunku autora

¹⁸ Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń

¹⁹ Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody i posiłków

- Ewentualnej konieczności dogrzewania obiektów przeznaczonych do hodowli bydła i trzody chlewnej, zgodnie z przepisami Unii Europejskiej określającymi warunki, w jakich mogą przebywać zwierzęta hodowlane,
- Na terenie gminy może w przyszłości nastąpić rozwój produkcji ogrodniczej związany ze zmniejszaniem się podaży na produkty zbożowe i rośliny okopowe; może to wywołać zwiększone zapotrzebowanie ciepła dla ogrzewania szklarni.

8. Ocena zaopatrzenia w energię elektryczną w stanie istniejącym i perspektywie

8.1. Syntetyczny opis sposobu zaopatrzenia w energię elektryczną

Dystrybucję energii elektrycznej na terenie gminy prowadzi Gdańska Kompania Energetyczna „Energia” SA. Przez teren gminy przebiega tranzytem linia elektroenergetyczna 220 kV. Do istniejącego na terenie gminy Głównego Punktu Zasilającego „Majewo” od południa i północy dochodzą linie elektroenergetyczne 110 kV. Jednostki osadnicze zasilane są z sieci 15 kV wyprowadzonych z tego GPZ. Linie te stanowią sieć rozdzielczą, która poprzez stacje transformatorowe 15/0,4 kV i linie 0,4 kV zasila końcowych odbiorców energii. Stacje transformatorowe w przeważającej mierze pracują jako słupowe. Stacje murowane są przeważnie kioskowe i mają ponad 50 lat. Urządzenia w stacjach transformatorowych wymagają pilnej modernizacji.

Z energii elektrycznej korzysta 100 % mieszkańców. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną nie jest w pełni zadowalający. Występują przerwy w dostawie energii i spadki napięcia. Główną tego przyczyną są duże odległości pomiędzy punktami zasilającymi i wydłużenie linii niskiego napięcia. Zgodnie z wytycznymi polityki energetycznej państwa Gdańska Kompania Energetyczna „Energia” SA przygotowuje się do gruntownej modernizacji sieci elektroenergetycznych na obszarach wiejskich. Jej realizacja powinna rozwiązać występujące problemy. Większość sieci 15 kV została wybudowana w latach 40 - tych i 50 - tych, a więc ma około 50 lat i jest wyeksploatowana mimo bieżących remontów i konserwacji. Istniejąca sieć niskiego napięcia - 0,4 kV i oświetlenie uliczne we wsiach wymaga również przebudowy i modernizacji.

8.2. Zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym i perspektywie

Zużycie energii określono na podstawie informacji uzyskanych z: GKE „Energia”, Urzędu Gminy i odbiorców energii w poszczególnych działach. W 2004 r. zużycie jednostkowe energii wyniosło ok. 1180 kWh /rok i mieszkańca, łączne ok. 4 470 MWh. Główni odbiorcy energii na terenie gminy to:

- budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi - ok. 2 680 MWh,
- przemysł - ok. 1 490 MWh,
- gospodarka komunalna (ujęcia wody, oczyszczalnia ścieków oświetlenie ulic) – ok. 300 MWh.

Średnie zużycie energii w gospodarstwach domowych wynosi ok. 710 kWh / rok i jest nieco wyższe od średniej w województwie na terenach wiejskich (ok. 670 kWh/rok).

W okresie perspektywnym przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną określony wg prognoz Urzędu Regulacji Energii będzie dotyczył:

- Odbiorców indywidualnych - wywołany rozwojem budownictwa mieszkaniowego, który będzie się odbywał poprzez budowę domów jednorodzinnych, stałym przyrostem liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych (sprzęt agd, rtv, komputery itp.) oraz przewidywanym wzrostem wykorzystania energii elektrycznej do ogrzewania. Szacuje się, że wzrost ten wyniesie ok. 25 %.
- Podmiotów gospodarczych w tym:

- usług, rzemiosła i obiektów użyteczności publicznej, które powstaną w dostosowaniu do rozwoju budownictwa,
- pozostałych form działalności gospodarczej – wywołany rozwojem istniejących i powstaniem nowych podmiotów; określenie potrzeb perspektywicznych jest niezwykle trudne, ponieważ nie znane są rodzaje działalności gospodarczej, które mogą się pojawić na terenie gminy. Szacuje się, że przyrost ten wyniesie ok. 30 % i zostanie wywołany głównie nowymi lokalizacjami przemysłu.
- Gospodarki komunalnej - przewiduje się znaczny wzrost zapotrzebowania; powstaną nowe ulice oczyszczalnie i przepompownie ścieków, wzrośnie zapotrzebowanie energii związane z rozbudową wodociągów itp. Związany z tym przyrost zapotrzebowania na energię będzie częściowo zrekompensowany zmniejszeniem jej zużycia przez ujęcia wody w wyniku modernizacji i wprowadzenia energooszczędnych urządzeń. Ocenia się przyrost na ok. 15 %.

Zapotrzebowanie na energię w perspektywie określono adekwatne do założonego programu rozwoju gminy i zestawiono łącznie z obecnym w tabeli nr 3.

Tab. nr 3. Szacunkowe zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym i perspektywie

Kategorie odbiorców	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]	
	W stanie istniejącym	W perspektywie
Budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi	2 680	3 350
Przemysł	1 490	1 937
Gospodarka komunalna	300	345
Razem	4 470	5 632

Zapotrzebowanie energii elektrycznej w okresie perspektywicznym w skali gminy wzrośnie o ok. 21 % w stosunku do stanu istniejącego.

8.3. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej

8.3.1. Odbiorcy przemysłowi

Zakłady produkcyjne i rzemiosło stanowią bardzo znaczącą grupę odbiorców energii elektrycznej a potencjalne oszczędności energii uzyskane w tej grupie odbiorców są największe. Poniżej omówiono kilka podstawowych działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej.

Największy udział w całkowitym zużyciu energii elektrycznej przez odbiorców przemysłowych mają silniki elektryczne. Udział tych urządzeń w krajach o wysokim stopniu rozwoju przemysłu wynosi ok. 65 % całkowitego zużycia energii elektrycznej. Dlatego też, w celu ograniczenia zużycia energii, wszystkie silniki elektryczne powinny pracować w optymalnych warunkach sprawności i współczynnika mocy. Zadaniem służb energetycznych jest m.in. racjonalne gospodarowanie energią elektryczną oraz mocą czynną i bierną. Ze względu na optymalną sprawność silników elektrycznych służby energetyczne powinny systematycznie kontrolować stopień wykorzystania mocy znamionowej silników a w razie stwierdzenia nadmiernej wartości mocy znamionowej w stosunku do mocy zapotrzebowanej silnik powinien być zastąpiony innym o mniejszej mocy znamionowej.

Moc bierną pobieraną z układu elektroenergetycznego należy ograniczyć przez jej kompensację. Analizując celowość i metody kompensacji mocy biernej należy szczególnie wnikliwie rozważyć możliwość wykorzystania silników synchronicznych. Skutecznym sposobem na dalsze ograniczanie zużycia energii elektrycznej przez układy napędowe jest możliwość wymiany pracującego silnika na energooszczędny o podwyższonej sprawności (silniki tego typu oznaczane są symbolem EEM). Konstrukcyjne zmiany w silnikach tego typu opierają się najczęściej na redukcji strat jałowych lub dążeniu do ograniczenia strat obciążeniowych. Silniki te są średnio o ok. 40% droższe od silników tradycyjnych, co stanowi zasadniczą barierę w szerokim ich stosowaniu.

Przeprowadzane analizy ekonomiczne wykazują jednak, opłacalność zastępowania silników tradycyjnych przez silniki EEM w przypadku, gdy pracują one nieco powyżej 1000 godzin rocznie. Nad wymianą silnika na energooszczędny warto z całą pewnością zastanowić się w momencie, gdy zastosowany silnik wymaga remontu.

Bardzo znaczącym sposobem racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest optymalizacja procesów technologicznych obejmująca między innymi regulację wydajności urządzeń napędzanych silnikami elektrycznymi. Optymalizacja oznacza stworzenie takich warunków, aby ściśle określona ilość przepływającego medium, przez daną instalację była regulowana wraz ze zmianami zachodzącymi w procesie technologicznym. Można to osiągnąć za pomocą zaworów i przepustnic przy stałej prędkości obrotowej maszyny roboczej, lecz jest to sposób zmniejszający sprawność urządzeń regulowanych (np. pomp i wentylatorów) a także powodujący powstanie strat na elementach regulowanych. Bardziej efektywnym sposobem regulacji, dającym użytkownikowi możliwości dopasowania charakterystyki urządzenia do wymagań stawianych przez system, jest praca przy zmiennej prędkości obrotowej. Płynną regulację prędkości obrotowej pomp odśrodkowych i wentylatorów umożliwiają przetwornice częstotliwości, które dopasowują prędkość obrotową do aktualnego obciążenia, wyraźnie redukując w ten sposób zużycie energii elektrycznej.

Kolejnym, bardzo istotnym źródłem oszczędności energetycznych przynoszącym korzyści zarówno odbiorcom przemysłowym posiadającym własne stacje transformatorowe, jak i zakładowi energetycznemu jest zastosowanie wydajnych energetycznie transformatorów nowej generacji.

Transformatory te dzięki podwyższonej zawartości miedzi (nawet o 100% w stosunku do pierwotnej ilości) posiadają obniżone straty mocy i energii elektrycznej. Największą efektywność tego typu inwestycji odnotowuje się w Stanach Zjednoczonych, zwłaszcza w zakresie transformatorów rozdzielczych 15/0.4 kV o mocach do 650 kVA. W Polsce na transformatory tej mocy przypada ok. 50 % produkcji i są one w większości stosowane w stacjach transformatorowych średniego napięcia - stanowi to potencjalne źródło oszczędności energii.

Ponadto odbiorcy przemysłowi z własnymi stacjami transformatorowymi oraz zakłady energetyczne powinni zwrócić uwagę na właściwy dobór mocy elektrycznej transformatora do zainstalowanych odbiorników. Aktualnie w dalszym ciągu odnotowuje się znaczny nadmiar zainstalowanej mocy elektrycznej w transformatorach, co jest źródłem poważnych strat energii elektrycznej.

8.3.2. Odbiorcy komunalni i indywidualni

W przypadku odbiorców komunalnych i indywidualnych również istnieją znaczne potencjalne możliwości przeprowadzenia przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej.

Doświadczenia krajów, w których uzyskano poprawę w zakresie racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej (np. Niemcy) wykazują, że największe oszczędności można uzyskać poprzez:

- modernizację instalacji oświetleniowych,

- promocje urządzeń energooszczędnych,
- propagowanie i promowanie energooszczędnych postaw społeczeństwa.

Potrzeby oświetleniowe w gospodarstwie domowym na ogół nie przekraczają 25 % całej zużywanej energii, ale z uwagi na łatwą dostępność i możliwość zastosowania energooszczędnych źródeł światła energię elektryczną zużywaną na oświetlenie można ograniczyć pięciokrotnie.

W przypadku budynków użyteczności publicznej takich jak: szkoły, przedszkola, szpitale, przychodnie zdrowia, kościoły, muzea, urzędy czy sklepy potrzeby oświetleniowe są znacznie większe, gdyż dochodzą nawet do 50 % zużywanej energii elektrycznej. Oznacza to, że modernizacja urządzeń oświetleniowych oraz racjonalizacja sposobu ich użytkowania może przynieść dużo większe efekty. Działania zmierzające do oszczędności zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetleniowe można określić następująco:

- wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe (ok. pięciokrotna redukcja zużywanej energii),
- dobór właściwych źródeł światła i opraw oświetleniowych,
- zastosowanie urządzeń do automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia (czujniki zmierzchowe, automaty schodowe czy detektory ruchu),
- zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego oświetleniem ogólnym zlokalizowanym miejscowym,
- właściwe wykorzystanie światła dziennego,

Odbiorcy komunalni typu: szkoły, urzędy, szpitale itp., a także odbiorcy indywidualni powinni stosować energooszczędne świetlówki kompaktowe bez konieczności wymiany opraw.

Wymiana dużej ilości żarówek wymaga poważnych nakładów finansowych, ale już po pierwszym miesiącu eksploatacji nastąpi znaczne obniżenie wysokości opłat za energię elektryczną. Ponadto zakładając użytkowanie danej instalacji oświetleniowej przez 2000 h/a (jest to norma dla naszej strefy klimatycznej) otrzymamy zwrot nakładów inwestycyjnych po 8 miesiącach eksploatacji.

Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów - należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania rtęciowych opraw oświetleniowych na korzyść lamp sodowych. Racjonalizacja wykorzystania energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców komunalnych jest ściśle powiązana z poszanowaniem energii cieplnej, ponieważ można uzyskać zasadnicze korzyści wykorzystując energooszczędne urządzenia cieplne zasilane energią elektryczną.

Zużycie energii na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej w krajowym sektorze komunalno - bytowym szacować można na ponad 40 % bilansu paliwowego. Warto podkreślić, że udział ten w krajach Europy Zachodniej wynosi ok. 32 % przy znacznie większej powierzchni budynków przypadających na jednego użytkownika. Ograniczenie zużycia energii jest możliwe, lecz oprócz realizacji zamierzeń energooszczędnych powinno dokonać się również szczegółowej oceny stanu budownictwa.

W przemyśle elektrotechnicznym jest wyraźnie widoczny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń cieplnych. Przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) pozwalają na oszczędne korzystanie z energii elektrycznej jako źródła ciepła. Dostępne są również na rynku dynamiczne piece akumulacyjne pozwalające na energooszczędne ogrzewanie korzystając z taryfy dwustrefowej. Wymienione urządzenia stanowią alternatywę dla tradycyjnych kotłów węglowych i gazowych. Cechują się ponadto łatwością instalacji i bezpieczeństwem użycia. Nie wymagają też częstych zabiegów konserwacyjnych oraz nie są uciążliwe dla środowiska. Zastosowanie energii

elektrycznej jako źródła ciepła pozwala uzyskać system grzewczy charakteryzujący się przede wszystkim pewnością zasilania, stabilnością, bezpieczeństwem oraz komfortem użytkowania.

9. Ocena zapotrzebowania gminy na gaz w stanie istniejącym i perspektywie

9.1. Syntetyczny opis sposobu zaopatrzenia w gaz ziemny

Na obszarze gminy nie ma urządzeń zbiorowego zaopatrzenia w gaz. Występujące w tym zakresie potrzeby w zakresie przygotowania posiłków, zaspokajane są poprzez wykorzystanie gazu płynnego, energii elektrycznej i kuchni węglowych. Najbliższa trasa gazociągu wysokiego ciśnienia przebiega w okolicach Gniewa.

Rozwój gazyfikacji uwarunkowany jest czynnikami: prawnymi, ekonomicznymi, technicznymi i związanymi z bezpieczeństwem energetycznym.

Czynniki prawne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ²⁰ - gazyfikacja prowadzona jest w przypadku, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego.

System przesyłowy, należący do Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A. będzie, zatem rozbudowywany w oparciu o zasady wynikające z analiz ekonomicznych wg. standardu UNIDO wykonywanych przed rozpoczęciem każdej inwestycji. Gazyfikacja prowadzona jest wówczas, gdy zostanie wykazana jej ekonomiczna opłacalność. Ta zaś zależy w zasadniczym stopniu od ilości odbiorców wykorzystujących gaz do ogrzewania pomieszczeń.

Mając na względzie powyższe uwarunkowania, w ramach prac nad „Planem zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego” wykonana została ocena stanu obecnego oraz analiza możliwości dalszego rozwoju gazyfikacji województwa.

Dokonano podziału gmin na cztery grupy wg następujących kryteriów:

- grupa I -
 - miasta i gminy objęte gazyfikacją przewodową,
 - istnieją warunki do rozwoju sieci rozdzielczych i zwiększenia zasięgu obsługi odbiorców,
 - gazyfikacja gmin może odbywać się siecią podwyższonego średniego, lub średniego ciśnienia, w oparciu o istniejące i rozbudowane stacje redukcyjno-pomiarowe I⁰,
- grupa II -
 - przez obszar gminy lub w bardzo bliskim sąsiedztwie przechodzą gazociągi wysokiego ciśnienia,
 - brak stacji redukcyjno-pomiarowych I⁰,
- grupa III -
 - gminy, przez które przechodzi trasa projektowanych gazociągów wysokiego ciśnienia,
 - stworzone zostaną warunki do budowy stacji redukcyjno - pomiarowych I⁰ i gazyfikacji gmin
- grupa IV –
 - gminy oddalone od istniejących i projektowanych gazociągów wysokiego ciśnienia;

²⁰ Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 24 sierpnia 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci gazowych, obrotu paliwami gazowymi, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci gazowych oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 77 poz. 877), wydane w oparciu o „Prawo energetyczne”.

gazyfikacja uzależniona będzie od wyników analizy techniczno ekonomicznej opłacalności inwestycji.

W tej klasyfikacji tej gmina plasuje się w IV grupie i ma niewielkie szanse gazyfikacji.

Czynniki ekonomiczne

Problemy zaopatrzenia w gaz w okresie perspektywicznym trzeba rozpatrywać przede wszystkim w kontekście wykorzystywania gazu do ogrzewania. Istotną sprawą są tu uwarunkowania wynikające z prawa energetycznego oraz kwestie ekonomiki spalania gazu. Według prognoz Urzędu Regulacji Energii z maja 2004 r. w ciągu 20 lat (por. tabela nr 4) ceny gazu ziemnego na rynkach światowych wzrosną prawie trzykrotnie.

Tab. nr 4 Prognoza cen paliw

Lp.	Rodzaj paliwa	Ceny paliw w USD, w latach		
		1999	2010	2020
1	Ropa naftowa, za baryłkę	13,9	16,5	22,5
2	Węgiel, za tonę	29,3	37,4	37,4
3	Gaz ziemny, za 1000 m ³	59,2	101,8	158,0

Gdyby ta prognoza się sprawdziła (a wiele przesłanek na to wskazuje), pod znakiem zapytania stałaby możliwość powszechnego wykorzystania gazu jako paliwa energetycznego. Nośników energii zastępujących węgiel (ze względów ekologicznych) i olej opalowy (ze względów ekonomicznych) trzeba raczej poszukiwać w tanich lokalnych paliwach takich jak: drewno opalowe, słoma, rośliny energetyczne, biogaz wytwarzany z buraków pastewnych, słonecznika bulwiastego, kukurydzy, drewna itp. z udziałem osadów ściekowych. Chcemy też zwrócić uwagę na konieczność każdorazowego analizowania wielkości potencjalnych odbiorców gazu do celów grzewczych, ponieważ istnieją w naszym województwie przykłady gmin, gdzie po kilku latach od doprowadzenia gazu, jego stopień wykorzystywania dla celów grzewczych jest znikomy. Nie ulega także wątpliwości, że tylko zamożniejsza część społeczeństwa gminy będzie zainteresowana komfortem, jaki stwarza wykorzystywanie gazu do celów grzewczych. Natomiast zdecydowana większość będzie wykorzystywała gaz tylko do przygotowania posiłków i ciepłej wody, co w niezwykle istotny sposób obniży ekonomikę gazyfikacji gminy.

Bezpieczeństwo energetyczne

Użytkowanie gazu do celów grzewczych nie w pełni gwarantuje bezpieczeństwo energetyczne. Gaz jest, bowiem paliwem niemal w 100 % importowanym. Wprawdzie jego dostawy obwarowane są długoletnimi kontraktami, ale w zależności od kierunku koniunktury mogą one być przez dostawców zmieniane. Nie jest gaz także paliwem całkowicie ekologicznym, ponieważ jego spalanie wywołuje emisje dwutlenku węgla – prawie 2000 kg/ 1000 tys. m³.

Uwarunkowania ekonomiczne gminy oraz wynikające z prawa energetycznego wskazują, że w horyzoncie czasowym „Założeń...” obejmującym ok. 15 lat, gazyfikacja gminy jest mało prawdopodobna. W świetle, braku dużych odbiorców, prognozy wzrostu cen gazu oraz możliwości

wykorzystania biomasy, (o czym mowa w dalszej części pracy) nie proponujemy gazyfikacji gminy w horyzoncie czasowym „Założeń...”

CZĘŚĆ IV – PERSPEKTYWICZNY MODEL GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY

10. Cele i zasady polityki energetycznej

W celu sformułowania optymalnego perspektywicznego modelu zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej gminy Morzeszczyn konieczne jest w pierwszym rzędzie określenie celów i zasad polityki energetycznej oraz lokalnych zasobów energetycznych gminy.

Cele polityki energetycznej:

1. Zapewnienie produkcji i dostaw energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków, ciepłej wody użytkowej, ogrzewaniem pomieszczeń, oświetleniem, wykorzystywaniem urządzeń gospodarstwa domowego wymagających zasilania energetycznego oraz dla celów technologicznych gwarantujących zachowanie zasad bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego.
2. Zapewnienie możliwości swobodnego wyboru przez użytkowników, różnych nośników i sposobów wytwarzania energii, z wyraźną jednak preferencją przyjaznych dla środowiska i zapewniających wykorzystywanie potencjalnych zasobów gminy.
3. Stwarzanie warunków umożliwiających całkowitą eliminację kopalnych paliw stałych w indywidualnych urządzeniach grzewczych oraz innych o sprawności niższej niż 80 %.
4. Uzyskanie możliwie najwyższego poziomu ekonomiki wytwarzania i przesyłu energii, zapewniającej odbiorcom końcowym możliwie najniższe koszty energii.
5. Wprowadzenie do realizacji programów termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych.

Zasady polityki

Odnosząc te ogólnie sformułowane cele do warunków lokalnych można stwierdzić, że gospodarka energetyczna gminy powinna się kierować następującymi zasadami:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego gminy w poprzez: realizację niezbędnego zakresu inwestycji i modernizacji w zakresie krajowego systemu dystrybucji energii, stosowanie w skali lokalnej właściwych technik, technologii, i rodzajów nośników energetycznych, rozwiązań organizacyjno - własnościowych oraz wprowadzenie racjonalnych zasad funkcjonalnych wynikających z zintegrowanego planowania gospodarki energetycznej, a w szczególności:
 - wzrost udziału energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych związany z wykorzystywaniem potencjalnych zasobów energii odnawialnych i związane z tym zwiększenie udziału wytwarzania energii w układzie skojarzonym i kogeneracyjnym,
 - wspieranie rozwoju rozproszonych źródeł energii.
2. Ograniczenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego głównie poprzez obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego z obiektów energetycznych w zakresie emisji pyłów, SO₂, NO_x, CO₂ oraz CO, co będzie nabierało coraz większego znaczenia dla możliwości zagospodarowania turystycznego.
3. Minimalizacja kosztów paliw i nośników energetycznych oraz opłat za usługi energetyczne, poprzez stworzenie lokalnego rynku paliw i energii i możliwości konkurencji występującej pomiędzy uczestnikami tego rynku, a zatem stworzenie systemu uniemożliwiającego lub

utrudniającego tworzenie się monopolu lokalnego z jego atrybutami cenotwórczymi, oraz koordynacja stosowania oszczędnych technologii zarówno dla strony podażowej jak i popytowej. Warunkiem osiągnięcia wymienionych celów jest uzyskanie niezbędnego społecznego poparcia dla realizacji zdefiniowanych w planach energetycznych programów techniczno - technologicznych, ekonomicznych oraz z zakresu ochrony środowiska.

Przy realizacji tych celów należy brać pod uwagę następujące przesłanki:

- Uzasadnienie ekonomiczne i środowiskowe konwersji węgla kamiennego ciepłem sieciowym, gazem, olejem opałowym, biopaliwami lub energią elektryczną w źródłach ciepła małych i ułamkowych mocy, rośnie wraz z malejącą mocą źródeł. Program likwidacji tzw. niskiej emisji węglowej, powinien być wstępnym krokiem na drodze do poprawy warunków środowiska.
- W okresie najbliższych kilkunastu lat nastąpi utworzenie lokalnych rynków energii z jednej strony konkurujących z rynkiem krajowym a z drugiej uzupełniających ten rynek. Podstawą lokalnych rynków energii będzie ciepło sieciowe, gaz przewodowy, energia elektryczna oraz ciepło ze źródeł zasilanych energią odnawialną. Ocenia się, że docelowo, lokalne i regionalne rynki energii elektrycznej obejmą do 30 % obrotu w skali kraju.
- Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej, będzie jednym z podstawowych procesów energetycznych, na lokalnych rynkach. W istniejących kotłowniach – wszędzie gdzie to jest możliwe - powinna być wprowadzana skojarzona produkcja ciepła i energii elektrycznej. Dotyczy to zwłaszcza większych kotłowni komunalnych i przemysłowych oraz funkcjonujących w obiektach użyteczności publicznej.. Równolegle powstawać będą rozsiiane źródła kogeneracyjne ułamkowych mocy z generatorami napędzanymi gazowymi i biogazowymi silnikami spalinowymi (poniżej 0,5 MW mocy cieplnej), zasilające pojedynczych lub niewielkie grupy odbiorców. np. szkoły, zespoły budownictwa mieszkaniowego i turystycznego.
- W latach 2005 - 2015 prognozuje się znaczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w obszarze odbiorców indywidualnych (gospodarstw domowych), co stwarza potrzebę zaprogramowania odpowiedniego rozwoju zdolności przesyłowych systemów elektroenergetycznych.

11. Przesłanki konstrukcji modelu

11.1. Lokalne zasoby energetyczne gminy

Gmina nie posiada żadnych zasobów energii kopalnych, a jej lokalne zasoby energetyczne lokują się wyłącznie w niektórych rodzajach energii odnawialnych.

Prażródłem wszystkich rodzajów energii odnawialnych (za wyjątkiem geotermalnej) jest energetyczna funkcja Słońca, a ściślej różne formy konwersji promieniowania słonecznego. Jak do tej pory największe znaczenie dla cywilizacji ma **konwersja fotochemiczna** przebiegająca dzięki zjawisku fotosyntezy w roślinach zielonych w procesach ich wzrostu. Procesy te, choć zachodzą z niewielką sprawnością, zapewniają nieprzerwaną produkcję **biomasy**. Z punktu widzenia technologii wykorzystania przetworzonej energii, konwersja fotochemiczna energii promieniowania słonecznego ma jedną podstawową przewagę nad innymi rodzajami konwersji. Przetwarzanie energii na biomasę związane jest jednocześnie z magazynowaniem energii w elementach roślin. Inne rodzaje konwersji energii promieniowania słonecznego: **konwersja fototermiczna** (bezpośrednia produkcja ciepła) i **fotowoltaiczna** (bezpośrednia produkcja energii elektrycznej) wymagają specjalnych urządzeń i prowadzą do powstania bardziej niestabilnych form energii, wymagających kłopotliwego technicznego magazynowania. Konwersja termiczna promieniowania słonecznego w atmosferze ziemskiej i na Ziemi

prowadzi do powstania także wtórnych, pośrednich form energii promieniowania słonecznego, jakimi są: energia wiatru związana z cyrkulacją mas powietrza wywołaną nierównomiernym nagrzewaniem atmosfery przez Słońce, energia kinetyczna rzek zwana energią wodną, a także energia fal i prądów morskich wynikająca z różnicy temperatur wody oceanicznej wywołanej nierównomiernym ogrzewaniem mas wody, przez promieniowanie słoneczne.

Formalna definicja odnawialnych źródeł energii zawarta jest w prawie energetycznym (cyt.) „Odnawialne źródła energii są to źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania niezakumulowaną energię w rozmaitych postaciach, w szczególności energię rzek, wiatru, biomasy, energię promieniowania słonecznego”.

11.1.1. Biomasa

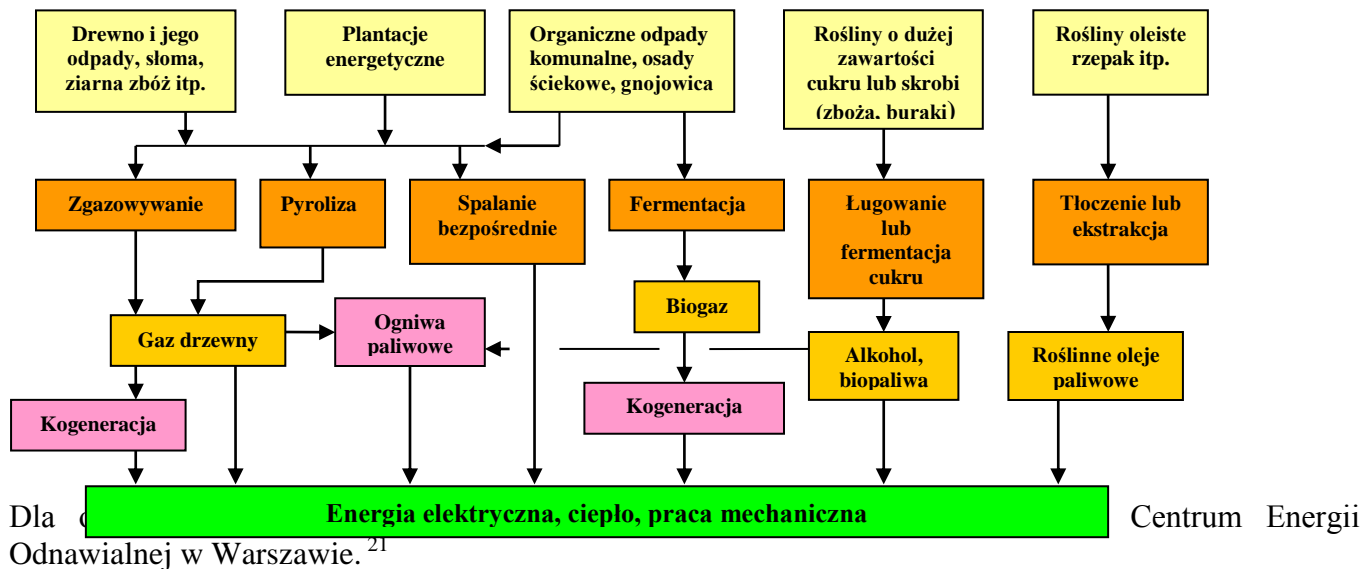
Pod pojęciem biomasy rozumie się biodegradowalne frakcje produktów, odpadów i pozostałości z rolnictwa (włączając roślinne i zwierzęce substancje), leśnictwa i pokrewnych przemysłów, jak również biodegradowalne frakcje odpadów przemysłowych i rolniczych. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (np. drewno, słoma, osady ściekowe), przetwarzana na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol) bądź gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy, gaz drzewny). Biomasa jest najbardziej uniwersalnym spośród odnawialnych surowców energetycznych. Konwersja biomasy na nośniki energii może odbywać się metodami fizycznymi, chemicznymi, biochemicznymi. Możliwości produkcji energii z biomasy przedstawia schemat nr 2.

Biomasa charakteryzuje się największym stopniem wykorzystywania do celów energetycznych i to zarówno w odniesieniu do warunków krajowych jak i województwa pomorskiego. Co więcej, jej znaczenie w bilansie energetycznym będzie rosło, dlatego powszechnie uważa się, że polska energetyka odnawialna powinna oprzeć się na wykorzystaniu biomasy. W przypadku gminy Morzeszczyn dwa rodzaje użytkowania biomasy wydają się najistotniejsze:

- Spalanie bezpośrednie – w obecnie stosowanych kotłach oraz w urządzeniach specjalnie do tego celu przystosowanych (jest to oczywiście rozwiązanie korzystniejsze) po przygotowaniu biomasy przede wszystkim drewna i słomy w formie brykietów peletów itp. W procesie tym można uzyskać energię cieplną w wielkości ok. 15 – 18 GJ/ tonę paliwa.
- Pozyskiwanie gazu z biomasy. Odbywa się ono w tzw. biogazowniach i polega na termicznym przekształcaniu biomasy z formy stałej w gaz. Proces przebiega najczęściej dwustopniowo. W pierwszej fazie materiał wsadowy, który może stanowić: drewno i jego odpady, słoma, rośliny energetyczne, organiczne odpady komunalne i odwodnione osady ściekowe, zostaje przetworzony - w warunkach beztlenowych i przy temperaturze 600 – 800⁰ C - w gaz palny i substancję o wysokiej zawartości węgla, wodoru i tlenu (w przypadku np. drewna jest to węgiel drzewny). W drugiej fazie substancja ta jest dopalana strumieniem powietrza w temperaturze powyżej 1000⁰ C i przekształca się w gaz i popiół. Proces zgazowywania jest kontrolowany, sterowany oraz rejestrowany przez skomputeryzowany system automatyki. Upraszcza to obsługę instalacji, obniża koszty eksploatacji oraz zapewnia niski stopień zanieczyszczenia spalin. Z 1 tony biomasy można uzyskać ok. 2000 m³ gazu, a stężenia zanieczyszczeń powietrza powstające przy jego spalaniu są podobne jak gazu ziemnego jednak nie zawierają siarki. Uzyskiwany w omawianym procesie biogaz ma skład chemiczny zbliżony do gazu ziemnego i wartość opałową ok. 20 – 23 MJ/m³ i może być dwójako wykorzystywany. Spalany w turbinach gazowych - zainstalowanych w biogazowni – napędzających generatory prądu elektrycznego z ewentualnym wykorzystaniem ciepła odpadowego do produkcji

energii cieplnej; energia elektryczna może być sprzedawana do systemu krajowego lub oddawana do gminnej sieci elektroenergetycznej; w tym procesie z 1000 t surowca można uzyskać ok. 2,18 MW energii elektrycznej i dodatkowo ok. 1,5 MW energii cieplnej. Doczyszczany i tłoczony do lokalnych sieci gazowych, a następnie spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła; z 1000 t surowca można uzyskać ok. 2,4 MW energii cieplnej.

Schemat nr 2 Sposoby wykorzystywania energetycznego biomasy



- Słoma

Nadwyżkę słomy dla celów energetycznych można określić ze wzoru

$$Z_{st} = P \times I_z \times I_n \quad [\text{ton/rok}] \quad \text{gdzie:}$$

P - plon ziarna w tonach

I_z - stosunek plonu słomy do plonu ziarna w %.

I_n – wskaźnik nadwyżki słomy % Wartości I_z i I_n zostały określone przez Instytut Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach²². I_n dla województwa pomorskiego po uwzględnieniu zapotrzebowania na paszę, ściółkę i przeoranie wynosi - 63 %.

Wartości I_z można przyjąć dla plonu ziarna:

- dla pszenicy – 0,88
- dla pszenżyta – 1,10
- dla żyta – 1,37
- dla jęczmienia – 0,79
- dla owsa – 1,05.

²¹ „Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego – przewodnik dla samorządów i inwestorów” E.C.E.O. Warszawa 2003 r.

²² A. Harasin, „Relacja między plonem, a ziarnem”, Puławy 1994 r.

Średni ważony $I_z = 1,04$

Po wymnożeniu wzór przyjmie postać $Z_{sł} = P \times 0,655$ [ton/rok]

Przyjęto, że średni plon zbóż wynosi 3,0 t/ha

Powierzchnia zasiewów – ok. 5 560 ha²³, a zatem $P = 5560 \times 3 \approx 16\,700$ t

$$Z_{sł} = 16\,700 \times 0,655 = 10\,939 \text{ ton/rok}$$

Przyjmując, że 70 % słomy będzie wykorzystywane do celów energetycznych, energię możliwą do pozyskania ze słomy można policzyć ze wzoru

$$E_{sł} = Z_{sł} \times q \times e \text{ [GJ]} \quad \text{gdzie:}$$

q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22 % , przyjęto 15 GJ/tonę

e – sprawność urządzeń do spalania słomy (np. 80 %).

$$E_{sł} = 10\,939 \times 0,7 \times 15 \times 0,8 = \mathbf{91\,888 \text{ GJ}}$$

- Drewno

Zasoby drewna odpadowego z lasów można ocenić na podstawie wzoru

$$Z_d = A \times P \times (P_{dr} \times Z_e) \text{ [m}^3/\text{rok]} \quad \text{gdzie:}$$

A – powierzchnia lasów w ha

P – przyrost roczny w m³/ha

P_{dr} – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze – 70 % przyrostu (P)

Z_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne – 25 % P_{dr}.

Roczny przyrost drewna (P) dla województwa pomorskiego został oceniony przez Szkołę Główną Gospodarstwa Wiejskiego²⁴ i dla województwa pomorskiego wynosi 3,58 m³/rok.

Po wymnożeniu i przyjęciu ciężaru objętościowego drewna 0,65 t/m³ wzór przybiera postać

$$Z_d = A \times 0,408 \text{ [t/rok]}, \text{ przyjmując, że powierzchnia lasów wynosi ok. } 1\,200 \text{ ha otrzymujemy:}$$

$$Z_d = 1\,200 \times 0,408 = 490 \text{ t/rok}$$

Energię możliwą do pozyskania z drewna odpadowego można policzyć ze wzoru

$$E_d = Z_d \times q \times e \text{ [GJ]} \quad \text{gdzie:}$$

q – wartość energetyczna drewna podsuszonego 18 GJ/tonę

e – sprawność urządzeń do spalania drewna (np. 80 %).

$$E_d = 490 \times 18 \times 0,8 = 7\,056 \text{ GJ}$$

Zasoby drewna pochodzące z przecinki drzew rosnących przy drogach przyjmując, że ilość drewna odpadowego wynosi 2,0 tony /km drogi,

$$E_d = 31 \times 2,0 \times 18 \times 0,8 = 829 \text{ GJ}$$

Pominięto zasoby drewna odpadowego z przeróbki drewna, ponieważ są one w całości wykorzystywane przez zakłady przetwórcze oraz z sadów ze względu na niewielką ich powierzchnię.. A zatem łączne zasoby drewna odpadowego na terenie gminy można oszacować w wielkości

ok. **$E_d = 7\,885 \text{ GJ}$** .

- Plantacje energetyczne

Wielkość energii możliwa do uzyskania można określić ze wzoru

²³ Wg Powszechnego spisu rolnego 2002 r.

²⁴ M. Kubiak, Z. Laurow „Surowiec drzewny”, Warszawa 1994 r.

$E_u = A \times n \times B \times q \times e$ [GJ] gdzie:

A – przyjęto, że dostępny areal pod uprawy roślin energetycznych w ha, stanowią nieużytki, ugory i odłogi na gruntach ornych oraz częściowo grunty leśne, które zostaną przeznaczone na uprawy roślin energetycznych. Oszacowano, że ich powierzchnia na terenie gminy wynosi ok. 390 ha²⁵. Przyjęto, że areal pod uprawy roślin energetycznych wyniesie ok. 200 ha.

n – rotacyjność upraw 10 lat, $n = 0,9$

B – średnia wydajności upraw energetycznych - 20 ton/ha,

q – średnia wartość energetyczna roślin 18 GJ/tonę

e – sprawność urządzeń (np. 80 %).

$E_u = 200 \times 0,9 \times 20 \times 18 \times 0,8 = 51\ 840$ GJ

Łączna ilość energii, jaka może być pozyskana wynosi – ok. **151,61 TJ** w tym:

- z zasobów istniejących – ok. **99,77 TJ**

- z zasobów potencjalnych (uprawy energetyczne) – ok. **51,84 TJ**.

Oznacza to, że poprzez wykorzystywanie biomasy możliwe jest:

- zaspokojenie wszystkich perspektywicznych potrzeb gminy (zasoby istniejące i potencjalne), ponieważ zapotrzebowanie na ciepło wynosi ok. 135,83 TJ,
- zaspokojenie perspektywicznych potrzeb w zakresie budownictwa mieszkaniowego, usług i obiektów użyteczności publicznej, poprzez wykorzystywanie tylko zasobów istniejących, ponieważ zapotrzebowanie na ciepło w tym zakresie wynosi ok. 97,78 TJ.

11.1.2. Energia wiatru

Ten rodzaj energetyki wykorzystuje energię ruchu mas powietrza na drodze przetwarzania w energię elektryczną lub mechaniczną. Zespoły wiatrowe produkujące energię elektryczną pracują w przedziale prędkość wiatru 4 - 25 m/s. Przy prędkościach mniejszych od 4 m/s są osiąganymi zbyt małe moce takich zespołów, natomiast przy prędkościach większych niż 25 m/s zespoły są wyłączone ze względu na możliwość uszkodzeń mechanicznych. Moc znamionowa takiego zespołu prądotwórczego jest określana przy prędkości wiatru 10 – 14 m/s. Ponieważ prędkość wiatru wzrasta wraz z wysokością dlatego aby osiągnąć właściwe warunki pracy, śmigło turbiny umieszcza się zwykle, w przypadku dużych urządzeń kilkadziesiąt metrów nad ziemią. Wynika stąd, że najważniejszym czynnikiem jest prędkość wiatru, gdyż zwiększanie wysokości wieży i średnicy łopatek jest ograniczone względami konstrukcyjnymi do ok. 100 m. Nie mniej jednak ważna niż prędkość wiatru jest jego stałość występowania w danym miejscu, gdyż od niej zależy ilość wyprodukowanej przez silnik wiatrowy energii elektrycznej w ciągu roku, a to decyduje o opłacalności całej instalacji. Już stosunkowo niewielkie zmiany prędkości wiatru powodują bardzo duże wahania mocy zespołu prądotwórczego. Z tego też powodu elektrownie wiatrowe są budowane w miejscach ciągłego występowania wiatrów o odpowiednio dużej prędkości, zwykle większej od 4 m/s.

Województwo pomorskie należy do najbardziej zasobnych w kraju. Jednakże potencjał energetyczny wiatru lokuje się głównie w północnej części województwa. Obszary centralne, południowe i południowo – zachodnie, ze względu na dużą lesistość i zróżnicowaną konfigurację terenu nie kwalifikują się do intensywnego rozwoju energetyki wiatrowej. Gmina Morzeszczyn ze względu na niezbyt korzystne warunki wiatrowe – średnia prędkość wiatrów poniżej 3 m/s - nie kwalifikuje się do

²⁵ Wg Powszechnego spisu rolnego 2002 r.

rozwoju systemowej energetyki wiatrowej. Możliwe jest natomiast wykorzystywanie energii wiatru, produkowanej dla własnych potrzeb w elektrowniach przydomowych w wiejskiej zabudowie rozproszonej.

11.1.3. Energia słońca

Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80 % całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno - letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

W tabeli nr 5 zestawiono potencjał energetyczny gminy w zakresie energii słonecznej.

Tab. nr 5. Potencjalna energia użyteczna słońca w kWh/m²/rok na obszarze gminy

Rejon	Rok (I-XII)	Półrocze letnie (IV-IX)	Sezon letni (VI-VIII)	Półrocze zimowe (X-III)
Gmina Morzeszczyn	985	785	449	200

Przyjmując, że powierzchnia istniejących dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wyniesie w perspektywie ok. 70 000 m², energia, jaka może być uzyskana z promieniowania słonecznego w sezonie letnim wynosi ok. 113,15 TJ. Są to zasoby umożliwiające całkowite zaspokojenie perspektywicznych potrzeb gminy w zakresie przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

11.1.4. Energia wody

Przez teren gminy przepływa rzeka Janka z dopływem o nazwie Beka, a wzdłuż wschodniego fragmentu granicy gminy rzeka Wierzyca. Na rzekach tych, a w szczególności na Jance istnieją warunki lokalizacji małych elektrowni wodnych (MEW), w przypadku gdyby znalazł się odpowiedni inwestor. Nakłady finansowe na budowę są stosunkowo duże, a czas zwrotu kapitału długi, potencjalni inwestorzy muszą spełnić wiele uciążliwych wymagań typu ekologicznego oraz wynikających z prawa wodnego i budowlanego, a także konieczność wykonania przyłączy do sieci elektroenergetycznej. Czynniki te powodują, że zainteresowanie inwestowaniem w MEN jest niewielkie. Stąd też wykorzystywanie energii wody będzie miało zupełnie marginalne znaczenie dla bilansu energetycznego gminy i będzie się ograniczało do ewentualnych pojedynczych obiektów produkujących energię na własne potrzeby.

11.1.5. Energia geotermalna

Polska należy do najzasobniejszych krajów Europy pod względem objętości wód geotermalnych. Zachodnia i południowo - zachodnia część województwa pomorskiego leży w obszarze karbońsko - dewońskiego basenu geotermalnego, nad subbasenem pomorskim. Potencjalne zasoby wody o temperaturze ok. 90⁰ C w tym subbasenie oceniane są na ok. 12 mld. m³, co odpowiada ok. 72 mln. ton ropy naftowej. Są to ogromne zasoby, których wykorzystanie mogłoby w pełni zaspokoić potrzeby energetyczne całej tej części województwa.

W warunkach polskich zasoby energetyczne wód termalnych mogą być wykorzystywane dwoma sposobami zależnymi od temperatury wód (schemat nr 3).

- W pierwszym z nich, przy poziomie temperatury wody złożowej wyższym od 80 °C można je wykorzystywać za pośrednictwem wymienników ciepła, do ogrzewania wody krążącej w sieciach ciepłych lub instalacjach centralnego ogrzewania.
- W drugim, gdy poziom temperatury wody złożowej nie nadaje się do bezpośredniego wykorzystania, wody termalne można wykorzystywać jako tzw. dolne źródło ciepła dla pompy ciepłej. Jej działanie polega na pobraniu energii z dolnego źródła ciepła (wody termalne) i dzięki dodatkowej energii napędowej, podniesienie poziomu energii w górnym źródle, które stanowi woda cyrkulująca w sieci lub instalacji centralnego ogrzewania. Przykładem pompy ciepła jest domowa lodówka. Odbiera ona energię cieplną z umieszczonych w niej artykułów spożywczych i oddaje ją do otoczenia poprzez kratkę umieszczoną z tyłu jej obudowy. Stosuje się pompy absorpcyjne lub sprężarkowe. Dla obu wariantów zasilania zagospodarowanie energii geotermalnej o niskiej temperaturze wymaga dodatkowego nakładu energii do napędu pompy ciepłej, niekiedy dosyć znacznego.

Pierwszy przypadek dotyczy głębokich otworów i nie znajdzie większego zastosowania w gminie Morzeszczyn, na terenie której nie ma odpowiednich zasobów.

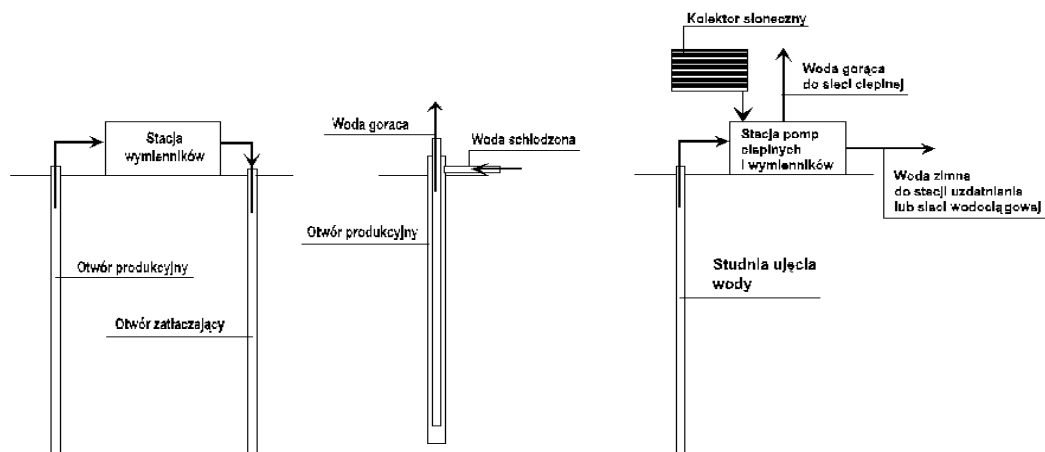
W drugim przypadku wykorzystywane są płytkie poziomy wodonośne zawierające wody słodkie. Możliwe są różne rozwiązania. Np: wykonanie specjalnych studni tylko dla celów poboru ciepła z dolnego źródła, wykorzystanie ciepła zawartego w ujmowanych wodach dla celów pitnych – połączenie dwóch funkcji: zaopatrzenia w wodę i ciepło – w jednym obiekcie, wprowadzenie do układu poza pompami ciepła także kolektorów słonecznych

Energia geotermalna może znaleźć wiele zastosowań do:

- ogrzewania pomieszczeń i szklarni,
- hodowli zwierząt,
- hodowli grzybów,
- ogrzewania basenów i w balneologii,
- hodowli ryb,
- suszenia drewna i płodów rolnych.

Bardzo ciekawym rozwiązaniem są urządzenia do skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej wykorzystujące drewno odpadowe lub rośliny energetyczne. Urządzenia tego typu będą składać się z: generatora, silnika spalinowego opalanego gazem (turbina gazowa), generatora prądu elektrycznego i pompy ciepłej pobierającej energię pierwotną z gruntu lub wody i zasilanej prądem z generatora.

Schemat nr 3. Możliwości wykorzystywania energii geotermalnej



Wykorzystanie energii geotermalnej do bezpośredniego jej przetwarzania w użytkową energię ciepłą charakteryzuje się wysokimi kosztami inwestycyjnymi związanymi z budową stacji wymienników i sieci ciepłych. Jest, zatem opłacalne tylko przy wysokich i skoncentrowanych wartościach zapotrzebowania na ciepło. W przypadku gminy Morzeszczyn wydaje się w pełni uzasadnione korzystanie z energii geotermalnej niskotemperaturowej zawartej płytkich poziomach wodonośnych jako pierwotnego źródła energii dla pomp ciepłych w powiązaniu z kolektorami słonecznymi i przydomowymi elektrowniami wiatrowymi wytwarzającymi prąd elektryczny do napędu pomp.

Energia ze źródeł geotermalnych ma wiele zalet, ale także kilka wad. Przedstawiono je w tabeli nr 6.

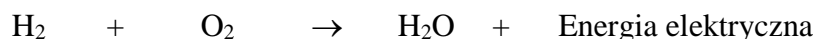
Tab. nr 6 Zalety i wady ciepłowni geotermalnych

Cechy	Ciepłownia geotermalna
Zalety	Niskie koszty produkcji energii ciepłej
	Koszty eksploatacji niezależne od cen nośników energii
	Niewielkie negatywne oddziaływanie na środowisko
	Niezależność od dostaw paliw kopalnianych
Wady	Wysokie początkowe nakłady inwestycyjne
	Silna zależność wyników ekonomicznych od skali sprzedaży ciepła
	Ryzyko geologiczne

11.1.6. Ogniwa paliwowe

Zasada działania ogniwa paliwowego znana jest już od roku 1839, kiedy to brytyjski fizyk William R. Grove wykazał, że podczas elektrochemicznej syntezy wodoru i tlenu wyzwolona zostaje energia elektryczna:

Wodór (paliwo) + Tlen (powietrze) → Woda + Energia elektryczna



Schemat nr 4 ilustruje zasadę wydzielania wodoru i tlenu na skutek elektrolizy elektrolitu wodnego i syntezy elektrochemicznej wody z tlenu i wodoru zachodzącej w ogniwie paliwowym. Proces zachodzący w ogniwie paliwowym jest, więc jakby odwróceniem elektrolizy w trakcie, której następuje

rozkład wody na tlen i wodór pod wpływem przepływu prądu przez elektrolit (a więc na skutek dostarczenia energii do układu).

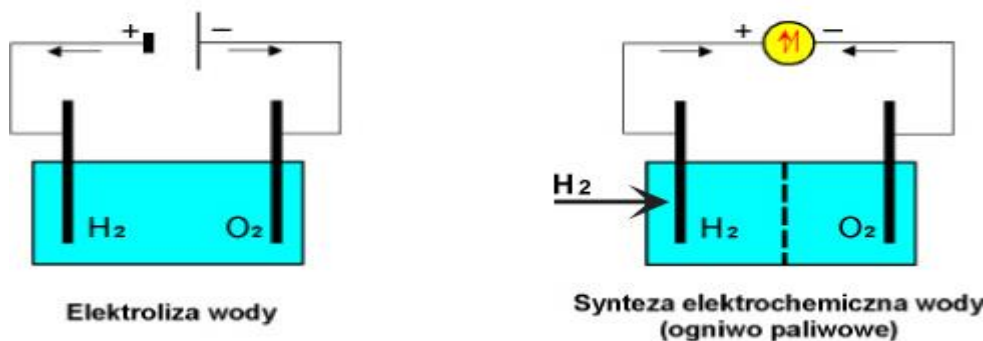
Ogniwo paliwowe działa w ten sam sposób, jak powszechnie używane baterie lub akumulatory do zasilania przenośnych urządzeń elektrycznych: energia chemiczna zamieniana jest w nich bezpośrednio na energię elektryczną. Różnica polega na tym, że bateria lub akumulator mieszczą „w sobie” zapas energii chemicznej i przestają działać po jej wyczerpaniu, natomiast ogniwo paliwowe zasilane jest ze źródeł zewnętrznych i działa tak długo jak długo paliwo (H_2) i utleniacz (powietrze) dostarczane są do urządzenia. I tak, na przykład w ogniwie Daniela składającym się z elektrod miedzianej i cynkowej zanurzonych w wodnym roztworze odpowiednio $CuSO_4$ i $ZnSO_4$, na elektrodzie cynkowej zachodzi reakcja elektrodowa: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ w wyniku której, w trakcie wytwarzania prądu przez ogniwo, cynk ulega stopniowemu rozpuszczaniu. A więc ogniwo to może działać jedynie do momentu całkowitego rozpuszczenia się elektrody cynkowej.

W ogniwie paliwowym nie ma takich ograniczeń: czas jego działania powinien być jedynie uzależniony od czasu zasilania substancjami elektrochemicznie aktywnymi. W praktyce oczywiście tak nie jest, elementy ogniwa paliwowego ulegają stopniowej degradacji na skutek zachodzących w nim procesów fizyko - chemicznych: korozji elementów, zmianom właściwości elektrolitu i budowy elektrod, itp. Dążeniem naukowców i inżynierów jest taki dobór materiałów i konstrukcja elementów ogniwa, aby procesy te zachodziły jak najwolniej.

W chwili obecnej dostępne na rynku w postaci serii produktów komercyjnych są ogniwa z kwasem fosforowym. Najbardziej znanym urządzeniem tego typu jest moduł PC 25 firmy Toshiba o mocy 200 kW, zasilany gazem ziemnym. Na świecie funkcjonuje ponad 200 jednostek PC 25, wiele z nich pracuje już ponad 40 000 godzin z wydajnością elektryczną ok. 32 – 40 %. Jednostki te mogą dostarczać również wodę o temperaturze ok. $60^{\circ}C$ dla celów komunalnych. Największą przyszłość ogniw upatruje się w wyprodukowaniu tanich jednostek małej mocy 50 - 100 kW, które znajdą powszechne zastosowanie wytwarzaniu energii dla budynków mieszkalnych.

Zalety i wady ogniw paliwowych zestawiono w tabeli nr 7.

Schemat nr 4 Zasada działania ogniwa paliwowego



Wielu znawców przedmiotu jest zdania, że po wyeliminowaniu wad ogniwa paliwowe wejdą w strefę opłacalności komercyjnej, a to spowoduje prawdziwą rewolucję w gospodarce energetycznej. Ogniwa paliwowe mogą być zaliczone do odnawialnych źródeł energii tylko w tym przypadku, gdy paliwo dostarczane do nich wytwarzane w źródłach odnawialnych (np. biogaz).

ab. nr 7

Cechy	Ogniwa paliwowe
Zalety	Różnorodność typów, pozwalająca na optymalizację wyboru w zależności od postawionych
	Wysoka sprawność przetwarzania energii chemicznej bezpośrednio w energię elektryczną prawie niezależna od obciążenia
	Szybki rozruch i cicha praca i minimalne oddziaływanie na środowisko
	Współwytwarzania energii z generatorami innego typu we wspólnym systemie o wysokiej sprawności (wytwarzanie wodoru z biomasy)
	Możliwość budowy małych jednostek bezpośrednio w domach konsumentów lub w ich pobliżu.
Wady	Niewystarczająca niezawodność działania
	Wysokie koszty wytwarzania energii.

11.2. Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii

Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii wiąże się z całym szeregiem korzyści, które w wymierny i bezpośredni sposób oddziałują na społeczność lokalne i środowisko przyrodnicze.

Można do nich można zaliczyć:

- **Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego** - poprzez zróżnicowanie źródeł energii i osłabienie pozycji dużych dostawców. Odnawialne źródła energii są ze swej natury dostępne lokalnie i ich pozyskiwanie jest niezależne od sytuacji na międzynarodowych rynkach paliw. Z tego względu ich wykorzystanie nie jest ograniczone ilościowo, a koszt pozyskiwania i przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych jest w głównej mierze zależny od znanych i przewidywalnych warunków regionalnych.
- **Poprawa stanu środowiska** – wraz ze wzrostem zużycia energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych następuje ograniczenie emisji do atmosfery gazów powstających podczas spalania paliw kopalnych. Zależność między dbałością o środowisko przyrodnicze a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii jest jasna — eliminując spalanie paliw kopalnych, ograniczamy zanieczyszczenie powietrza gazami i pyłami, co pośrednio wpływa na zmniejszenie skażenia gleb i wód, poprawę warunków egzystencji roślin i zwierząt, zarówno gospodarskich, jak i dziko żyjących, a także jakości produkowanej żywności. Obecnie dominującym źródłem energii w gminie jest węgiel, paliwo zaliczane do najbardziej uciążliwych dla środowiska, przyczyniające się do pogorszenia jego stanu zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej.
- **Korzyści społeczne** - wynikające z inwestycji w wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Obejmują one:
 - tworzenie nowych miejsc pracy, głównie w małych i średnich przedsiębiorstwach obsługujących lokalną społeczność,
 - poprawę warunków życia mieszkańców poprzez wyższą jakość środowiska, lepsze zaopatrzenie w energię i wzrost przychodów,

- zapewnienie równego dostępu do energii mieszkańcom obszarów peryferyjnych i o zabudowie rozproszonej, do których dostawa energii za pośrednictwem sieci energetycznych byłaby bardzo kosztowna,
- promocję i poprawę wizerunku gminy jako wdrażającej nowoczesne, przyjazne środowisku technologie.
- **Aktywizacji lokalnej przedsiębiorczości.** - pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł tworzy nowe miejsca pracy w regionie, zarówno w fazie realizacji inwestycji, jak i też ich obsłudze. Ponadto OZE pozwalają wykorzystać nieużytkowane dotychczas zasoby i w ten sposób wygenerować nowe źródła dochodów dla mieszkańców. Ożywienie gospodarcze będzie zauważalne zarówno w fazie pozyskiwania surowców odnawialnych, produkcji, instalacji i dystrybucji urządzeń, jak i w świadczeniu różnego rodzaju usług doradczych i konsultacyjnych, obsłudze administracyjnej, księgowej i bankowej nowo powstałych firm. Rozszerzenie lokalnego rynku pracy jest wiąże się w głównej mierze z energetycznym wykorzystaniem biopaliw, nowe miejsca pracy powstają zarówno przy obsłudze instalacji, jak i zaopatrzeniu w biopaliwa (pozyskiwanie, przetwarzanie, transport), takie jak słoma, odpadowe drewno czy uprawy energetyczne. Wynika to z faktu, że technologie odnawialnych źródeł energii wymagają większych nakładów pracy niż systemy konwencjonalne w przeliczeniu na moc zainstalowaną czy produkcję energii. Przykładowo, dla tradycyjnej elektrowni węglowej przyjmuje się wskaźnik 0,01 - 0,1 etatu/GWh/rok, podczas gdy dla technologii OZE wynosi on od 0,1 do 0,9 etatu/GWh/rok w zależności od zastosowanej technologii. Powstają także miejsca pracy w zakładach produkujących urządzenia i technologie dla energetyki odnawialnej, jak kolektory słoneczne, kotły na biopaliwa stałe, turbiny i urządzenia dla małej hydroenergetyki, elektrowni wiatrowych, instalacji energetycznych w oczyszczalniach ścieków, na wysypiskach komunalnych, w biogazowniach rolniczych. Montaż i konserwacja instalacji to kolejne nowe stanowiska pracy, podobnie jak usługi konsultingowe, prawne i finansowe dla nowo powstałych przedsiębiorstw. Wszystkie wymienione stanowiska — bezpośrednio lub pośrednio generowane przez wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii — powstają na lokalnym rynku pracy.
- **Korzyści ekonomiczne** - zalicza się do nich przede wszystkim zmniejszenie kosztów wytwarzania ciepła. W strukturze jego wytwarzania zasadniczą pozycję stanowią koszty paliwa i ich zmniejszenie dzięki zastosowaniu paliw odnawialnych znacząco poprawia efektywność ekonomiczną produkcji ciepła i, co jest najważniejsze dla jego odbiorców, ceny ciepła. Paliwa odnawialne są tańsze od paliw kopalnych w przeliczeniu na tonę i — co bardziej istotne — na wartość opałow, a różnica ta będzie się powiększała z czasem na ich korzyść. Niższe koszty eksploatacyjne równoważą stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne na technologie OZE. W zależności od rodzaju technologii oraz uwarunkowań lokalnych okres zwrotu nakładów na tego typu instalacje wynosi od kilku do kilkunastu lat. W tabeli nr 8 zestawiono koszty pozyskiwania energii z różnych źródeł ²⁶, a tabeli nr 9 koszty ogrzewania dla różnych nośników energii w ujęciu porównawczym.

²⁶ Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne w okresie 25 lat amortyzacji. Szacunki autora „Projektu założeń...” na podstawie: J. Matko i H. Wojciechowski „Zagadnienia surowców energetycznych w gospodarce krajowej” Zakopane, październik, 2002 r. i danych Urzędu Regulacji Energii z maja 2002 r.

Tab. nr 8. Prognozowane koszty energii

Źródła energii	Koszty w euro/MWh	
	2002 r.	2020 r.
Wiatr	4 - 9	3 - 7,5
Słońce		
- ogniwa fotowoltaiczne	17 - 26	8,5 - 23
- kolektory słoneczne	19 - 22	8,5 - 10
Woda	3 - 12	3 - 11
Geotermia	5 - 8	5 - 7
Biomasa	7,5 - 17	4,5 - 8
Biogaz	17- 25	10 - 16
Węgiel	16 - 21	22 - 30
Gaz ziemny	15 - 18	45 - 54
Olej opalowy	23 - 30	37 - 48

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika, że w okresie perspektywicznym jedynie koszty wytwarzania energii w ogniwach fotowoltaicznych będą porównywalne z kosztami zastosowania tradycyjnych nośników energii. Koszty pozyskiwania energii z pozostałych źródeł odnawialnych są zdecydowanie niższe w stosunku do nośników tradycyjnych.

Dane zawarte w tabeli nr 10 obrazujące w nieco innym układzie koszty wytwarzania ciepła przy pomocy różnych nośników energii potwierdzają, że stosowanie paliw odnawialnych jest zdecydowanie tańsze od nośników tradycyjnych.

Tab. nr 9 Koszty ogrzewania w ujęciu porównawczym ²⁷

Rodzaj paliwa	Wartość opalowa paliwa	Jednostkowy koszt paliwa	Sprawność wytwarzania [%]	Cena ciepła [zł/GJ]
Słoma	14,5 GJ/t	125 zł/t	0,75	11,49
Zrębki drzewne	7,2 GJ/m ³	130 zł/m ³	0,75	24,76
Drewno opałowe wilgotność<15%	10 GJ/m ³	120 zł/t	0,75	11,33
Zrębki drzewne	7,2 GJ/m ³	130 zł/m ³	0,80	24,31
Granulat drzewny	18 GJ/t	350 zł/t	0,80	27,78

²⁷ Źródło – materiały Agencji Poszanowania Energii w Gdańsku

Biogaz	23 MJ/m ³	0,7/zł/m ³	0,75	22,21
Gaz ziemny GZ-50	35 MJ/m ³	1,05 zł/m ³	0,90	33,31
Koks	30 GJ/t	515 zł/t	0,65	26,41
Węgiel	27 GJ/t	440 zł/t	0,65	25,07
Olej opałowy	42 GJ/t	1550 zł/t	0,90	41,01
LPG	46 MJ/kg	1,15 zł/Itr	0,90	53,61
Pompy ciepła		0,344 zł/kWh	0,93	24,00
Energia elektryczna. taryfa -G 11	-	0,344 zł/kWh	1,00	95,42
Energia elektryczna. taryfa - G 12	-	0,199 zł/kWh	1,00	55,36

Korzyści ekonomiczne wynikają także ze zmiany kierunku przepływu strumieni pieniężnych z tytułu opłat za energię. Obecnie zdecydowana większość pieniędzy wydawanych przez społeczność na energię wypływa na zewnątrz, jako płatności za węgiel, ropę naftową i gaz, co przyczynia się do bogacenia się innych społeczności. Z kolei wykorzystanie lokalnych źródeł energii sprawia, że część z tych środków pozostanie w regionie, zasilając i pobudzając miejscową gospodarkę.

- **Promocja regionów** przyjaznych dla środowiska naturalnego i mieszkańców - dzięki wdrożeniu systemów energetycznych bazujących na OZE ma zasadnicze znaczenie szczególnie w rejonach, które z racji swej lokalizacji czy przyjętej polityki władz lokalnych nastawiają się na rozwój turystyki i agroturystyki. W promocji wielu regionów coraz częściej pojawia się użytkowanie czystej energii na danym terenie i coraz częściej jest to element istotny dla inwestorów.

Istotnym czynnikiem, który w najbliższych latach będzie wspomagał rozwój energetyki odnawialnej w Polsce, jest proces integracji europejskiej i dalsza harmonizacji polskiego i unijnego ustawodawstwa i polityki w zakresie OZE. Wspieranie rozwoju energetyki odnawialnej jest prowadzone w Unii Europejskiej już od szeregu lat i doprowadziło do znacznego rozwoju tego sektora w Europie. Najważniejszym dokumentem przyjętym w Unii Europejskiej wyznaczającym długoterminowy horyzont i ramy polityczne jest tzw. Biała Księga „Energia dla przyszłości: odnawialne źródła energii” z listopada 1997 r. wyznaczająca jako cel podwojenie udziału OZE w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej z 6 % w 1996 r. do 12 % w 2010 r. Dokument ten zobowiązuje kraje członkowskie do przygotowania własnych krajowych strategii rozwoju energetyki odnawialnej tak, aby każdy z nich mógł dopasować odpowiednie instrumenty do swoich możliwości, potrzeb i potencjału poszczególnych źródeł OZE.

12. Kierunki rozwoju gospodarki energetycznej

12.1. Zaopatrzenie w energię elektryczną

12.1.1. Energetyka konwencjonalna

Nie przewiduje się zmian z systemie dostawy energii elektrycznej. Moc istniejącego GPZ – zasilającego gminę, jest wystarczająca dla zaspokojenia obecnych i rozwojowych potrzeb. Dla poprawy jakości usług elektroenergetycznych i stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy konieczne są następujące działania:

- sukcesywna modernizacja sieci średniego napięcia 15 kV,

mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk, tel. (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl

- sukcesywna modernizacja sieci niskiego napięcia 0,4 kV i zagęszczenie sieci stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju przestrzennego gminy konieczna będzie rozbudowa sieci średniego napięcia 15 kV oraz stacji transformatorowych 15/0.4 kV. Istniejące linie napowietrzne należy sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach. Nowe stacje elektroenergetyczne 15/0.4 kV powinny być stacjami wewnętrznymi wolnostojącymi. Przewiduje też sukcesywną modernizację stacji transformatorowych i ważniejszych węzłów poprzez wymianę rozdzielnic średniego napięcia np. na z sześciofluorkiem siarki (SF₆), wyposażone w pełny monitoring oraz sterowanie radiowe lub za pomocą łączy telemetrycznych. Sieć 15 kV powinna nadal pracować w oparciu o istniejące stacje 110/15 kV, w układzie pierścieniowym, umożliwiającym wielostronne zasilanie. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia 0.4 kV powinny być rozbudowywana głównie jako kablowe, a ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana i rozbudowywana jako sieć kablowa.

12.1.2. Energetyka wiatrowa

W przebiegu rocznym większe prędkości występują w okresie zimy i wiosny niż w okresie letnim i jesiennym. Na obszarze gminy Morzeszczyn średnia prędkość wiatru w ciągu roku wynosi ok. 3 m/s, a udział wiatrów bardzo słabych i słabych (poniżej 2 m/s) jest dość duży. Nie stwarza to optymalnych warunków dla lokalizacji elektrowni wiatrowych. Nie sprzyja temu również konfiguracja terenu gminy. Tym niemniej możliwe są lokalizacje niewielkich, pojedynczych obiektów o mocach rzędu kilkunastu do kilkudziesięciu kW elektrowni wiatrowych na zasadach określonych w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego”, a produkowana energia może być sprzedawana do sieci lub wykorzystywana na potrzeby własne. Zwraca się uwagę, że lokalizacja siłowni wiatrowych wymaga spełnienia szeregu warunków, z których najważniejsze to ²⁸:

- zgodnie z powszechnym i miejscowym prawem ochrony przyrody lokalizacja elektrowni wiatrowych jest wykluczona w obrębie wszystkich przestrzennych form ochrony przyrody (parki narodowe, rezerwy przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne, pomniki przyrody - ich otoczenie, stanowiska chronionych gatunków roślin i zwierząt),
- wszystkie obszary proponowane do włączenia do systemu „Natura 2000” należy wyłączyć z lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na ich wartość i znaczenie ekologiczne, wszystkie formy dolinne powinny być wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu na ich znaczenie dla utrzymania bioróżnorodności terenu i funkcję korytarzy ekologicznych różnej rangi (krajowej, regionalnej i lokalnej),
- wszelkie ekosystemy leśne, wydmy, wodne, terenów hydrogenicznych itp. wymagają wyłączenia z lokalizacji elektrowni wiatrowych, ze względu na ich znaczenie dla utrzymania bioróżnorodności, a także ze względu na pozytywny wpływ na walory fizjonomiczne krajobrazu,
- wszystkie ostoje ptaków rangi europejskiej i krajowej należy traktować jako wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych,
- wszystkie, główne, lądowe szlaki wędrówki ptaków oraz południowo - bałtycki szlak wędrówki i przebywania ptaków wodnych należy traktować jako wyłączone z lokalizacji elektrowni wiatrowych,
- proponowane szczegółowe zasady lokalizacji elektrowni wiatrowych ze względu

²⁸ Źródło: „Ekspertyza ekologiczno – krajobrazowych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w woj. pomorskim” BPiWP „Proeko” Gdańsk 2002 r.

na ochronę ptaków - ich lęgówisk, żerowisk i szlaków przelotu (korytarzy ekologicznych) niezależnie od rangi i wielkości:

- 200 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od atrakcyjnych lęgówisk ptaków,
- 800 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od miejsc liczego przebywania ptaków niełęgowych,
- 800 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od korytarzy ekologicznych,
- pożądane jest lokalizowanie zespołów elektrowni na planie zbliżonym do koła, dla minimalizacji efektu brzeżnego,
- każdy konkretny obszar wnioskowany pod lokalizację elektrowni wiatrowej wymaga wykonania szczegółowego studium ekologiczno-krajobrazowego, uwzględniającego lokalne uwarunkowania (fizjografia, walory ekologiczne, osadnictwo, ciągi komunikacyjne, krajobraz fizjonomiczny i kulturowy, funkcje terenu itp.),
- funkcjonowanie elektrowni wiatrowych powoduje spadek atrakcyjności rekreacyjnej terenu.

Zasady przekazywania energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach niekonwencjonalnych regulują przepisy ²⁹, a najistotniejszym ustaleniem jest obowiązek sporządzenia przez Inwestora analizy możliwości odbioru energii przez krajowy system elektroenergetyczny.

Poza budową zespołów wiatrowych wytwarzających energię elektryczną, celowe wydaje się być wykorzystanie silników wiatrowych do napędu różnego rodzaju urządzeń mechanicznych i technologicznych. Zespoły takie, mogłyby znaleźć zastosowanie przede wszystkim w rolnictwie, przyczyniając się do ochrony środowiska naturalnego. Dla urządzeń tego typu wymagane są znacznie niższe prędkości wiatru i możliwości ich budowy istnieją na terenie prawie całego kraju.

12.2. Zaopatrzenie w ciepło i gaz

Zgodnie z „Prawem energetycznym” plany zaopatrzenia w energię są niezbędnym elementem planów zagospodarowania przestrzennego i stanowią dla samorządów miejskich (gminnych) podstawowe narzędzie prawidłowego rozwoju w tym zakresie. Polityka kreowana przez lokalne samorzady powinna być ukierunkowana na bezpieczne i tanie zaopatrywanie w energię, przy minimalizacji zużycia energii pierwotnej. Dla każdej jednostki samorządowej – niezależnie od wielkości i stanu wyjściowego powinno się przyjmować następujące priorytety:

- uznanie scentralizowanego (lub skojarzonego) wytwarzania energii cieplnej za istotny element polityki gminy,
- wdrożenie zasady planowania energetycznego po najniższych kosztach,
- wspieranie rozwoju źródeł energii odnawialnej poprzez maksymalne wykorzystanie istniejących zasobów,
- dążenie do utworzenia przedsiębiorstwa o strukturze poziomej o zasięgu: sieć ciepła, sieć gazowa, wodociągi, kanalizacja, odpady,

²⁹ Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30.05.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (Dz.U. nr 104 poz.971)

- przygotowanie oferty obejmującej pakiet rozwiązań dla odbiorców różnych typów w celu optymalizacji usług energetycznych – rozwiązania pro – oszczędnościowe zmierzające do zmniejszenia zużycia energii pierwotnej.

Realizacja powyższych zadań ma w konsekwencji doprowadzić do zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej, a w efekcie całej gminy, czyli zapewnienia w tych jednostkach trwałego strumienia dochodów przy jednoczesnym zapewnieniu pożądanej lub akceptowanej sprawiedliwości społecznej i zachowaniu zasobów antropogenicznych i przyrodniczych. W tym aspekcie w procesie gospodarowania energią konieczne jest wspieranie takich procesów, dla których poziom zużycia energii pierwotnej (nieodnawialnych zasobów paliw kopalnych) jest jak najmniejszy.

Stan systemu zaopatrzenia w ciepło gminy określają następujące cechy.

- Wysoki udział węgla używanego do ogrzewania.
- Niski udział drewna
- Wykorzystywanie oleju opalowego do ogrzewania części obiektów użyteczności publicznej, co z ekonomicznego punktu widzenia jest bardzo niekorzystne.
- Gmina nie korzysta z gazu ziemnego.

W oparciu o dokonane rozważania i analizy oraz w kontekście powyższych cech, można stwierdzić, że konieczna jest rekonstrukcja i modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepło w celu zmniejszenia kosztów użytkowania energii przez społeczność gminy, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i uzyskania korzyści związanych z wykorzystywaniem źródeł odnawialnych.

Zdecydowanie opowiadamy się za oparciem perspektywicznego zaopatrzenia gminy w ciepło na istniejących i potencjalnych zasobach biomasy oraz wykorzystywaniu energii słonecznej do produkcji ciepłej wody

i proponujemy przyjęcie następujących kierunków działań w tym zakresie.

1) Indywidualne źródła ciepła w budownictwie jedno i wielorodzinnym oraz w usługach powinny być przystosowane do ogrzewania za pomocą biomasy, a w tym przede wszystkim za pomocą brykietów ze słomy, co w pierwszej fazie modernizacji systemu nie będzie wymagało konieczności ich wymiany. Możliwe jest też oczywiście – o ile będzie to ekonomicznie uzasadnione – wykorzystywanie niskotemperaturowej energii geotermalnej w pompach ciepłych współpracujących z kolektorami słonecznymi, a w obszarach zabudowy rozproszonej z przydomowymi elektrowniami wiatrowymi. W miarę dekapitalizacji istniejących urządzeń grzewczych powinny one być zastępowane nowoczesnymi kotłami przystosowanymi do spalania biomasy oraz urządzeniami do zgazowywania biomasy.

Ciepła woda w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej będzie przygotowywana poprzez wykorzystywanie energii elektrycznej, która powinna być sukcesywnie uzupełniana wykorzystywaniem energii słonecznej. Należy przyjąć zasadę, że nowowznoszone i modernizowane budynki będą wyposażane w kolektory słoneczne, tak, aby w okresie perspektywicznym uzyskać jej znaczący udział w produkcji ciepłej wody.

2) Kotłownie lokalne w obiektach użyteczności publicznej i budynkach wielorodzinnych opalane olejem opalowym i węglem powinny być niezwłocznie zmodernizowane i przestawione na opalanie słomą.

3) Nie przewiduje się istotnych zmian w sposobie pozyskiwania energii cieplnej w istniejącym przemyśle. Zainstalowane tam urządzenia są stosunkowo nowe i na pewno będą pracować do czasu ich

zamortyzowania. Natomiast planowany w perspektywie przemysł powinien być ogrzewany za pomocą biomasy kupowanej od gminy.

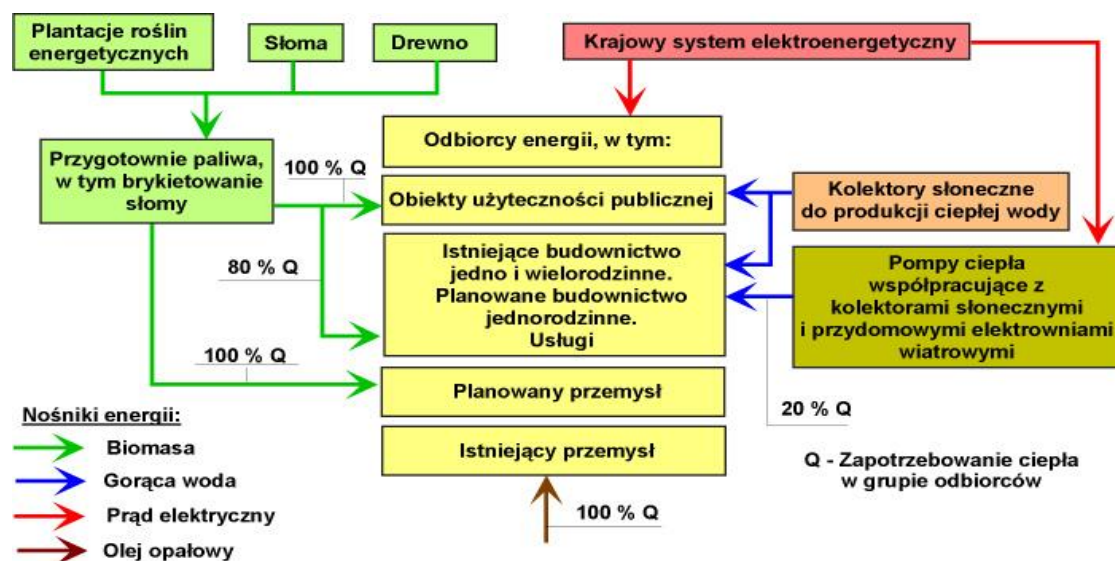
4) Planuje się przygotowanie i wdrożenie programu termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej oraz wspieranie prac termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych społeczności gminnej poprzez: akcje informacyjne, pomoc merytoryczną w przygotowaniu dokumentacji i wniosków kredytowych oraz uzyskaniu premii termomodernizacyjnych, rozważenie wprowadzenia ulg podatkowych dla osób fizycznych realizujących te projekty itp.

5) Szkolenia i promocje w zakresie zastosowania w budynkach mieszkalnych nowoczesnych kotłów na biomasę w celu eliminacji stosowania węgla i poprawy efektywności spalania drewna oraz powszechnego stosowania kolektorów słonecznych w nowych realizacjach i przy modernizacjach pokryć dachowych a także rozpowszechniania stosowania przydomowych elektrowni wiatrowych.

Przewiduje się, że perspektywiczny model gospodarki energetycznej gminy, którego ideę ilustruje schemat nr 5, będzie bazował na następujących wielkościach.

- Budownictwo mieszkaniowe i usługi:
 - 80 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane za pomocą brykietów ze słomy
 - 20 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane za pomocą pomp ciepłych współpracujących z kolektorami słonecznym i przydomowymi elektrowniami wiatrowymi.
- Obiekty użyteczności publicznej – 100 % zapotrzebowania pokrywanego za pomocą słomy.
- Planowany w perspektywie przemysł – 100 % zapotrzebowania pokrywanego za pomocą biomasy kupowanej od gminy.

Schemat nr 5. Perspektywiczny model gospodarki energetycznej



mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk, tel. (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl

Szacunkowe zużycie paliw i energii w proponowanym modelu wyniesie:

- Słoma - ok. 5 270 t/ rok, w tym:
 - w budownictwie mieszkaniowym i usługach
 - $93,74 \text{ TJ} \times 0,8 = 74,99 \text{ TJ} : 15 \text{ MJ/kg} \approx 5\,000 \text{ t/rok}$
 - w obiektach użyteczności publicznej – $4,03 \text{ TJ} : 15 \text{ MJ/kg} \approx 270 \text{ t/rok}$
- Biomasa – w planowanym przemyśle – $23,31 \text{ TJ} : 18 \text{ MJ/kg} \approx 1\,300 \text{ t/rok}$
- Energia geotermalna niskotemperaturowa budownictwie - ok. 18,76 TJ

Korzystając z danych zawartych w tabeli nr 9, dokonano porównania szacunkowych kosztów użytkowania energii cieplnej w stanie istniejącym i przy zastosowaniu proponowanego modelu (tabela nr 10).

Tab. nr 10 Porównanie szacunkowych kosztów użytkowania energii

Rodzaj paliwa	Zapotrzebowanie energii - Q [TJ]		Cena ciepła [zł/GJ]	Koszty energii [tys. zł]		Średnia cena ciepła [zł/GJ]		Udział [% Q]	
	Stan istniejący	Persp.		Stan istniejący	Persp.	Stan istniejący	Persp.	Stan istniejący	Persp.
Budownictwo mieszkaniowe i usługi									
Węgiel	79,69	0,00	25,07	1997,8	0,0	23,01	13,87	85,0	0,0
Drewno	14,06	0,00	11,33	159,3	0,0			15,0	0,0
Słoma	0,00	74,99	11,49	0,0	849,6			0,0	80,0
Pompy ciepła	0,00	18,76	24,00	0,0	450,2			0,0	20,0
Razem	93,74	93,74	-	2157,1	1299,8			100,0	100,0
Obiekty użyteczności publicznej									
Węgiel	3,59	0,00	25,07	90,0	0,0	26,80	10,57	89,1	0,0
Olej opalowy	0,44	0,00	41,01	18,0	0,0			10,9	0,0
Słoma	0,00	4,03	11,49	0,0	46,2			0,0	100,0
Razem	4,03	4,03	-	108,0	46,2			100,0	100,0
Przemysł									
Olej opalowy	14,74	14,74	41,01	604,5	604,5	41,01	28,08	100,0	38,7
Biomasa	0,00	23,31	19,90	0,0	463,9			0,0	61,3
Razem	14,74	38,05	-	604,5	1068,4			100,0	100,0
Gmina									
Węgiel	83,28	0,00	25,07	2087,8	0,0	25,50	17,78	74,0	0,0
Drewno	14,06	0,00	11,33	159,3	0,0			12,5	0,0
Biomasa	0,00	23,31	19,90	0,0	895,8			0,0	17,2
Słoma	0,00	79,02	11,49	0,0	463,9			0,0	58,2
Olej opalowy	15,18	14,74	41,01	622,5	604,5			13,5	10,9
Pompy ciepła	0,00	18,76	24,00	0,0	450,2			0,0	13,7
Razem	112,52	135,83	-	2869,6	2414,4			100,0	100,0

Udział energii odnawialnych w zapotrzebowaniu na ciepło wyniesie:

- w skali gminy – 75,4 %
- w budownictwie mieszkaniowym i usługach – 100 %

mgr inż. Ryszard Musiał

ul. Powstania Styczniowego 11/13, 80 – 288 Gdańsk, tel. (58) 348 72 81 e – mail murys@wp.pl

- w obiektach użyteczności publicznej – 100 %.

Z danych zawartych w powyższej tabeli wynika ewidentna przewaga proponowanego modelu w stosunku do kontynuacji stanu istniejącego.

- Przy wzroście zapotrzebowania energii w perspektywie w stosunku do stanu istniejącego o przeszło 21 %, koszty jej użytkowania w skali gminy spadają o ok. 16 %.
- Jeszcze dobitniej przewaga ta uwydatnia się w odniesieniu do budownictwa mieszkaniowego i obiektów użyteczności publicznej wpływających bezpośrednio na budżety rodzinne mieszkańców gminy. Przy tym samym zapotrzebowaniu odpowiednio o ok. koszty energii maleją o prawie 40 %.

Modernizacja systemu gospodarki energetycznej będzie oczywiście wymagała nakładów inwestycyjnych. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że przy sporządzaniu analiz ekonomicznych muszą być w tym zakresie uwzględnione następujące czynniki:

- w okresie perspektywicznym istniejące urządzenia grzewcze będą już wymagały wymiany, a to wiąże się z określonymi nakładami inwestycyjnymi,
- nakłady inwestycyjne, które poniesie gmina będą stanowiły tylko ok. 20 % rzeczywistych kosztów, ponieważ przyjmujemy, że reszta będzie dofinansowana ze stosownego funduszu strukturalnego.

Realizacja modelu perspektywicznego będzie wymagała podjęcia przez władze gminy następujących działań.

- Sporządzenie koncepcji gospodarki energetycznej gminy zawierającej:
 - rejonizację gminy bilansującą zapotrzebowanie ciepła i realne możliwości pozyskania słomy dla celów energetycznych,
 - określenie obszarów predysponowanych do zastosowania pomp ciepła w powiązaniu przydomowymi elektrowniami wiatrowymi,
 - określenie obszarów predysponowanych do wykorzystywania gazu do ogrzewania,
 - określenie obszarów predysponowanych do lokalizacji systemowych elektrowni wiatrowych wraz w propozycjami ich wielkości,
 - określenie niezbędnej ilości maszyn do brykietowania słomy w nawiązaniu do przyjętej rejonizacji,
 - rozeznanie odnośnie do możliwości zakupu maszyn do brykietowania słomy, pomp ciepłych, kolektorów słonecznych i rekomendacje w tym zakresie,
 - określenie zakresu rzeczowego przedsięwzięcia realizowanego przez gminę,
 - szacunkowe koszty przedsięwzięcia,
 - etapowanie realizacji koncepcji,
 - propozycje logistyczne realizacji koncepcji w tym zarys organizacyjno - techniczny gminnego przedsiębiorstwa energetycznego tworzonego np. na bazie istniejącego zakładu gospodarki komunalnej,
 - propozycje przygotowania wniosków aplikacyjnych.
- Przygotowanie projektu, wynikającego z przyjętych przez władze gminy ustaleń koncepcji, który umożliwi aplikowanie gminy do odpowiedniego europejskiego funduszu strukturalnego poprzez Regionalny Program Operacyjny na lata 2007 – 2013, wraz ze wszystkimi niezbędnymi dokumentami, w tym min. „Studium wykonalności”.

Patrząc jednak na zagadnienie gospodarki energetycznej gminy w dalszej perspektywie, konieczne jest poszukiwanie innego modelu, bardziej odpowiadającego standardom drugiej i trzeciej dekady XXI wieku. Przemawiają za tym następujące przesłanki:

- 1) Zmiany cywilizacyjne, wzrost zamożności społeczeństwa i zmiany strukturalne, jakie niewątpliwie nastąpią na polskiej wsi w wyniku naszego udziału w funduszach strukturalnych Unii Europejskiej, spowodują wzrost wymagań społecznych w kierunku podniesienia standardów użytkowania energii; nie ulega wątpliwości, że proste spalanie drewna w indywidualnych źródłach ciepła wiąże się z:
 - pewnym dyskomfortem ich użytkowania – konieczność transportu i składowania paliwa, konieczność załadunku paliwa do pieca, wybierania i utylizacji popiołu itp.,
 - zwiększonym wydzielaniem pyłu do atmosfery (zawartość pyłu w spalinach pochodzących ze spalania drewna jest wyższa niż przy spalaniu węgla, gazu i oleju opałowego),
 - brakiem możliwości zapewnienia użytkownikom wysokiego komfortu cieplnego pomieszczeń, spowodowanej trudnościami płynnej regulacji i automatyzacji procesu spalania.
- 2) Konieczność kształtowania i realizacji przez samorzady lokalnej polityki energetycznej w skali gminy, zapewniającej optymalne koszty tak w wymiarze społecznym, jaki i w odniesieniu do indywidualnych odbiorców energii.
- 3) Uwzględnienie tendencji, jakie rysują się w energetyce światowej.

Najnowszy (z maja 2004 r.) raport Światowej Rady Energetycznej stwierdza, że w ciągu kilkunastu lat podstawowe zapotrzebowanie na energię będzie mogło być zaspokajane przez nowoczesne technologie przetwarzania biomasy i innych zasobów odnawialnych. W kołach zajmujących się profesjonalnie prognozowaniem przyszłości energetyki coraz powszechniejsza jest opinia, że wiek XXI będzie prawdziwym wiekiem taniej i powszechnie dostępnej elektryczności wytwarzanej w zdecentralizowanym i urynkowanym systemie w oparciu o rozproszone źródła. Coraz powszechniejsza staje się opinia (wyrażona już sto lat temu przez Edisona), że najlepsza dla konsumentów energii jest zdecentralizowana sieć źródeł małej mocy zlokalizowanych blisko domów i miejsc pracy. Źródłami energii w tych lokalnych systemach będą;

- Mikroturbiny - stanowiące idealnie dopasowany produkt do lokalnego wytwarzania energii elektrycznej, napędzane gazem ziemnym lub (co jest znacznie korzystniejsze) biogazem wytwarzanym w drodze zgazowywania biomasy. Mają tylko jedną część ruchomą wirującą na łożyskach powietrznych z prędkością 100 000 obrotów na minutę. Są tanie w utrzymaniu – ok. 0,3 kosztów ekwiwalentnego generatora Diesla. Produkcja ich w roku 2000 wynosiła kilka tysięcy, w przedziale 25 - 500 kW a moc ta osiągalna jest w ciągu 8 tygodni od zamówienia.
- Mikroelektrociepłownie domowe - od kilku lat na rynku dostępne są różne układy skojarzonej produkcji ciepła i elektryczności przeznaczone dla gospodarstw domowych. Brytyjska firma Baxi Technologies dostarczyła już ok. 8 tys. urządzeń rozproszonej kogeneracji o nazwie Dachs. Najnowsze z nich wytwarza 12,5 kW mocy cieplnej i 5,5 kW mocy elektrycznej, co w pełni zaspokaja potrzeby dużego domu jednorodzinnego. Parametry te przy stosunkowo dużych gabarytach agregatu (106 x 72 x 100 mm), a zwłaszcza masie 520 kg, znacznie przewyższają potrzeby drobnych użytkowników. Ich

oczekiwania powinno spełnić urządzenie o nazwie WhisperGen firmy Whisper Tech Ltd. (Nowa Zelandia), które dzięki kompaktowej budowie o znacznie mniejszych niż Dachs gabarytach ma znaleźć zastosowanie w milionach gospodarstw domowych różnej wielkości. Według prognoz specjalistów, w 2020 r. ok. 40 % brytyjskich domów będzie korzystało z tego wynalazku. Główna zaleta nowego układu tkwi w zdecydowanej poprawie wykorzystania energii paliwa - gaz ziemny lub biogaz.

- Ogniwa słoneczne - są bardzo wygodne, ale kosztowne inwestycyjnie. cena za 1 kWh to ok. 30 centów, czyli dwa razy drożej niż w przypadku ogniw paliwowych. Cena ta spadła już jednak 4 - krotnie w ciągu ostatnich 20 lat i zapowiada się kolejny przełom w ich produkcji, który ma obniżyć obecne koszty dwukrotnie, Ostatnie doniesienia amerykańskie podają koszt inwestycyjny poniżej 4 USD.

- Ogniwa paliwowe - w 150 lat po odkryciu, stają się komercyjną realnością. Przewiduje się, że rozpowszechnią się one najpierw jako małe elektrownie stacjonarne znajdując powszechne zastosowanie w domach i biurach.

General Motors planuje w latach 2004 - 6 produkcję ogniw o mocy do 7 kW w cenie rzędu 3 500 - 5 000 USD o rozmiarach telewizora. Siemens ma bardziej efektywne generatory o mocy 0,3 - 10 MW w cenie ok. 1000 za 1 kW (poniżej poziomu produkcji energii w elektrowniach węglowych). Trwają prace nad alkalicznymi ogniwami paliwowymi - zapowiadane jest szybkie obniżenie ich kosztów do ok. 500 USD za 1kW.

Przewiduje się, że w oparciu o tego typu źródła powstaną układy inteligentnych mikrosieci łączących dziesiątki i setki wszelkiego typu makrogeneratorów. Scentralizowana sieć elektroenergetyczna podzieli los kolei. Opłacalne staną się tylko magistrale przesyłowe najwyższych napięć. Mniejsi odbiorcy na terenach o słabszej urbanizacji przestawią się na lokalne wytwarzanie elektryczności i zintegrują w lokalnych mikrosieciach. Tendencje zmian w tym kierunku narastają lawinowo w energetyce światowej szczególnie po wielkich awariach energetycznych, jakie miały miejsce w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, a ostatnio we Włoszech.

Ten krótki przegląd wskazuje, że stoimy u progu rewolucji w elektroenergetyce i powinniśmy się do niej przygotować. Będzie ona dotyczyła głównie terenów wiejskich, a wśród nich tych gmin, które posiadają duże zasoby biomasy oraz charakteryzują się słabymi gruntami, na których coraz mniej opłacalna staje się uprawa zbóż, a mogą być o wiele efektywniej wykorzystywane do produkcji roślinnych surowców energetycznych. Gmina Morzeszczyn charakteryzuje się właśnie takimi cechami.

Produkcja taniej elektryczności w lokalnych źródłach i z lokalnych surowców (przede wszystkim z biomasy) i przesyłana gminnymi sieciami spowoduje, że stanie się ona podstawowym nośnikiem energii.

12.2.1. Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej

Ocenę możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek mocy w pozostałych lokalnych źródłach ciepła przeprowadzono z uwzględnieniem następujących danych:

- lokalizacja źródeł ciepła,
- wielkość zainstalowanej mocy cieplnej w źródle w stosunku do zapotrzebowania aktualnego i perspektywnego odbiorców podłączonych do danego źródła.

Przeprowadzone wg powyższych kryteriów rozpoznanie większych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie gminy pod kątem występujących nadwyżek mocy cieplnej oraz możliwości jej wykorzystania

potwierdziło, że w lokalnych kotłowniach (źródłach ciepła) brak jest nadwyżek zainstalowanej mocy cieplnej.

12.2.2. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na terenie gminy brak jest potencjalnych możliwości wykorzystania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. W zakładach przemysłowych na terenie gminy nie stosuje się procesów technologicznych, w których wytwarzane byłoby ciepło odpadowe w takich ilościach, aby mogło być racjonalnie i celowo zagospodarowane. W związku z powyższym zakłada się, indywidualne podejście każdego zakładu do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego - jeżeli pojawi się taka możliwość - w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki. Taka możliwość mogłaby powstać gdyby kotłownie w zakładach pracy zostały przystosowane do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej w układzie skojarzonym. Ustalono jednak, że właściciele zakładu nie biorą w chwili obecnej pod uwagę takiej możliwości.

13. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery i efekt ekologiczny

Emisję zanieczyszczeń do atmosfery wywołowaną przez system zaopatrzenia w ciepło w sezonie grzewczym dla stanu istniejącego i perspektywy, sporządzono przy następujących założeniach:

- Zużycie paliw na terenie gminy w stanie istniejącym i perspektywie oszacowano w następujących wielkościach: wynosi:
 - W stanie istniejącym:
 - węgiel – 3083 t/rok
 - drewno – 780 t/rok
 - olej opałowy - 371 t/rok
 - W perspektywie
 - biomasa - 6570 t/ rok
 - olej opałowy - 371 t/rok
- Jednostkowe emisje zanieczyszczeń przyjęto w wielkościach podanych poniżej ³⁰

Węgiel	–	SO ₂ = 16	kg/t,
	–	NO ₂ = 1	kg/t,
	–	CO = 100	kg/t,
	–	CO ₂ = 1850	kg/t
	–	Pył = 1,5	kg/t

Biomasa	–	SO ₂ = 0	
	–	NO ₂ = 5	kg/t,
	–	CO = 1	kg/t,
	–	CO ₂ = 0	
	–	Pył = 10	kg/t

³⁰ Źródło w odniesieniu do:

- węgla, oleju opałowego – „Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z energetycznego spalania paliw”, Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1996 r.
- biomasy Biuro Analiz Ekologicznych „Vert” w Gdańsku

- Olej opalowy – SO₂ = 19 kg/t,
 – NO₂ = 5 kg/t,
 – CO = 0,6 kg/t,
 – CO₂ = 1650 kg/t,
 – Pył = 1,8 kg/t

Tab. nr 10 Emisja zanieczyszczeń

Rodzaj paliwa	Emisja zanieczyszczeń [t/ rok]				
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył
Stan istniejący					
Węgiel	49,33	3,08	308,30	5703,55	4,63
Drewno	0,00	3,90	0,78	0,00	7,80
Olej opalowy	7,05	1,86	0,22	612,15	0,67
Razem	56,38	8,84	309,30	6315,70	13,10
Perspektywa					
Biomasa	0,00	3,25	6,57	0,00	65,7
Olej opalowy	7,05	1,86	0,22	612,15	0,67
Razem	7,05	5,11	6,79	612,15	66,37

Tab. nr 11 Zmiany wielkości emisji

Relacja zapotrzebowania na ciepło		Zmiany wielkości emisji					
		Wskaźnik	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył
Stan istniejący - perspektywa	+ 21 %	Rodzaj zmiany	Spadek	Spadek	Spadek	Spadek	Wzrost
		Zmiana bezwzględna [t/rok]	49,33	3,73	302,51	5703,55	53,27
		Zmiana względna	8 x	44 %	45 x	10 x	5 x

Jak wynika z powyższej tabeli, w okresie perspektywicznym przy wzroście zapotrzebowania na ciepło o ok. 21 % nastąpi bardzo duża redukcja emisji SO₂, CO i CO₂ oraz spadek emisji NO₂ i wzrost emisji pyłu.

14. Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi

14.1. W zakresie zaopatrzenia w ciepło.

Wymiana energii cieplnej uzyskiwanej ze źródeł kopalnych pomiędzy gminą Morzeszczyn, a sąsiednimi gminami nie ma uzasadnienia techniczno – ekonomicznego i nie jest rozpatrywana. Żadna z gmin ościennych nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Możliwa jest natomiast, a nawet konieczna współpraca w zakresie energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii wykorzystującej energię słońca, biomasy, biogazu i wiatru. Inwestycje tego typu i tworzenie bazy surowcowej powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne z sąsiednimi

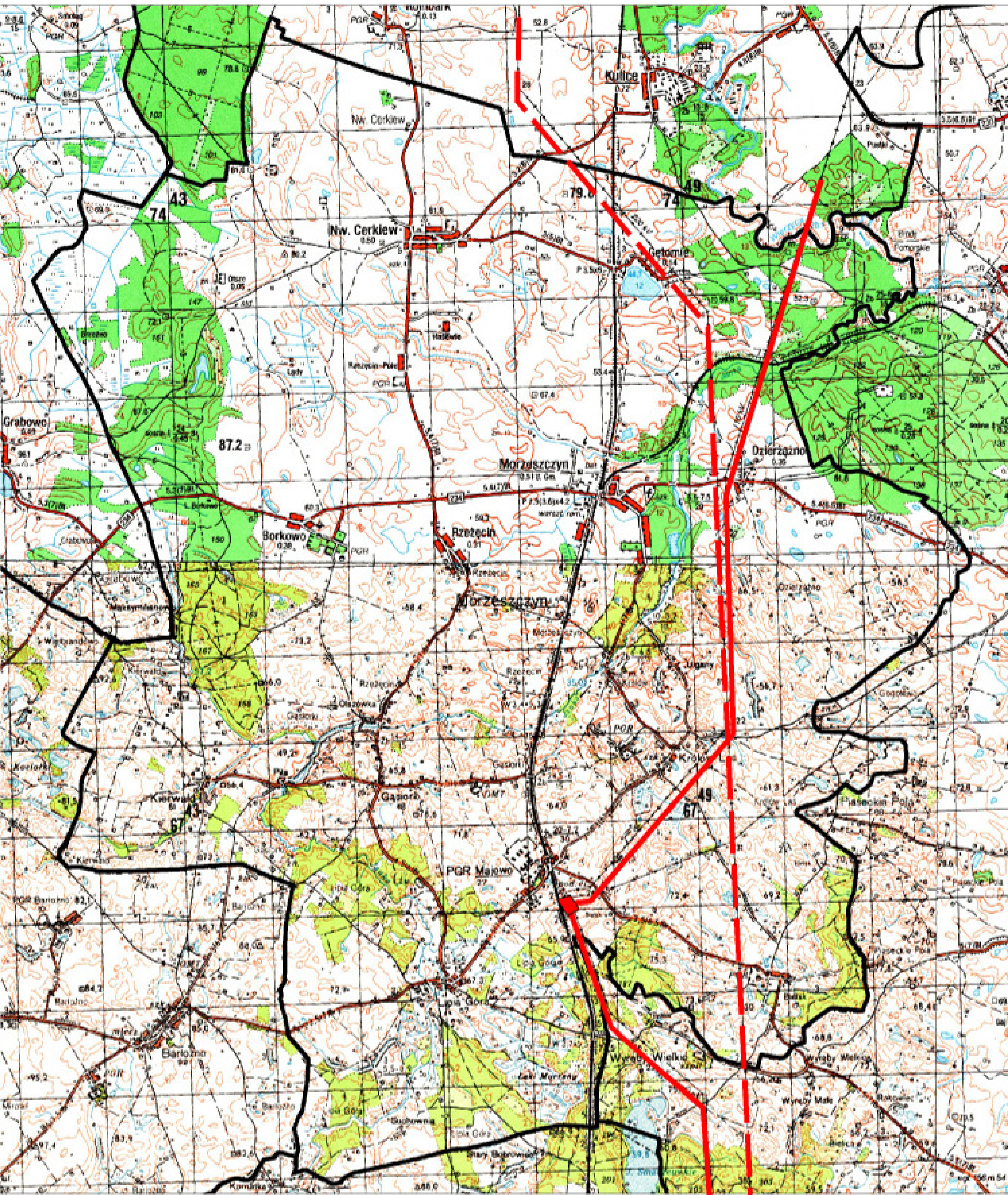
gminami. Rola gminy Morzeszczyn jest tu szczególna, ponieważ jej istniejące i potencjalne zasoby biomasy przekraczają potrzeby perspektywiczne. Gminy sąsiadujące z Morzeszczynem również posiadają duże nadwyżki biomasy. Utworzenie celowego związku gmin, którego zadaniem byłoby pozyskiwanie, przetwarzanie i handel nadwyżkami biomasy ukierunkowany na miasta położone w stosunkowo niewielkim zasięgu transportu takie jak: Gniew, Tczew, Nowe mogłoby się stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego i zmniejszenia stopy bezrobocia w regionie objętym tym związkiem. Położenie gminy stwarza możliwości planowania przedsięwzięć, głównie w zakresie zaopatrzenia w biomasę oraz w zakresie produkcji energii elektrycznej w oparciu o odnawialne źródła energii. Przedsięwzięcia w tym zakresie mogą być realizowane wspólnie i powinny być zorientowane zarówno na produkcję jak i dystrybucję energii i przetworzonego paliwa biomasowego.

14.2. W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną.

Elektroenergetyka pracuje dotychczas wyłącznie w układzie ponadregionalnym (krajowym i międzynarodowym), stąd też występuje niejako naturalna współpraca wszystkich podmiotów uczestniczących w systemie. Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w regionie ma GKE „Energia” – użytkownik całości systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji jak i możliwości dystrybucji energii na obszarze obejmującym zakres jego działania. Inwestycje i eksploatacja systemu elektroenergetycznego są przedsięwzięciami o zasięgu, ponadlokalnym, dlatego modernizacja systemu „wymusza” ścisłą współpracę w szczególności gmin sąsiadujących z gminą Morzeszczyn. Zupełnie nowe związki pomiędzy sąsiadującymi gminami mogą pojawić się w momencie powstania lokalnych sieci elektroenergetycznych. Wydaje się jednak, że zagadnienie to wykracza poza perspektywę.





14.3. W zakresie zaopatrzenia w gaz.

Gmina nie korzysta z gazu ziemnego, a w perspektywie nie przewiduje się jej gazyfikacji.



GMINA MORZESZCZYN

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

-  Granice gmin
-  Istniejąca linia elektroenergetyczna 110 kV
-  Istniejąca linia elektroenergetyczna 220 kV
-  Istniejący Główny Punkt Zasilający

Załącznik graficzny

Skala 1 : 100 000