

**G M I N A
S T A R E P O L E**

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

ZLECAJĄCY

**URZĄD GMINY
STARE POLE**

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 kwiecień 2006 r.

STRESZCZENIE

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stare Pole”, sporządzony zgodnie z wymogami „Prawa energetycznego”, dla okresu perspektywnego 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 ciepłą, elektryczną i gaz, w stanie istniejącym i okresie perspektywnym. Część IV poświęcona jest prezentacji perspektywnego modelu gospodarki energetycznej. Syntetyzując zapisy zawarte w opracowaniu można stwierdzić, co następuje:

1. Ludność gminy wynosi obecnie ok. 4 625 osób. Opierając się na analizach demograficznych zawartych w „Studium...” przyjęto, że liczba mieszkańców gminy wzrośnie do ok. 5 200 osób tj. ok. 17 %.
2. Zapotrzebowanie na energię ciepłą oszacowano: w stanie istniejącym na ok. 10,01 MW i 126,13 TJ. W bilansie paliw ok. 56 % zapotrzebowania pokrywane jest za pomocą węgla, a ok. 25 % za pomocą gazu ziemnego. W okresie perspektywnym zapotrzebowanie oceniono na ok. 11,45 MW i ok. 144,27 TJ - wzrost o ok. 13 %. wzrost zapotrzebowania w perspektywie wynika z przyjęcia założonego w „Studium...” rozwoju gminy. W perspektywnym zapotrzebowaniu na ciepło uwzględniono zmniejszenie potrzeb ciepłych związane z działaniami termomodernizacyjnymi.
3. Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnych wynika, że w zakresie biomasy, a ściślej mówiąc słomy, są one bardzo wysokie i mogą w całości pokryć zapotrzebowanie gminy na ciepło w stanie istniejącym. Jeżeli uwzględni się potencjalne zasoby energii możliwe do pozyskania z plantacji energetycznych to łączne zasoby istniejące i potencjalne są wystarczające do zaspokojenia potrzeb ciepłych gminy również w perspektywie. Perspektywny model zaopatrzenia w ciepło w zakresie budownictwa mieszkaniowego, usług i obiektów użyteczności publicznej powinien bazować na odnawialnych nośnikach energii – biomasie i niskotemperaturowej energii geotermalnej przy współpracy z urządzeniami wykorzystującymi energię słoneczną i przydomowymi elektrowniami wiatrowymi. W rejonie I obejmującym Stare Pole i Krzyżanowo przewiduje się utworzenie scentralizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło opartego na kotłowni lub biogazowni wykorzystującej biomasę. W rejonie II obejmującym pozostały obszar gminy przewidziano indywidualne źródła ciepła. Możliwy udział odnawialnych źródeł oceniono na ok. 73 % perspektywnego zapotrzebowania na ciepło w perspektywie. Wykazano korzyści ekonomiczne i społeczne oraz w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego, jakie odniesie społeczność gminy w wyniku realizacji proponowanego modelu. Stwarza on gminie - w przyszłości - szanse skutecznego handlu emisjami oraz możliwości sprzedaży nadwyżek biomasy dla miasta Malborka. Nie przewiduje się znaczącego rozwoju systemu zaopatrzenia w gaz. Przyjęto, że gaz do ogrzewania będzie użytkowany do ogrzewania przede wszystkim przez tych odbiorców, którzy uznają, że komfort jego wykorzystywania jest dla nich ważniejszy od wzrastającej ceny tego nośnika. Przyjęto też, że gaz będzie nośnikiem wspomagającym scentralizowany układ zaopatrzenia w ciepło w rejonie I. Przewiduje się zapotrzebowanie gazu wzrośnie z ok. 250 tys. m³/ rok do ok. 900 tys. m³/ rok, co będzie związane głównie założeniem, że będzie on podstawowym nośnikiem energii w istniejącym i planowanym przemyśle. Realizacja proponowanego modelu wymaga przygotowania odpowiedniego projektu modernizacji gospodarki energetycznej gminy, umożliwiającego aplikowanie do stosownego funduszu strukturalnego Unii Europejskiej poprzez „Regionalny program operacyjny na lata 2007 – 2013”. W „Założeniach...” przedstawiono ramowe zasady opracowania projektu.
4. Zapotrzebowanie energii elektrycznej oszacowano: w stanie istniejącym na ok. 2 130 MWh/rok, a w perspektywie na ok. 2 620 MWh/rok. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o ok. 19 % jest pochodną przyjętego programu rozwoju gminy i założonej poprawy standardów wyposażenia mieszkań. Moc istniejącego GPZ (na terenie miasta Malborka) 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.
5. 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. Nadwyżki tego surowca zarówno w gminie Stare Pole jak i w ościennych gminach tworzą szanse stworzenia swoistego „zagłębia” biomasy zaopatrującego miasto Malborka. Mogłoby się to stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego gminy.

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 i usługi towarzyszące
 - 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”
 - 5.3. Wynikające z „Programu ochrony środowiska”¹

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

¹ Uchwalonego przez Radę Gminy w 2004 r.

- 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
 - 9.1. Syntetyczny opis sposobu zaopatrzenia w gaz ziemny
 - 9.2. Rozwój systemu

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
 - 11.2. Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii
- 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
- 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 Stare Pole, a autorem opracowania.

Jako materiały wyjściowe posłużyły:

- Ustawa „Prawo Energetyczne” – tekst jednolity (Dz.U. nr 153, poz. 1504 z 2003 r. z późniejszymi zmianami),
- 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 Stare Pole” sporządzona w 1999 r.
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Stare Pole” sporządzone w 1999 r.
- „Program ochrony środowiska gminy Stare Pole” sporządzony w 2004 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 Stare Pole” 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

mgr inż. Ryszard Musiał

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

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 uchwała Rada Gminy, a powinien on 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.
- 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 istniejącego rozumianego jako koniec 2004 r. (tylko dla tego okresu są dostępne informacje statystyczne) oraz dla okresu perspektywicznego obejmującego okres do 2015 r., dla którego zostało sporządzone „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy”.

CZĘŚĆ I – INFORMACJE O GMINIE

3. Charakterystyka gminy i kierunki rozwoju ²

3.1. Położenie, obszar i podstawowe funkcje gminy

Gmina Stare Pole położona jest w obrębie mezoregionu Żuław Wiślanych będących częścią makroregionu Pobrzeża Gdańskiego wchodzącego w skład podprowincji Pobrzeży Południowo-bałtyckich, a ściślej w jego środkowej części nazywanej Żuławami Elblaskimi.

Gmina graniczy z gminami: miejską i wiejską Malbork, Nowy Staw, Dzierzgoń i Stary Targ oraz Gronowo Elbląskie i Markusy w województwie warmińsko – mazurskim.

Położenie i sąsiedztwo gminy ilustruje mapka na następnej stronie.

Strukturę administracyjno - terytorialną gminy tworzy 16 jednostek osiedleńczych skupionych w 12 sołectwach. Gmina wchodzi w skład powiatu malborskiego.

Gmina zajmuje obszar 7 972 ha, w tym:

- grunty orne pod zasiewami – 5 238 ha,
- lasy – 327 ha,
- inne grunty i nieużytki 1 648 ha,
- długość dróg gminnych z zadrzewionymi poboczami – ok. 16 km.

Podstawowe funkcje gminy ukierunkowane są na mieszkalnictwo, rolnictwo i jego obsługę.

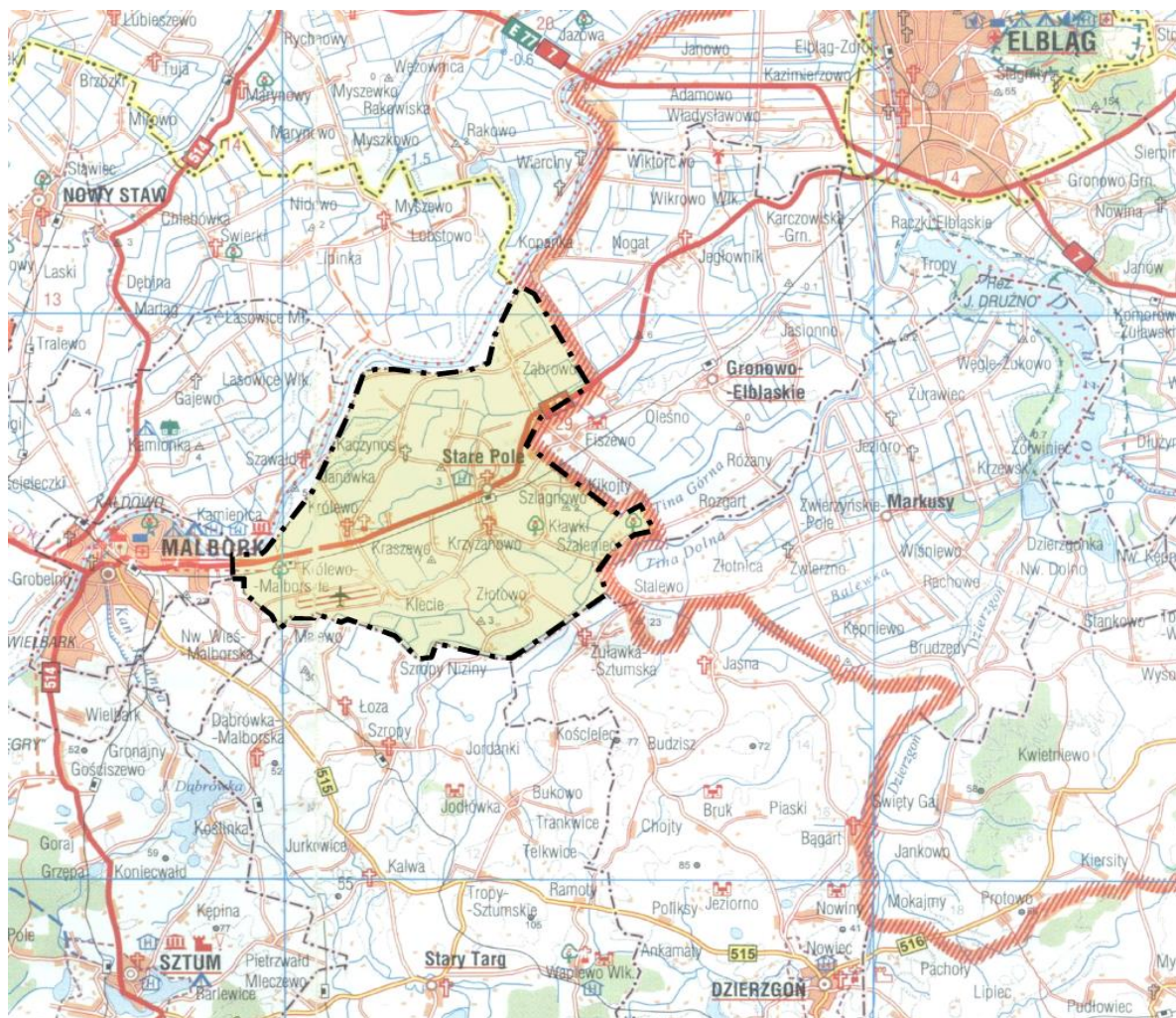
3.2. Klimat

Pod względem klimatycznym gmina wykazuje cechy charakterystyczne dla pobrzeża Bałtyku, w szczególności stosunkowo łagodną zimę, chłodną wiosnę i niezbyt upalne lato, długą i relatywnie ciepłą jesień, dość częste silne wiatry (wiatry o prędkościach pow. 5,0 m/s występują z częstotliwością 20 – 30 %) oraz relatywnie niskie opady w stosunku do sąsiednich jednostek pojeziernych. Przeważa generalnie cyrkulacja zachodnia, toteż widoczne jest zjawisko cienia opadowego wysoczyzn pojezierza i pobrzeża Kaszubskiego, ale częste są też wiatry z południa i południowego zachodu. Generalnie w stosunku do obszarów otaczających klimat jest cieplejszy, zarówno latem jak i zimą. Można go uznać za relatywnie korzystny zarówno w kategoriach klimatu odczuwalnego jak i agroklimatu. Klimat lokalny na Żuławach modyfikowany jest przez wylesienie i

² Kierunki rozwoju - wg „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Stare Pole”

plytkie zaleganie wód gruntowych oraz bogactwo sieci hydrograficznej. Podniesiona wilgotność powietrza zwiększa bezwładność termiczną i częstotliwość występowania mgieł.

Położenie i sąsiedztwo gminy Stare Pole



Gmina położona jest w I strefie klimatycznej³, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ oraz w tzw. III rejonie zasobów energii słońca. Oznacza to, że potencjalna użyteczna energia słoneczna wynosi 915 kWh/m^2 i rok, dla wartości progowej promieniowania słonecznego wynoszącej 100 W/m^2 . W półroczu letnim (kwiecień – wrzesień) wartość tej energii szacuje się na ok. 750 kWh/m^2 ,

3.3. Demografia

Gminę zamieszkuje ok. 4 625 osób. We wsi gminnej Stare Pole oraz przylegającym do niej Krzyżanowie zamieszkuje ok. 2 200 osób, co stanowi ok. 42 % ludności gminy. Przyrost naturalny wynosi ok. 0,11 %, a saldo migracji jest ujemne i wynosi ok. 0,023 %. W 1995 r. liczba

³ Wg normy PN – 82/B - 02403

mieszkańców gminy wynosiła ok. 4 510, a zatem w ciągu 10 lat przybyło ok. 115 osób. Przyjmuje się, że w perspektywie liczba ludności wzrośnie do ok. 5 200 osób.

3.4. Budownictwo mieszkaniowe

Zasoby mieszkaniowe gminy stanowią:

- 1 309 mieszkań
- 4 893 izb mieszkalnych
- 92 377 m² powierzchni użytkowej
- ok. 75 % mieszkań wyposażone jest w instalacje centralnego ogrzewania.

Wskaźniki mieszkalnictwa:

- 20,0 m²/mieszkańca
- 0,95 osoby /izbę
- 3,5 osoby /mieszkanie
- 70,6 m² – średnia powierzchnia mieszkania

sytuują gminę w strefie średnich warunków mieszkaniowych.

Przewiduje się, że rozwijane będzie wyłącznie budownictwo jednorodzinne. Przyjmując, że powierzchnia użytkowa wzrośnie do ok. 25 m²/mieszkańca, szacowany przyrost powierzchni użytkowej mieszkań wyniesie ok. 14 250 m², a łączna powierzchnia użytkowa mieszkań w perspektywie wyniesie ok. 107 000 m².

3.5. Obiekty użyteczności publicznej

W gminie funkcjonują: szkoła w Starym Polu obejmująca nauczanie podstawowe i gimnazjalne oraz przedszkole również w Starym Polu, Urząd Gminy, ośrodek zdrowia i apteka, ośrodek kultury i sportu, policja, bank, ośrodek doradztwa rolniczego o charakterze regionalnym, ujęcie wody i stacja uzdatniania Centralnego Wodociągu Żuławskiego. „Studium...” nie przewiduje istotnego rozwoju tych obiektów.

3.6. Usługi bytowe, rzemiosło, drobna wytwórczość.

Ocenia się, że powierzchnia istniejących usług takich jak: handel, gastronomia, piekarnie, naprawy, budownictwo, transport itp. wynosi ok. 1 800 m². W związku z zakładanym przyrostem liczby mieszkańców, szacuje się, że łączna powierzchnia tego typu usług wymagająca ogrzewania wyniesie ok. 2 500 m².

3.7. Przemysł

Przemysł w gminie jest słabo rozwinięty. Jedynymi zakładami wytwórczymi, który można zakwalifikować do tej kategorii są: fabryka opakowań metalowych w Starym Polu oraz zakłady przetwórstwa drewna w Królewie i Ząbrowie. W działalności gospodarczej największy odsetek zarejestrowanych firm stanowi handel usługi – ok. 30 %, dalej przetwórstwo przemysłowe - ok. 17 %, obsługa nieruchomości i przedsiębiorstw – ok. 15 % oraz transport i magazyny – ok. 13 %.

W „Studium...” przewidziano rezerwy terenu dla lokalizacji funkcji przemysłowo – składowej o powierzchni ok. 20 ha.

CZĘŚĆ II UWARUNKOWANIA ROZWOJU GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

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 redukcję ilości wytwarzania odpadów,

⁴ Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w styczniu 2005 r.

- 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 ciągle 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 rozpoczęcia, 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 szczycie 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. Stanowić 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 stanowić 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

⁵ Przyjęta przez Radę Ministrów w maju 2002 r.

uwzględnieniu wymagań bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska oraz interesów wszystkich podmiotów życia społecznego i gospodarczego”.

W odniesieniu do szczebla gminnego cel ten powinien być osiągnięty 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 redukcji emisji powstających zanieczyszczeń powietrza oraz właściwego zagospodarowania odpadów paleniskowych - gazem ziemnym, niskociśnieniowym olejem opałowym, 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.

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 zapewnienia 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,

⁶ Przyjęta przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej w sierpniu 2001 r.

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.

- 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 z wykorzystaniem 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

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

System energetyczny powinien zapewniać:

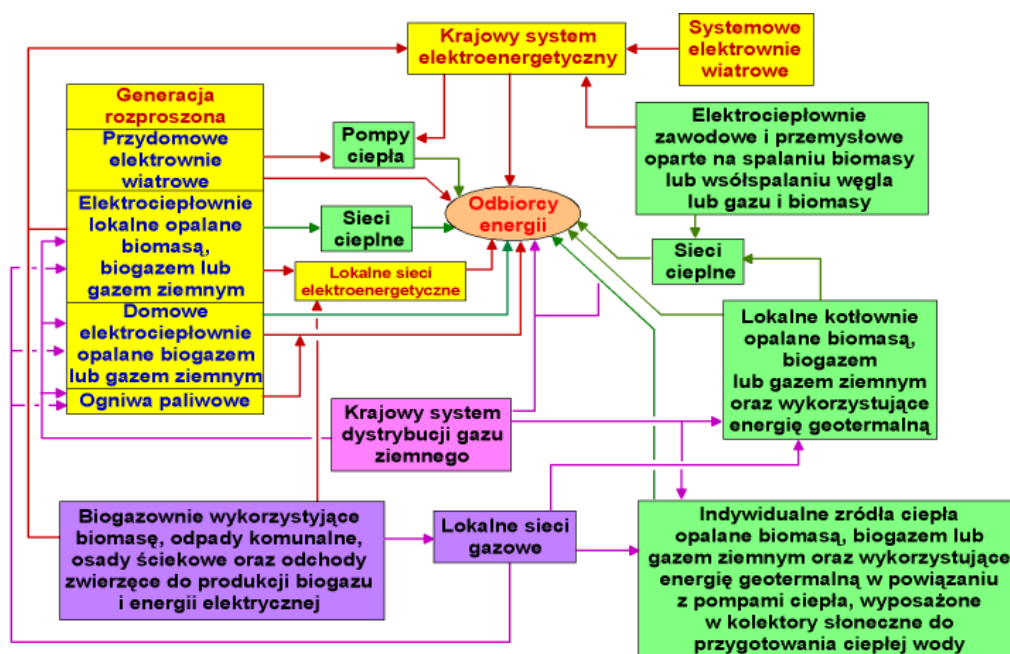
- nieprzerwaną produkcję i dostawę energii w ilościach niezbędnych do zaspokojenia potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków, ciepłej wody użytkowej, ogrzewaniem pomieszczeń i wykorzystywaniem urządzeń gospodarstwa domowego wymagających zasilania energetycznego,
- możliwości swobodnego wyboru przez 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,
- 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)

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

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.

Schemat nr 1 Model zintegrowanej i zrównoważonej gospodarki energetycznej województwa pomorskiego

**Nośniki energii:**

- prąd elektryczny
- gorąca woda
- gaz

*

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 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,

mgr inż. Ryszard Musiał

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

- 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 redukowania 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 nie przewiduje działań w zakresie energetyki.

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 funkcji turystycznej. W „Studium...” przewidziano dalszy rozwój gazyfikacji gminy. Uwarunkowania istotne dla rozwoju gospodarki energetycznej wynikające ze „Studium...” omówiono w punkcie 3.

5.3. Wynikające z „Programu ochrony środowiska”¹¹

Dokument ten w rozdziale dotyczącym programu ochrony powietrza przewiduje następujące cele (cyt):

„Cel 1: Zwiększenie udziału paliw płynnych w ogólnej strukturze paliw

Kierunki działań: wykorzystanie przepustowości istniejącej sieci gazowej średniego ciśnienia przez podłączanie nowych odbiorców...

...Na terenie gminy Stare Pole gazyfikacja czyni znaczące postępy i istnieje dalsze zainteresowanie tym kierunkiem działania, co uzasadnia jego kontynuowanie.

Cel 2: Zwiększenie udziału odnawialnych nośników energii cieplnej w ogólnym bilansie paliw

Kierunki działań: propagowanie na terenach wiejskich źródeł energii wykorzystujących biomasę poprzez proces spalania lub fermentacji, propagowanie kolektorów słonecznych, jako źródeł ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej pracujących w układach biwalentnych ze źródłem konwencjonalnym, zamiana kotłowni węglowych na jednostki na biomasę.

Cel 3: Zmniejszenie strat energii cieplnej

Kierunki działań: wykonanie termomodernizacji budynków komunalnych i użyteczności publicznej, likwidacja źródeł ciepła opalanych węglem kamiennym odpowiedzialnych za niską emisję

⁹ Uchwalonej przez Radę Gminy w 1999 r.

¹⁰ Uchwalone przez Radę Gminy w 1999 r.

¹¹ Uchwalonego przez Radę Gminy w 2004 r.

Podstawowym kryteriami wyboru typu działań były : redukcja emisji przez zamianę paliwa w kotłowniach węglowych, końcowa cena energii cieplnej płacona przez użytkownika, ograniczenie uciążliwości zakładów przemysłowych”.

CZĘŚĆ III – OCENA ZAPOTRZEBOWANIA GMINY NA ENERGIE

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 cieplnych odbywa się obecnie w oparciu o:

- Lokalne kotłownie opalane gazem ziemnym, gazem LPG, i węglem zasilające obiekty użyteczności publicznej, usługowe i produkcyjne.
- Indywidualne źródła w domach mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz obiektach usługowych, na gaz ziemny, paliwa stałe – głównie węgiel i w niewielkim stopniu drewno i jego odpady, dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego i przygotowania ciepłej wody.
- W szczałkowej formie występują też elektryczne urządzenia grzewcze o pomijalnym udziale w bilansie ciepła.
- Ciepła woda w lecie przygotowywana jest w zdecydowanej większości (szacuje się na ok. 85 %) w urządzeniach elektrycznych.

Większe kotłownie lokalne o mocy powyżej funkcjonują w:

- szkole o mocy ok. 0,29 MW, opalana gazem,
- przedszkolu o mocy ok. 0,02 MW, opalana gazem,
- piekarni mocy ok. 0,07 MW, opalana gazem,
- obiekcie zajmowanym przez Urząd Gminy, ośrodek zdrowia i kultury oraz aptekę, a także policję o mocy ok. 0,17 MW, opalana gazem,
- ośrodku doradztwa rolniczego o mocy ok. 0,06 MW, opalana gazem,
- zakładzie produkcji opakowań metalowych o mocy ok. 0,9 MW, opalana gazem LPG,
- zakładzie wyrobów drewnianych w Ząbrowie, o mocy ok. 0,08 MW, opalana drewnem,
- zakładzie produkcji mebli w Królewie o mocy ok. 0,09 MW, opalana drewnem,
- stacja wodociągowa CWŻ w Ząbrowie ogrzewana jest za pomocą pompy ciepła o mocy ok. 0,04 MW wspomaganej w okresach silnych mrozów kotłem olejowym.

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. Przyjęto wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1m² budynku w wysokości 315 kWh/m²¹². Odpowiada to jednostkowemu zapotrzebowaniu mocy - 0,07 kW/m².

¹² Wg szacunku autora

- Zapotrzebowanie ciepła dla obiektów z grupy: handel, usługi materialne, rzemiosło i drobna wytwórczość, usługi niematerialne, gastronomia, sklasyfikowane jako „usługi”, określono wg wskaźników jak dla 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.) i przemysłu określono wg mocy zainstalowanej w kotłowniach.
- 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 $80 \text{ dm}^3 / \text{mieszkańca i dobę}$. Przeliczeniowy jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania ciepła na ten cel ustalono w wielkości $0,015 \text{ kW/m}^2$. W przemyśle, usługach i obiektach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na ten cel przyjęto w wysokości 10 % zapotrzebowania na ogrzewanie.
- Z uwagi na specyficzną sytuację demograficzną oraz zgrupowanie większości obiektów usługowych i użyteczności publicznej we wsi gminnej, gminę podzielono na dwa rejony obliczeniowe: I obejmujący miejscowości Stare Pole i Krzyżanowo oraz II obejmujący pozostały obszar gminy.

6.2.2. Zapotrzebowanie ciepła

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

Analiza zapotrzebowania ciepła prowadzi do następujących wniosków:

- Obecne zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru gminy wynosi dla sezonu grzewczego 11,72 MW i 126,13 TJ. W lecie spada ono do wielkości 1,87 MW i 23,56 TJ. Decydujący wpływ na zapotrzebowanie w tym okresie mają potrzeby technologiczne, które stanowią ok. 50 % zapotrzebowania.
- W strukturze zapotrzebowania na ciepło w zimie w obu rejonach największy udział ma budownictwo mieszkaniowe – w rejonie I - ponad 68 % i w II – ok. 95 %. W skali gminy zapotrzebowanie budownictwa i usług stanowi ok. 79 % ogólnego zapotrzebowania na ciepło.

Strukturę zużycia paliw w zimie, a z uwzględnieniem potrzeb technologicznych i ciepłej wody, przygotowano w oparciu o informacje zebrane u użytkowników kotłowni i sołtysów oraz analizę sprzedaży gazu, węgla, drewna opałowego. Przyjęto jednostkowe ilości energii uzyskiwane z poszczególnych rodzajów paliw:

- węgiel – 27 MJ/kg,
- drewno – 18 MJ/kg,
- gaz ziemny – 35 MJ/m³,
- LPG – 45 MJ/m³

Roczne ich zużycie wynosi:

- W budownictwie mieszkaniowym i usługach ok. 22 % źródeł opalanych jest gazem ziemnym, 68 % węglem i ok. 10 % drewnem.
- zużycie węgla
 $(43,09 \text{ TJ} + 60,36 \text{ TJ}) \times 0,68 \times 10^6 = 70\,346\,000 \text{ MJ} : 27 \text{ MJ/kg} \approx 2\,600 \text{ t/rok}$
- zużycie drewna – $(43,09 \text{ TJ} + 60,36 \text{ TJ}) \times 0,1 \times 10^6 = 10\,345\,000 \text{ MJ} : 18 \text{ MJ/kg} \approx 570 \text{ t/rok}$
- zużycie gazu
 $(43,09 \text{ TJ} + 60,36 \text{ TJ}) \times 0,22 \times 10^6 = 22\,759\,000 \text{ MJ} : 35 \text{ MJ/m}^3 \approx 650 \text{ tys. m}^3/\text{rok}$

mgr inż. Ryszard Musiał

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

Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie ciepła [MW]					Sumaryczne zużycie energii [TJ]	
	Zima				Lato		
	Q _{co} ¹³	Q _{cw} ¹⁴	Q _{techn} ¹⁵	Q _{sum.}	Q		
Rejon I							
Budownictwo mieszkaniowe i usługi	2,80	0,62	0,00	3,42	0,62	43,09	
Obiekty użyteczności publicznej	0,62	0,06	0,00	0,68	0,06	8,57	
Przemysł	0,08	0,02	0,80	0,90	0,82	11,34	
Razem rejon I	3,50	0,70	0,80	5,00	0,87	63,00	
Rejon II							
Budownictwo mieszkaniowe i usługi	3,94	0,85	0,00	4,79	0,85	60,36	
Obiekty użyteczności publicznej	0,04	0,01	0,00	0,05	0,01	0,63	
Przemysł	0,03	0,01	0,13	0,17	0,14	2,14	
Razem rejon II	4,01	0,87	0,13	5,01	1,00	63,13	
Ogółem gmina	[MW]	7,51	1,57	0,93	10,01	1,87	
	[TJ]¹⁶	94,63	19,78	11,72	126,13	23,56	
W tym:							
Budownictwo mieszkaniowe i usługi		6,74	1,47	0	8,21	1,47	103,45
Obiekty użyteczności publicznej		0,66	0,07	0	0,73	0,07	9,20
Przemysł		0,11	0,03	0,93	1,07	0,96	13,48

- W obiektach użyteczności publicznej, praktycznie 95 % źródeł opalanych jest gazem, a 5 % korzysta z energii elektrycznej do napędu pompy ciepła.
 - zużycie gazu - $(8,57 \text{ TJ} \times 10^6) = 8\,570\,000 \text{ MJ} : 35 \text{ MJ/m}^3 \approx 245,0 \text{ tys. m}^3/\text{rok}$
 - zużycie energii elektrycznej $\approx 150 \text{ MWh}$
 - W przemyśle
 - zużycie gazu LPG - $(11,34 \text{ TJ} \times 10^6) = 11\,340\,000 \text{ MJ} : 45 \text{ MJ/m}^3 \approx 252 \text{ tys. m}^3/\text{rok}$
 - zużycie drewna - $(2,14 \text{ TJ} \times 10^6) = 2\,140\,000 \text{ MJ} : 18 \approx 120 \text{ t/rok}$.
- Łączne zużycie paliw na terenie gminy zestawiono w tabeli nr 2.

Tab. nr 2. Zużycie paliw w gminie w stanie istniejącym

Zużycie paliw w gminie wg ich rodzajów											
Węgiel			Drewno			Gaz ziemny			Gaz LPG		
[t/rok]	[TJ]	[%] *)	[t/rok]	[TJ]	[%] *)	[tys. m ³ /rok]	[TJ]	[%] *)	[tys. m ³ /rok]	[TJ]	[%] *)
2 600	70,59	56,0	690	12,49	10,0	895	31,33	25,0	252	11,34	9,0

*) Udział w sumarycznym zapotrzebowaniu energii w gminie

¹³ Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń

¹⁴ Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody i posiłków

¹⁵ Zapotrzebowanie ciepła dla celów technologicznych

¹⁶ 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 = $12,6 \times 10^6 \text{ MJ}$.

6.3. Działania zmierzające do zmniejszenia zużycia energii cieplnej

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie ok.10 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 po 1983 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 realnie może okazać się przyjęcie w perspektywie wariantu objęcia termomodernizacją (bez wymiany stolarki okiennej) ok. 20 % zasobów mieszkaniowych budownictwa jednorodzinnego (średnio 1,5 - 2 % w skali rocznej). W obiektach użyteczności publicznej sytuacja wygląda znacznie korzystniej. Nie ma właściwie żadnych przesłanek, które przemawiałyby przeciw szybkiemu podjęciu działań w odniesieniu do obiektów administrowanych przez gminę. 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 roku¹⁷. 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, trzeba stwierdzić, że szybkie osiągnięcie efektów wynikających z termomodernizacji będzie trudne. Oceniając realnie sytuację kontekście dotychczasowych realizacji w tym zakresie, przyjęto ostatecznie, że nastąpi zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w stosunku do stanu istniejącego: w budownictwie i usługach średnio o ok. 10 %, a w obiektach użyteczności publicznej o ok. 15 %.

¹⁷ Ustawa o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych z 18.12.1998 r. (Dz.U. nr 162 poz.1121 z późniejszymi zmianami)

Efekty jakie mogą być uzyskane w wyniku termomodernizacji to: ¹⁸

- 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.
- 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/m² ¹⁹. Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła wyniesie, zatem 0,037 kW/m². Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody określono na tych samych zasadach jak dla stanu istniejącego. Z uwagi na to, że w „Studium...” nie został określony rodzaj przemysłu, lecz jedynie rezerwa terenowa dla tej funkcji, zapotrzebowanie perspektywiczne przyjęto wskaźnikowo – 0,07 MW/ha. ²⁰

7.2. Zapotrzebowania ciepła w perspektywie

Ocenę prognozowanego zapotrzebowania na ciepło w okresie perspektywicznym (2015 r.) przedstawia tabela nr 3, zbudowana w podobnym układzie jak tabela nr 1 dla stanu istniejącego, lecz z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania ciepła w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Założono też, że cały przyrost budownictwa mieszkaniowego nastąpi w rejonie I.

Analiza danych zawartych w tej tabeli pozwala na następujące stwierdzenia:

- Zapotrzebowanie ciepła w gminie wzrośnie do ok. 11,45 MW i ok. 144,27 TJ
- Pomimo wzrostu rozmiarów budownictwa mieszkaniowego w perspektywie o ok.13 % zapotrzebowanie ciepła wzrośnie tylko o ok. 9 %. Wynika to z oszczędności energii związanej termomodernizacją obiektów istniejących oraz niskiej energochłonności nowych obiektów.
- Nadal największym odbiorcą energii cieplnej pozostanie budownictwo mieszkaniowe i usługi ok. 80 % ogólnego zapotrzebowania.
- Ogólne zapotrzebowanie wzrośnie o ok.12 razy, co jest wynikiem założonego rozwoju przemysłu, nie występującego w stanie istniejącym.

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:

- Ewentualnej konieczności dogrzewania obiektów przeznaczonych do hodowli bydła i trzody chlewnej, zgodnie z przepisami Unii Europejskiej określającymi warunki, w jakich mogą przebywać zwierzęta hodowlane,

¹⁸ Wg. Instytutu Mieszkalnictwa, Warszawa 2004 r.

¹⁹ Wg szacunku autora

²⁰ Wg, „Energetyka w planowaniu urbanistycznym”

- 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.

Tab. nr 3. Zapotrzebowanie ciepła na terenie gminy w perspektywie

Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie ciepła [MW]					Sum. zużycie energii [TJ]	Q _t ^{*)} [MW]	
	Zima				Lato			
	Q _{co} ²¹	Q _{cw} ²²	Q _{techn} ²³	Q _{sum.}	Q			
Rejon I								
Budownictwo mieszkaniowe i usługi	3,05	1,61	0,00	4,66	1,61	58,72	3,14	
Obiekty użyteczności publicznej	0,53	0,06	0,00	0,59	0,06	7,43	0,59	
Przemysł	0,30	0,10	1,20	1,60	1,20	20,16	0,90	
Razem rejon I	3,88	1,77	1,20	6,85	2,87	86,31	4,63	
Rejon II								
Budownictwo mieszkaniowe i usługi	3,55	0,85	0,00	4,40	0,85	55,44	4,40	
Obiekty użyteczności publicznej	0,02	0,01	0,00	0,03	0,01	0,38	0,03	
Przemysł	0,03	0,01	0,13	0,17	0,13	2,14	0,17	
Razem rejon II	3,60	0,87	0,13	4,60	0,99	57,96	4,60	
Ogółem gmina	[MW]	7,48	2,64	1,33	11,45	3,86	144,27	9,23
	[TJ]	94,25	33,26	16,76	144,27	47,88		116,30
W tym:								
Budownictwo mieszkaniowe i usługi	6,60	2,46	0,00	9,06	2,46	114,16	7,54	
Obiekty użyteczności publicznej	0,55	0,07	0,00	0,62	0,07	7,81	0,62	
Przemysł	0,33	0,11	1,33	1,77	1,33	22,3	1,07	

Q_t^{*)} - Zapotrzebowanie na ciepło w stanie istniejącym po termomodernizacji.

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. – Oddział w Elblągu. Przez teren gminy przebiega tranzytem linia elektroenergetyczna 110 kV z Głównego Punktu Zasilającego 110/15 kV zlokalizowanego są na terenie miasta Malborka. Jednostki osadnicze na terenie gminy zasilane są z sieci 15 kV wyprowadzonej z tego GPZ. Linie te stanowią sieć rozdzielczą, która poprzez stacje transformatorowe 15/0,4 kV zasilają 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.

²¹ Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania pomieszczeń

²² Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody i posiłków

²³ Zapotrzebowanie ciepła dla celów technologicznych

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. 460 kWh /rok i mieszkańca, łączne ok. 2 130 MWh. Główni odbiorcy energii na terenie gminy to:

- budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej i usługi - ok. 2 000 MWh,
- gospodarka komunalna (ujęcia wody, oświetlenie ulic) - ok. 90 MWh.
- przemysł - ok. 40 MWh.

W okresie perspektywicznym 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.
- 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
- Gospodarki komunalnej - przewiduje się znaczny wzrost zapotrzebowania; powstaną w nowe ulice oczyszczalnie i przepompownie ścieków, wzrośnie zapotrzebowane 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.

Zapotrzebowanie na energię w perspektywie określono adekwatne do założonego programu rozwoju gminy i zestawiono łącznie z obecnym w tabeli nr 4. W kategorii – budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej, usługi itp. przyjęto 20 % przyrost zapotrzebowania. W gospodarce komunalnej przyjęto 25 % przyrost. Zapotrzebowanie dla przemysłu określono wskaźnikowo przyjmując 2,5 MWh/ ha i rok.

Tab. nr 4. 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	2000	2400
Przemysł	40	90
Gospodarka komunalna	90	130
Razem	2130	2620

Ocenia się, że zapotrzebowanie energii elektrycznej w okresie perspektywicznym w skali gminy wzrośnie o ok. 20 % 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

mgr inż. Ryszard Musiał

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 ciepłone 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

Gmina jest zgazyfikowana. Przez jej teren przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Sztum – Malbork – Nowy Dwór. W Starym Polu istnieje stacja redukcyjno – pomiarowa I stopnia przystosowana do zasilania gminy. Z gazu ziemnego korzysta ok. 22 % ogółu mieszkańców gminy oraz zdecydowana większość obiektów użyteczności publicznej. W sieci o długości ok. 35 km (w tym ok. 2 km przyłączy) wyposażone są miejscowości: Stare Pole, Krzyżanowo, Królewo i Janówka. Zużycie gazu wynosi ok. 250 tys. m³/rok.

9.2. Rozwój systemu

Rozwój systemu zaopatrzenia w gaz ziemny uwarunkowany jest czynnikami: prawnymi, ekonomicznymi, technicznymi oraz związanymi z bezpieczeństwem energetycznym.

Czynniki prawne

Zgodnie z obowiązującymi przepisami²⁴ - 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

²⁴ 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”.

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;
gazyfikacja uzależniona będzie od wyników analizy techniczno ekonomicznej opłacalności inwestycji.

W tej klasyfikacji tej gmina plasuje się w I grupie, ma zatem z tego punktu widzenia duże szanse dalszej 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 z maja 2004 r. zebranych w oparciu o materiały z piśmiennictwa międzynarodowego, zebrane przez Instytut Mieszkalnictwa w Warszawie, w ciągu 20 lat (por. tabela nr 5) ceny gazu ziemnego na rynkach światowych wzrosną prawie trzykrotnie. W tabeli nr 6 zestawiono prognozę cen paliw wg Urzędu Regulacji Energetyki z końca 2004 r. Potwierdza ona, że również w tym ujęciu można się spodziewać znacznego wzrostu cen. Gdyby te prognozy się sprawdziły (a wiele przesłanek na to wskazuje), pod znakiem zapytania stanęłaby możliwość powszechnego wykorzystania gazu jako paliwa energetycznego. Nośników energii zastępujących węgiel (ze względów ekologicznych) i olej opałowy (ze względów ekonomicznych) trzeba raczej poszukiwać w tanich lokalnych paliwach takich jak: drewno opałowe, słoma, rośliny energetyczne, biogaz wytwarzany z buraków pastewnych, słonecznika bulwiastego, kukurydzy, drewna itp. z udziałem osadów ściekowych.

Tab. nr 5. Prognoza cen energii

Rodzaj energii	Ceny w latach [euro/GJ]		Zmiany cen	
	2000	2020	Wzrost	Spadek
Energia wiatru	83 - 101	70 - 85	-	16 %
Energia słoneczna fotowoltaiczna	270 - 300	250 - 210	-	7 %
Energia słoneczna cieplna	25 - 30	21 - 28	-	16 %
Energia geotermalna	32 - 36	30 - 35	-	7 %
Energia ze spalania biomasy	25 - 30	20 - 25	-	20 %
Energia ze spalania gazu GZ 50	7,2 - 8,0	19,1 - 21,2	ok. 2,6 x	-
Energia z węgla kamiennego	5,1 - 5,5	13,5 - 14,6	ok. 2,6 x	-
Energia ze spalania oleju opałowego	10,1 - 12,5	26,7 - 33,1	ok. 2,6 x	-
Energia elektryczna I taryfa	22 - 23	39,7 - 41,5	44 %	-

Tab. nr 6. 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

Trzeba też zwrócić uwagę, że przy rocznej podwyżce cen 2 % powyżej inflacji w roku 2020, koszty jednostkowe energii z gazu i oleju opałowego wzrosną w stosunku obecnym:

- gaz $33 \times (1 + 0,02)^{20} = 49 \text{ zł/GJ}$,
- olej $50 \times (1 + 0,02)^{20} = 74 \text{ zł/ GJ}$

Decyzja o gazyfikacji musi być poprzedzona gruntowną analizą 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.

Przedstawione powyżej czynniki i argumenty wskazują, że nie należy rozwijać gazyfikacji gminy na szeroką skalę. Dodatkowym argumentem są bardzo wysokie zasoby energii odnawialnych (szczególnie słomy), co wykazano w rozdziale 11.1, które pozwalają na pełne zaopatrzenie gminy w ciepło. Tym niemniej trzeba się liczyć z tym, że pewna część społeczności będzie zainteresowana stosowaniem gazu do ogrzewania ze względu na komfort, jaki stwarza jego użytkowanie. Dotyczy to zwłaszcza planowanych osiedli budownictwa jednorodzinnego. Również przemysł, (jeżeli powstanie) będzie zainteresowany użytkowaniem gazu. Przyjmuje się, zatem, że:

- odsetek ludności korzystającej z gazu do ogrzewania pomieszczeń wzrośnie do ok. 30 % i w tym procencie będzie pokrywane zapotrzebowanie ciepła w budownictwie mieszkaniowym i usługach będzie w perspektywie poprzez wykorzystywanie gazu, w ramach istniejącego zasięgu obsługi systemu,
- zaopatrzenie w ciepło przyszłego przemysłu będzie realizowane poprzez wykorzystywanie gazu.

A zatem ocenia się, że perspektywiczne zapotrzebowanie gazu wyniesie:

- dla budownictwa mieszkaniowego i usług – ok. 400 tys. m³/rok
- dla przemysłu²⁵ – ok. 500 tys. m³/rok.
- Łącznie dla gminy – ok. 900 tys. m³/rok.

²⁵ Przez analogię do gminy wiejskiej Malbork

CZĘŚĆ IV – PERSPEKTYWICZNY MODEL GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ GMINY

10. Cele i zasady polityki energetycznej

W celu sformułowania optymalnego perspektywicznego modelu zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej gminy Stare Pole 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 w 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 rozsiane 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.

Praźródłem 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

energiją 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

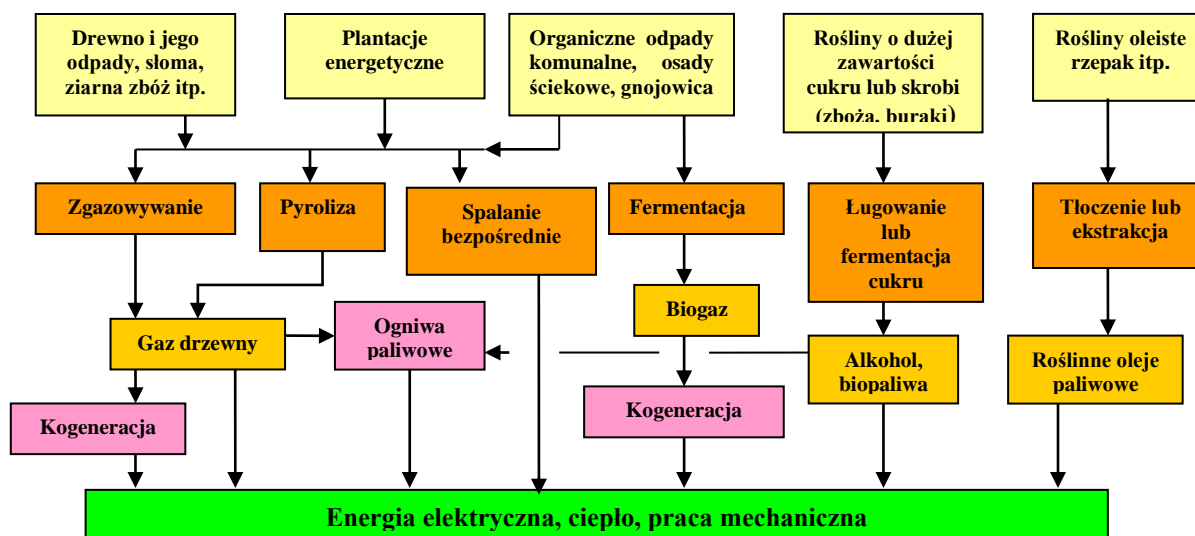
Pod pojęciem biomasy rozumie się biodegradowalne frakcje produktów, odpadów i pozostałości z rolnictwa (włączając roślinne i zwierzęce substancje), leśnictwa i pokrewnych przemysłów, jak również biodegradowalne frakcje odpadów przemysłowych i rolniczych. Biomasa może być używana na cele energetyczne 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 Stare Pole 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 – 800 °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 1000 °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 opalową 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



Dla oceny zasobów wykorzystano metodę zaproponowaną przez Europejskie Centrum Energii Odnawialnej w Warszawie.²⁶

- Słoma

Nadwyżkę słomy dla celów energetycznych można określić ze wzoru

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

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 Puławach²⁷. 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.

Średni ważony $I_z = 1,04$

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

Przyjęto, że średni plon zbóż wynosi ok. 15 000 ton

$$Z_{st} = 15\,000 \times 0,655 = 9825 \text{ ton/rok}$$

Przyjmując, że 75 % słomy będzie wykorzystywane do celów energetycznych, energię możliwą do pozyskania ze słomy można policzyć ze wzoru

²⁶ „Odnawialne źródła energii jako element rozwoju lokalnego – przewodnik dla samorządów i inwestorów” E.C.E.O. Warszawa 2003 r.

²⁷ A. Harasin, „Relacja między plonem, a ziarnem”, Puławy 1994 r.

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

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

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

$$E_{st} = 9825 \text{ ton/rok} \times 0,75 \times 15 \times 0,8 = 88\,425 \text{ GJ tj ok. } \mathbf{88 \text{ TJ}}$$

- 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 - 327 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 Wiejskiego²⁸ i dla województwa pomorskiego wynosi 3,58 m³/rok.

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

$$Z_d = A \times 0,408 \text{ [t/rok]}$$

$$Z_d = 327 \times 0,408 = 133 \text{ t/rok}$$

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 %).

$$E_d = 133 \times 18 \times 0,8 = 1915 \text{ GJ tj, ok. } 1,9 \text{ TJ}$$

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

$$E_d = 16 \text{ km} \times 2,0 \times 18 \times 0,8 = 461 \text{ GJ tj. ok. } 0,5 \text{ TJ.}$$

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

$$\text{ok. } E_d = \mathbf{2,4 \text{ TJ}}$$

- Plantacje energetyczne

Wielkość energii możliwa do uzyskania można określić ze wzoru

$$E_u = A \times n \times B \times q \times e \text{ [GJ]} \quad \text{gdzie:}$$

A – przyjęto, że dostępny areał pod uprawy roślin energetycznych, stanowią nieużytki, ugory i odłogi na gruntach ornych, które zostaną przeznaczone na uprawy roślin energetycznych ich powierzchnia na terenie gminy wynosi ok. 1 648 ha. Przyjęto, że dla upraw energetycznych można przeznaczyć ok. 50 % tego areału tj. ok. 820 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 %).

$$E_u = 820 \times 0,9 \times 20 \times 18 \times 0,8 = 212\,544 \text{ GJ tj. ok. } \mathbf{213 \text{ TJ}}$$

²⁸ M. Kubiak, Z. Laurow „Surowiec drzewny”, Warszawa 1994 r.

Łączna ilość energii, jaka może być pozyskana z biomasy wynosi – ok. **303 TJ** w tym:

- z zasobów istniejących – ok. **90 TJ**
- z zasobów potencjalnych (uprawy energetyczne) – ok. **213 TJ**.

Oznacza to, że poprzez wykorzystywanie biomasy możliwe jest: – z ogromną nadwyżką - pokrycie perspektywnego zapotrzebowania gminy na ciepło, ponieważ zapotrzebowanie to zostało ocenione na ok. **144,27 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 wyłączane 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 Stare Pole ma niezłe warunki do rozwoju energetyki wiatrowej, zarówno ze względu na prędkości wiatru, jak i małą lesistość.

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 7 zestawiono potencjał energetyczny gminy w zakresie energii słonecznej.

Tab. nr 7. 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 Stare Pole	985	785	449	200

Przyjmując, że powierzchnia istniejących dachów budynków mieszkalnych na terenie gminy wyniesie w perspektywie ok. 45 000 m², energia, jaka może być uzyskana z promieniowania słonecznego w

mgr inż. Ryszard Musiał

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

sezonie letnim wynosi ok. 120 TJ. Wystarczyłoby to - z ogromną nadwyżką – do pokrycia zapotrzebowania gminy na ciepło, konieczne do produkcji ciepłej wody użytkowej.

11.1.4. Energia wody

Na terenie gminy znajduje się cały szereg rzek i kanałów, w tym największa z nich – Nogat. Płaski teren i nizinny charakter rzek nie stwarzają jednak dogodnych warunków dla rozwoju energetyki wodnej.

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. 90 °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 ciepłą 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 zastosowania w gminie Stare Pole, 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:

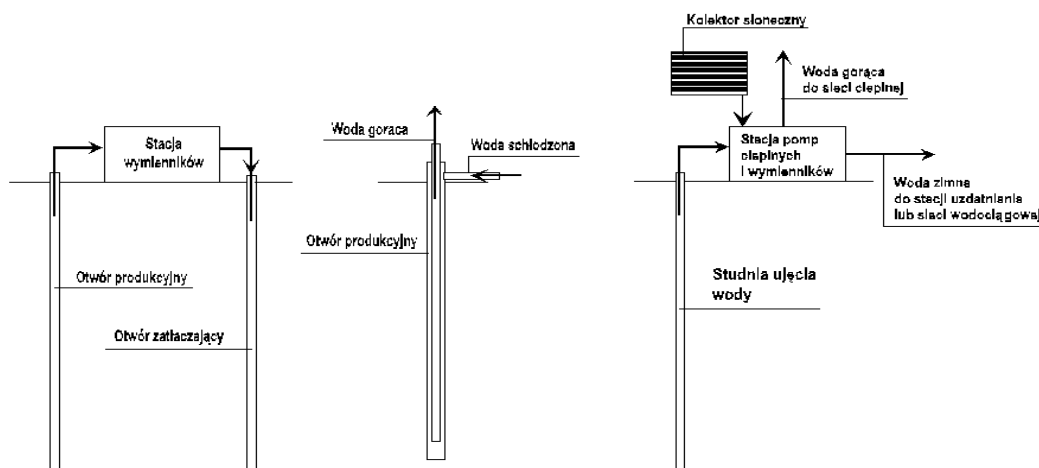
- ogrzewania pomieszczeń i szklarni,
- hodowli zwierząt,
- hodowli grzybów,
- ogrzewania basenów i w balneologii,
- hodowli ryb,
- suszenia drewna i płodów rolnych.

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.

Jeden z ww. układów znalazł zastosowanie na terenie gminy. Stacja uzdatniania wody Centralnego wodociągu Żuławskiego w Ząbrowie ogrzewana jest za pomocą pompy ciepła, dla której dolne źródło energii stanowią wody podziemne pobierane dla celów pitnych.

Schemat nr 3. Możliwości wykorzystywania energii geotermalnej



W przypadku gminy Stare Pole 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.

Energia ze źródeł geotermalnych ma wiele zalet, ale także kilka wad. Przedstawiono je w tabeli nr 8.

Tab. nr 8. 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

11.2. Korzyści wykorzystywania odnawialnych źródeł energii

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

mgr inż. Ryszard Musiał

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

- **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 nie użytkowane 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 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 opałową, 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 9 zestawiono koszty pozyskiwania energii z różnych źródeł ²⁹, a tabeli nr 9 koszty ogrzewania dla różnych nośników energii w ujęciu porównawczym.

Tab. nr 9. 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 opałowy	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 10 Koszty ogrzewania w ujęciu porównawczym ³⁰

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa 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

²⁹ 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.

³⁰ Źródło – materiały Agencji Poszanowania Energii w Gdańsku

Granulat drzewny	18 GJ/t	350 zł/t	0,80	27,78
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 społeczeństwo 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

Moc istniejących GPZ – zasilających 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,

- 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 sześćciofluorkiem 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 wiatru występują w okresie zimy i wiosny niż w okresie letnim i jesiennym. Na obszarze gminy Stare Pole udział wiatrów silnych jest dość duży. Stwarza to dogodne warunków dla lokalizacji elektrowni wiatrowych. Możliwe są, zatem lokalizacje dużych elektrowni wiatrowych na zasadach określonych w „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego”. Zwraca się uwagę, że lokalizacja siłowni wiatrowych wymaga spełnienia szeregu warunków, z których najważniejsze to ³¹:

- zgodnie z powszechnym i miejscowym prawem ochrony przyrody lokalizacja elektrowni wiatrowych jest wykluczona w obrębie wszystkich przestrzennych form ochrony przyrody (parki narodowe, rezerваты 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 na ochronę ptaków - ich lęgówisk, żerowisk i szlaków przelotu (korytarzy ekologicznych) niezależnie od rangi i wielkości:

³¹ Źródło: „Ekspertyza ekologiczna – krajobrazowych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w woj. pomorskim” BPIWP „Proeko” Gdańsk 2002 r.

- 200 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od atrakcyjnych łęgówisk ptaków,
- 800 m jako wielkość graniczna odległości lokalizacji elektrowni wiatrowej od miejsc licznego 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.

Istotne ograniczenie możliwości rozwoju systemowych elektrowni wiatrowych stanowi strefa ograniczonej wysokości zabudowy określona w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy” związana z istniejącym lotniskiem wojskowym w Malborku (Królewo Malborskie). Lokalizacja wysokich masztów elektrowni wymaga szczegółowych uzgodnień ze stosownymi władzami wojskowymi.

Zasady przekazywania energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach niekonwencjonalnych regulują przepisy ³², a najistotniejszym ustaleniem jest obowiązek sporządzenia przez Inwestora analizy możliwości odbioru energii przez krajowy system elektroenergetyczny.

Możliwe są dwa sposoby inwestowania w elektrownie wiatrowe:

- Poprzez inwestorów prywatnych, którzy po załatwieniu wszystkich niezbędnych formalności realizują elektrownie wiatrowe, sprzedając wytwarzany w nich prąd elektryczny do krajowego systemu przesyłowego. Korzyści, jakie uzyskuje gmina to 2 % wartości inwestycji wpływające do kasy gminy przez okres amortyzacji elektrowni.
- Inwestorem jest samorząd poprzez odpowiednie gminne przedsiębiorstwo. Wadą tego sposobu są wysokie koszty inwestycyjne elektrowni, powodujące, że niewiele gmin będzie stać na podjęcie inwestycji. Zalety to: systematyczny wpływ środków pochodzących ze sprzedaży energii oraz możliwość handlu emisjami.

Wydaje się, że w przypadku gminy Stare Pole – ze względu na kondycję finansową gminy - jest mało realne zastosowanie drugiego z ww. sposobów realizacji elektrowni wiatrowych.

Sadzimy, że najbardziej właściwym dla gminy sposobem realizacji zamierzeń w zakresie energetyki wiatrowej byłoby przygotowanie odpowiednich terenów pod lokalizację elektrowni i udział we wspólnych przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów, na przykład poprzez aport gruntów lub zaangażowanie w pozyskanie środków pomocowych Funduszy Środowiskowych lub strukturalnych Unii Europejskiej. Stwarzałoby to szanse na współudział w dochodach i nie zamykało drogi do handlu emisjami.

Niezależnie od lokalizacji dużych elektrowni możliwe jest wykorzystywanie energii wiatru w małych przydomowych elektrowniach wiatrowych, pracujących na ogół na własne potrzeby

³² 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)

użytkowników. Szczególnie interesujące może być połączenie tego typu elektrowni z pompami ciepła napędzanymi energią wiatru. Małe elektrownie o pionowej osi wirnika są już dostępne na rynku. Mogą one być instalowane:

- pomiędzy budynkami (np. mieszkalnym, a gospodarczymi) jako dyfuzorami, wykorzystuje się tutaj efekt koncentracji prędkości wiatru w najwyższym miejscu pomiędzy budynkami,
- w kanale przechodzącym przez budynek (na ogół o charakterze gospodarczym), zwiększony przepływ powietrza wywołuje różnicę ciśnień pomiędzy stroną wietrzną i zawietrzną,
- na dachu budynku, symulacje komputerowe pokazują ok. 30 % zwiększenie prędkości wiatru kilka metrów nad dachem w porównaniu do przepływu bez obecności budynku.

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.

Określenie w fazie „Założeń ...” wielkości zamierzeń w zakresie energetyki wiatrowej nie jest możliwe, gdyż na dzień dzisiejszy jest zbyt wiele niewiadomych. Istotne jest natomiast uświadomienie sobie, że wykorzystanie potencjału gminy w zakresie energetyki wiatrowej może się stać jednym z ważnych źródeł dochodów samorządu.

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 lokalnych 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 ciepłna, sieć gazowa, wodociągi, kanalizacja, odpady,
- 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 – ok. 56 % .
- niski udział drewna - ok. 10 % zapotrzebowania.
- wysoki jak - na warunki wiejskie województwa pomorskiego – udział gazu – ok. 25 %.
- stosunkowo wysoki udział gazu LPG – ok. 9 %

w ogólnym zapotrzebowaniu gminy na ciepło.

W oparciu o dokonane rozważania i analizy oraz w kontekście powyższych cech, można stwierdzić, że w horyzoncie czasowym sięgającym ok. 15 lat 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 w ciepło budownictwa mieszkaniowego i usługowego oraz obiektów użyteczności publicznej na istniejących i potencjalnych zasobach energii odnawialnych

i proponujemy przyjęcie następujących kierunków działań w tym zakresie.

1) W rejonie I istnieją dogodne warunki (jak na zabudowę o charakterze wiejskim) do stworzenia - po zdekapitalizowaniu się istniejących gazowych urządzeń grzewczych – scentralizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Sprzyja temu stosunkowo wysoka koncentracja budownictwa mieszkaniowego i usługowego oraz lokalizacja większości obiektów użyteczności publicznej w jednym obiekcie. Istnieje także możliwość zlokalizowania centralnego źródła ciepła na terenie byłej cukrowni. Surowiec energetyczny dla tego systemu powinna stanowić biomasa, której istniejące i potencjalne zasoby prawie 1,5 krotnie przekraczają perspektywiczne zapotrzebowanie gminy na ciepło. Możliwe są dwa rozwiązania:

- Budowa ciepłowni opalanej biomasą, z której energia cieplna w postaci gorącej wody byłaby dostarczana do odbiorców za pomocą układu sieci ciepłych wykonanych z rur preizolowanych.
- Budowa biogazowni, w której gaz byłby produkowany poprzez zgazowywanie biomasy, a następnie podawany do istniejącej rozdzielczej sieci gazowej (poza stacją redukcyjno – pomiarową I stopnia) i spalany w kotłowniach lokalnych i indywidualnych. Wobec charakterystyki biogazu zbliżonej do gazu ziemnego, dystrybutor gazu ziemnego – zgodnie „zasadą dostępu osób trzecich” (TPA) - nie może odmówić gminie korzystania w ten sposób z sieci gazowych. Możliwe jest też przejęcie tych sieci przez gminę. Przy wykorzystaniu wszystkich istniejących i potencjalnych zasobów biomasy nadwyżka gazu mogłaby być wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej. Jej sprzedaż do systemu mogłaby korzystnie wpływać na wysokość kosztów produkcji energii cieplnej. Możliwe byłoby też wykorzystywanie energii elektrycznej na potrzeby własne np. części obiektów użyteczności publicznej.

W obydwu rozwiązaniach gaz ziemny stanowiłby pomocnicze i wspomagające źródło energii używane w przypadkach awaryjnych, zmniejszenia plonów roślin energetycznych, zwiększonego szczytowego zapotrzebowania ciepła w okresach silnych mrozów, itp.

Korzystniejsze wydaje się rozwiązanie drugie, ponieważ nie wymaga ono budowy systemu przesyłu ciepła i stwarza dodatkowo możliwość produkcji energii elektrycznej.

2) W rejonie II przewiduje się całkowitą eliminację węgla, a indywidualne źródła ciepła w obiektach mieszkaniowych i usługach powinny być przystosowane do ogrzewania za pomocą biomasy, a ściślej mówiąc za pomocą brykietów ze słomy, co w pierwszej fazie modernizacji systemu nie będzie wymagało konieczności zmiany istniejących źródeł ciepła. Możliwe jest też oczywiście – o ile będzie to ekonomicznie uzasadnione – wykorzystywanie niskotemperaturowej energii geotermalnej w pompach ciepłych współpracujących z kolektorami słonecznymi lub w obszarach zabudowy rozproszonej z przydomowymi elektrowniami wiatrowymi. Zakłada się też, że w części nowych budynków realizowanych na nowych osiedlach budownictwa jednorodzinnego do

ogrzewania zostanie zastosowany gaz ziemny. Dotyczyć to będzie zwłaszcza budynków lokalizowanych w zasięgu obsługi istniejących sieci gazowych.

3) 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.

4) Planowany w perspektywie przemysł będzie ogrzewany gazem.

5) 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.

6) W ramach projektu modernizacji gospodarki energetycznej w gminie planuje się też 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.

Perspektywiczny model gospodarki energetycznej gminy, którego ideę ilustruje schemat nr 4, będzie bazował na następujących wielkościach.

1. W rejonie I

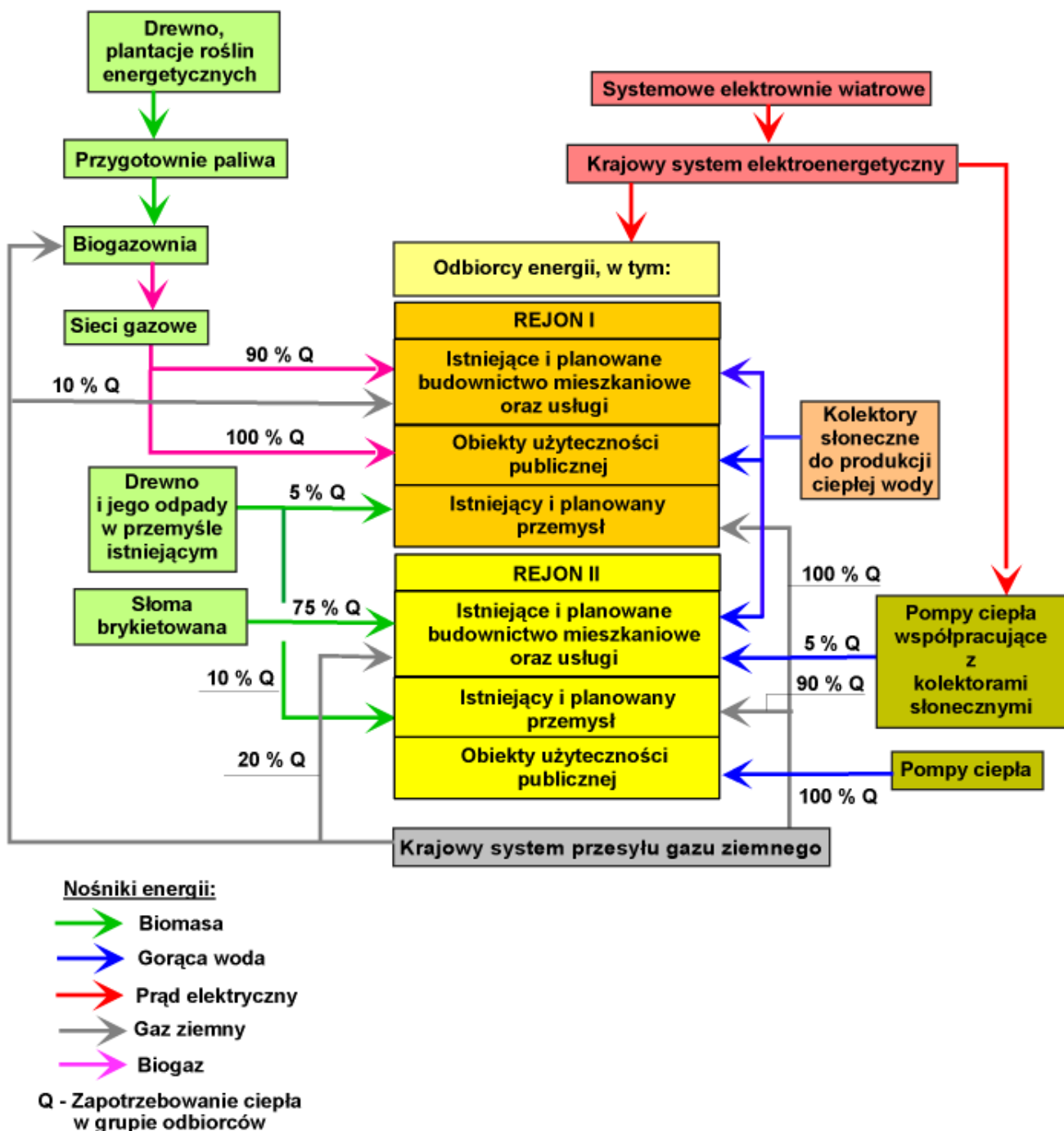
- Budownictwo mieszkaniowe i usługi:
 - 90 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane poprzez scentralizowany system wyposażony w źródło wykorzystujące biomasę pochodząca przede wszystkim z uprawy roślin energetycznych,
 - 10 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane za pomocą gazu ziemnego
- Obiekty użyteczności publicznej – 100 % zapotrzebowania będzie pokrywane poprzez scentralizowany system obsługujący budownictwo mieszkaniowe.
- Przemysł istniejący:
 - 10 % zapotrzebowania będzie pokrywane za pomocą drewna i jego odpadów,
 - 90 % za pomocą gazu.
- Planowany w perspektywie przemysł:
 - 100 % zapotrzebowania pokrywanego za pomocą gazu ziemnego.

2. W rejonie II

- Budownictwo mieszkaniowe i usługi:
 - 75 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane za pomocą biomasy – przede wszystkim słomy – używanej w indywidualnych urządzeniach grzewczych,
 - 20 % za pomocą gazu ziemnego
 - 5 % zapotrzebowania na ciepło będzie pokrywane za pomocą pomp ciepłych współpracujących z kolektorami słonecznym i przydomowymi elektrowniami wiatrowymi.
- Obiekty użyteczności publicznej:
 - 100 % zapotrzebowania będzie pokrywane za pomocą pomp ciepła.
- Planowany w perspektywie przemysł:
 - 100 % zapotrzebowania pokrywanego za pomocą gazu ziemnego.

mgr inż. Ryszard Musiał

Schemat nr 4. Perspektywiczny model gospodarki energetycznej



Szacunkowe zużycie paliw w proponowanym modelu przedstawiono w tabeli nr 11. Korzystając z danych zawartych w tabeli nr 10, dokonano porównania szacunkowych kosztów użytkowania energii cieplnej w stanie istniejącym i przy zastosowaniu proponowanego modelu (tabela nr 12).

Tab. nr 11. Zużycie paliw w gminie w perspektywie

Zużycie paliw w gminie wg ich rodzajów								
Rejon	Biomasa			Gaz ziemny			Energia geotermalna niskotemperaturowa	
	[t/rok]	[TJ]	[%] *)	[tys. m ³ /rok]	[TJ]	[%] *)	[TJ]	[%] *)
I, w tym:	3349	60,28	69	744	26,03	23	0,00	0
Budownictwo mieszk. i usługi	2936	52,85	90	168	5,87	10	0,00	0
Obiekty użyteczności publ.	413	7,43	100	0	0,00	0	0,00	0
Przemysł	0	0,00	0	576	20,16	100	0,00	0
II, w tym:	2322	41,79	72	372	13,02	22	3,18	5
Budownictwo mieszk. i usługi	2310	41,58	75	317	11,09	20	2,72	5
Obiekty użyteczności publ.	0	0,00	0	0	0,00	0	0,38	100
Przemysł	12	0,21	10	55	1,93	90	0,00	0
Gmina	5671	102,07	71	1115	39,02	27	3,18	2

*) Udział w sumarycznym zapotrzebowaniu energii w gminie

Tab. nr 12 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	70,35	0,00	25,07	1763,67	0,00	25,51	15,77	68	0
Gaz ziemny	22,76	16,96	33,31	758,14	664,87			22	15
Biomasa *)	10,35	94,48	11,33	117,27	1070,46			10	83
Energia geotermalna	0,00	2,72	24,00	0,00	65,28			0	2
Razem	103,46	114,16	-	2639,08	1800,61			100	100
Obiekty użyteczności publicznej									
Biomasa	0,00	7,43	11,33	0,00	84,18	27,89	11,95	0	95
Gaz ziemny	8,57	0,00	33,31	285,47	0,00			96	0
Energia geotermalna	0,38	0,38	24,00	9,12	9,12			4	5
Razem	8,95	7,81	-	294,59	93,30			100	100
Przemysł									
LPG	11,34	0,00	48,00	544,32	0,00	42,18	33,10	84	0
Gaz ziemny	0,00	22,09	33,31	0,00	735,82			0	99
Drewno	2,14	0,21	11,33	24,25	2,38			16	1
Razem	13,48	22,30	-	568,57	738,20			100	100
Gmina									
Węgiel	70,53	0,00	25,07	1768,19	0,00	27,81	17,56	55	0
Biomasa	12,49	102,12	11,33	141,51	1157,02			10	71
LPG	11,34	0,00	48,00	544,32	0,00			9	0
Gaz ziemny	31,33	39,05	33,31	1043,60	1302,09			25	27
Energia geotermalna	0,38	3,10	24,00	9,12	74,40			1	2
Razem	126,13	144,27	-	3506,74	2533,51	100	100		

mgr inż. Ryszard Musiał

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

Udział energii odnawialnych w zapotrzebowaniu na ciepło wyniesie:

- w skali gminy – ok. 73 %
- w budownictwie mieszkaniowym i usługach – 85 %
- 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 13 %, koszty jej użytkowania w skali gminy maleją o ok. 37 %.
- Jeszcze dobitniej przewaga ta uwydatnia się w odniesieniu do budownictwa mieszkaniowego i obiektów użyteczności publicznej wpływających bezpośrednio na budżety rodzinne mieszkańców gminy. Przy wzroście zapotrzebowania w budownictwie o ok. 9 % i spadku w obiektach użyteczności publicznej o ok. 12 % koszty energii maleją odpowiednio o ok. 38 % i 57 %.

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 biomasy dla celów energetycznych,
 - określenie obszarów scentralizowanego i indywidualnego zaopatrzenia w ciepło,
 - 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 i 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, lub 2014 -2020 wraz ze wszystkimi niezbędnymi dokumentami, w tym min. „Studium wykonalności”.

Patrząc na zagadnienie gospodarki energetycznej gminy w perspektywie obejmującej drugą i trzecią dekadę 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 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 opalowego),
 - brakiem możliwości zapewnienia użytkownikom wysokiego komfortu cieplnego pomieszczeń, spowodowanej trudnościami płynnej regulacji i automatyzacji procesu spalania.
- 2) Konieczność kształtowania i realizacji przez samorządy 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 jednorodzinne. 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 korzystać z tego wynalazku. Główna zaleta nowego układu tkwi w zdecydowanej poprawie wykorzystania energii paliwa - gaz ziemny lub biogaz.

- Ogniwia 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.
- Ogniwia 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 - 8 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 - zapowiedzane 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. 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.

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:
 - W stanie istniejącym:
 - węgiel – 2 600 t/rok
 - drewno – 690 t/rok
 - LPG - 252 tys. m³/rok
 - gaz ziemny - 895 tys. m³/rok
 - W perspektywie:
 - biomasa - 5671 t/ rok

mgr inż. Ryszard Musiał

- gaz ziemny - ok. 1115 tys. m³/rok
- Jednostkowe emisje zanieczyszczeń przyjęto w wielkościach podanych poniżej³³

Węgiel	Biomasa	Gaz ziemny i LPG
SO ₂ = 16 kg/t,	SO ₂ = 0	SO ₂ = 9,6 kg/10 ⁶ m ³ ,
NO ₂ = 1 kg/t,	NO ₂ = 5 kg/t	NO ₂ = 1920 kg/10 ⁶ m ³
CO = 100 kg/t,	CO = 1 kg/t,	CO = 320 kg/10 ⁶ m ³
CO ₂ = 1850 kg/t	CO ₂ = 0	CO ₂ = 1964 kg/10 ⁶ m ³
Pył = 1,5 kg/t	Pył = 10 kg/t	Pył = 15 kg/10 ⁶ m ³

Tab. nr 13. Emisja zanieczyszczeń

Rodzaj paliwa	Emisja zanieczyszczeń [t/ rok]				
	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył
Stan istniejący					
Węgiel	41,6	2,6	260	4810	3,9
Drewno	0,0	3,5	0,7	0,0	6,9
Gaz ziemny LPG	0,1	2,2	0,4	2,3	0,0
Razem	41,7	8,3	261,1	4812,3	10,8
Perspektywa					
Biomasa	0,0	28,4	0,6	0,0	56,7
Gaz ziemny	0,1	2,2	0,4	2,3	0,0
Razem	0,1	30,6	1,0	2,3	56,7

W tabeli nr 14 przedstawiono zmiany wielkości emisji. Jak wynika z tej tabeli, w okresie perspektywicznym przy wzroście zapotrzebowania na ciepło o ok. 13 % nastąpi bardzo duża redukcja emisji zanieczyszczeń do atmosfery za wyjątkiem NO₂, którego emisja wzrośnie o ok. 37 %.

Tab. nr 14 Zmiany wielkości emisji

Relacja zapotrzebowania na ciepło		Zmiany wielkości emisji					
		Wskaźnik	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	Pył
Stan istniejący - perspektywa	Wzrost o ok. 13 %	Rodzaj zmiany	Spadek	Wzrost	Spadek	Spadek	Spadek
		Zmiana bezwzględna [t/rok]	41,6	22,3	260	4810	4760,2
		Zmiana względna	100 %	37 %	100 %	100 %	75 %

³³ Źródło w odniesieniu do:

- węgla, oleju opalowego – „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

14. Możliwości współpracy z gminami sąsiednimi

14.1. W zakresie zaopatrzenia w ciepło.

Wymiana energii cieplnej uzyskiwanej ze źródeł kopalnych pomiędzy gminą Stare Pole, 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, w tym przede wszystkim w zakresie biomasy. Inwestycje tego typu i tworzenie bazy surowcowej powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne z sąsiednimi gminami. Rola gminy Stare Pole jest tu szczególnie ważna, ponieważ jej istniejące i potencjalne zasoby biomasy znacznie przekraczają potrzeby perspektywiczne. Położenie gminy w bezpośrednim sąsiedztwie miasta Malborka predysponuje ją do utworzenia wraz z gminą Malbork swoistego „zagłębia” biomasy stanowiącego zaplecze surowcowe dla miasta. Utworzenie celowego związku, którego zadaniem byłoby pozyskiwanie, przetwarzanie i handel nadwyżkami biomasy mogłoby się stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego i zmniejszenia stopy bezrobocia w regionie objętym tym związkiem.






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 „Energa” – 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 Stare Pole. 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.

System zaopatrzenia w gaz ma charakter ponadregionalny ((krajowy i międzynarodowy). Podobnie jak w przypadku energii elektrycznej o wielkości produkcji jak i możliwości dystrybucji gazu na obszarze gminy decydować będzie polityka zarządcy systemu, tj. Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że dynamiczne wprowadzanie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii prowadzi do znacznego obniżania zapotrzebowania na gaz ziemny, a co za tym idzie do ograniczania nowych inwestycji. Spowoduje to niewątpliwie znacznie niższy stopień gazyfikacji gmin wiejskich w stosunku do planowanego w latach dziewięćdziesiątych. Współpraca w tym zakresie mogłaby mieć miejsce tylko w przypadku włączenia gminy do krajowego systemu zaopatrzenia w gaz.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
GMINY STARE POLE**

-  Linie elektroenergetyczne 110 kV
-  Gazociąg wysokiego ciśnienia
-  Stare Pole
-  Miejscowości objęte gazyfikacją
-  Granica strefy ograniczonej wysokości zabudowy

Załącznik graficzny **Skala 1 : 100 000**

