



AGENCJA UŻYTKOWANIA I POSZANOWANIA ENERGII

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE GMINY MOKRSKO

Zamawiający: *Gmina Mokrsko*

Zespół autorski: *Andrzej Gołąbek*
Marta Podfigurna
Zbigniew Skośkiewicz

10 października 2008 r.

Agencja Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o.:

91-334 Łódź, ul. Kwidzyńska 14

tel. 042 640 60 14, 042 640 63 83; fax. 042 640 65 38

<http://www.auipe.pl> e-mail: agencja@auipe.pl

KRS 0000038012

NIP 726-21-59-834

REGON 471651505

69 1020 3408 0000 4402 0131 6785

SPIS TREŚCI:

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.1	PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	4
1.2	PODSTAWA ŹRÓDŁOWA.....	5
2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY MOKRSKO	6
2.1	OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE	6
2.1.1	Położenie	6
2.1.2	Formy użytkowania terenu	6
2.1.3	Ludność i życie gospodarcze	7
2.1.4	Zabudowa	7
2.2	ISTNIEJĄCE UTRUDNIENIA NA TERENIE GMINY MAJĄCE WPŁYW NA ROZWÓJ SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH	8
2.2.1	Akweny i ciekі wodne	9
2.2.2	Trasy komunikacyjne	9
2.2.3	Rzeźba terenu	9
2.2.4	Obszary leśne	9
2.2.5	Obszary objęte ochroną	9
3	OCENA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	11
3.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO.....	11
3.1.1	Aktualne zapotrzebowanie na ciepło	12
3.2	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTRO- ENERGETYCZNEGO	13
3.2.1	Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną	16
3.3	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO.....	16
4	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA NOŚNIKI ENERGETYCZNE DO 2025 R.	17
4.1	PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO- GOSPODARCZEGO	17
4.2	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	18
4.3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	22
4.4	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY	22
5	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWCH	24

5.1	DZIAŁANIA TERMOMODERNIZACYJNE	24
5.2	INWESTYCJE MODERNIZACYJNE	24
5.3	ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU.....	25
5.4	OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ.....	25
6	PRZEWIDYWANE ZMIANY W SYSTEMACH ENERGETYCZNYCH GMINY DLA POKRYCIA POTRZEB ENERGETYCZNYCH	30
6.1	PROPOZYCJE ROZWOJU SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO	30
6.2	PROPOZYCJE ROZWOJU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO	31
6.3	PROPOZYCJE ROZWOJU SYSTEMU GAZOWNICZEGO	31
7	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.....	33
7.1	ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIE SŁOMY JAKO CZYNNIKA ENERGETYCZNEGO W GMINIE MOKRSKO	34
7.1.1	<i>Analiza możliwości wykorzystania słomy w gminie Mokrsko.....</i>	34
7.1.2	<i>Wyznaczenie efektu ekologicznego spalania słomy.....</i>	37
7.1.3	<i>Emisja gazów.....</i>	37
7.1.4	<i>Odpady stałe powstające po spalaniu słomy</i>	39
7.1.5	<i>Spalanie słomy - WADY.....</i>	39
7.1.6	<i>Możliwości finansowania inwestycji opartych na wykorzystaniu źródeł odnawialnych.....</i>	40
7.1.7	<i>Podsumowanie.....</i>	40
8	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	42
9	PODSUMOWANIE I ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO GMINY	44
9.1	OCENA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO GMINY.....	44
9.2	OCENA SYSTEMU ELEKTRO-ENERGETYCZNEGO GMINY	45
9.3	OCENA SYSTEMU GAZOWNICZEGO GMINY.....	45
10	WYKAZ RYSUNKÓW I TABEL.....	46

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowi Umowa nr 22/08 zawarta w dniu 30.05.2008 r. pomiędzy Gminą Mokrsko a Agencją Użytkowania i Poszanowania Energii Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Kwidzyńskiej 14, 91-334 Łódź

1.1 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104 poz. 708 i Nr 158 poz. 1123 i Nr 170 poz. 1217 oraz z 2007 r. Nr 21 poz. 124) a w szczególności następujący jej paragraf:

Art. 19.

1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.
2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy lub jej części.
3. Projekt założeń powinien określać:
 - 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
 - 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
 - 4) zakres współpracy z innymi gminami.
4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.
5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa
6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.
8. Rada gminy uchwala założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Opracowanie jest zgodne z polityką energetyczną państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w Planie Rozwoju Lokalnego Gminy Mokrsko.

1.2 PODSTAWA ŹRÓDŁOWA

„Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Mokrsko na lata 2008 – 2015”

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Mokrsko” uchwalony w dniu 18.12.2003 r.

„Plan Gospodarki Odpadami Gminy Mokrsko” sierpień 2005 r.

„Program Ochrony Środowiska Gminy Mokrsko” sierpień 2005 r.

Inwentaryzacja istniejących źródeł ciepła.

Pozyskane dane systemów: ciepłowniczego, gazowego i elektro-energetycznego

2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY MOKRSKO

Zanim przystąpimy do omawiania systemów zasilania w czynniki energetyczne przedstawimy te aspekty charakterystyki gminy, które mają wpływ na dalsze analizy energetyczne.

2.1 OGÓLNE INFORMACJE O GMINIE

2.1.1 Położenie

Gmina Mokrsko położona jest w centralnej Polsce, w południowo - zachodniej części województwa łódzkiego, około 12 km na południowy zachód od Wielunia. Graniczy z gminami Skomlin, Wieluń, Pątnów, a od południa z województwem opolskim. Powierzchnia gminy wynosi 7.775 ha. Gmina liczy 5.730 mieszkańców. Pod względem podziału terytorialnego gmina składa się z 12 sołectw:

- Mokrsko I
- Mokrsko II
- Brzeziny
- Chotów
- Jasna Góra
- Komorniki
- Krzyworzeka I
- Krzyworzeka II
- Mątewki
- Motyl
- Ożarów
- Słupsko

2.1.2 Formy użytkowania terenu

Powierzchnia gminy wynosi 7.775 ha, w tym: - użytki rolne - 5.716 ha - tereny leśne - 1.466 ha. Kierunki wykorzystania gruntów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1 Powierzchnia geodezyjna i kierunki wykorzystania gruntów w gminie Mokrsko

Kierunek wykorzystania	Powierzchnia (ha)	% ogólnej powierzchni
użytki rolne	5.716	74
tereny leśne	1.466	19
inne	593	8

2.1.3 Ludność i życie gospodarcze

Liczba mieszkańców gminy Mokrsko kształtuje się na poziomie 5.730 co daje gęstość zaludnienia w gminie około 73,5 mieszkańca na km².

W gminie Mokrsko dominuje rolnictwo, ale na terenie gminy funkcjonuje 12 zakładów produkcyjnych, są to:

- 2 cegielnie
- 2 piekarnie
- 1 ubojnia zwierząt rzeźnych „EUROMEAT”
- 3 tartaki
- 2 stolarnie
- 1 Spółdzielnia Kółek Rolniczych
- 1 zakład przetwórstwa ziół „FLOS”

W rejestrze ewidencji gospodarczej prowadzonej przez Urząd Gminy w Mokrsku na dzień 11.03.2008 r. wpisanych jest 117 podmiotów gospodarczych, które w pełni zaspokajają potrzeby mieszkańców gminy w zakresie pełnionych usług.

2.1.4 Zabudowa

W Gminie Mokrsko przeważa zabudowa zagrodowa i mieszkaniowa jednorodzinna. W miastach spotykamy zabudowę łańcuchową – wzdłuż dróg.

2.2 ISTNIEJĄCE UTRUDNIENIA NA TERENIE GMINY MAJĄCE WPŁYW NA ROZWÓJ SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH

Utrudnienia w rozwoju systemów sieciowych można podzielić na dwie grupy:

- czynniki natury fizycznej,
- istnienie obszarów podlegających ochronie.

Przy obecnym stanie techniki niemal wszystkie utrudnienia natury fizycznej mogą być pokonane, ale wiąże się to z dodatkowymi kosztami, mogącymi niejednokrotnie nie mieć uzasadnienia.

Czynniki natury fizycznej dotyczą zarówno elementów pochodzenia naturalnego, jak i powstałego w wyniku działalności człowieka. Mają przy tym charakter obszarowy lub liniowy.

Utrudnienia związane z terenami chronionymi mają charakter obszarowy. Do najważniejszych należą:

- kompleksy leśne,
- obszary wodne,
- zabytki architektury,
- obszary objęte ochroną konserwatorską,
- cmentarze i tereny kultu religijnego.

W niektórych przypadkach prowadzenie elementów systemów energetycznych jest całkowicie niemożliwe, a dla pozostałych utrudnione, wymagające dodatkowych zabezpieczeń potwierdzonych odpowiednimi uzgodnieniami i pozwoleniami.

Ponadto w przypadku obszarów objętych ochroną konserwatorską mocno utrudnione może być prowadzenie działań termorenowacyjnych obiektów. W każdym przypadku konieczne jest prowadzenie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

W przypadku istnienia utrudnień należy dokonywać oceny zasadności pokonania przeszkody lub jej obejścia. Warto przy tym zauważyć, że odpowiedź w tej kwestii zależy również od rodzaju rozpatrywanego systemu sieciowego: najłatwiej i najtaniej przeszkody pokonują linie elektroenergetyczne, trudniej sieci gazowe, a najtrudniej sieci ciepłownicze.

2.2.1 Akweny i cieki wodne.

Na terenie gminy Mokrsko znajdują się trzy cieki wodne i sieć rowów melioracyjnych, w gminie występują też wody stojące, a w miejscowości Motyl przewiduje się oddanie do użytkowania zalewu wodnego. Akwen Motyl i cieki wodne przepływające przez teren gminy nie wpływają na zagospodarowanie obszaru gminy w media energetyczne. Należy wziąć pod uwagę dwa ujęcia wody w Mokrsku i Ożarowie objęte strefą ochronną.

2.2.2 Trasy komunikacyjne.

Przez teren gminy przebiega droga krajowa, wzdłuż fragmentu gminy droga wojewódzka oraz nieduża ilość dróg powiatowych. Przez teren gminy przebiegają 36 km dróg gminnych oraz sieć dróg dojazdowych, będących w większości drogami gruntowymi. Te rozwiązania komunikacyjne nie powinny stanowić utrudnienia w doprowadzeniu mediów energetycznych do terenów gminy Mokrsko.

2.2.3 Rzeźba terenu.

Obszar gminy Mokrsko położony jest głównie w obrębie Wyżyny Wieluńskiej wchodzącej w skład Wyżyny Woźnico-Wieluńskiej, należącej do Wyżyny Śląsko-Krakowskiej oraz częściowo w obrębie Wysoczyzny Wieruszowskiej wchodzącej w skład Niziny Południowo wielkopolskiej (północno-zachodni obszar gminy). Rzeźba terenu urozmaicona pasem pagórków ożarowskich. Pagórkowaty teren gminy Mokrsko nie powoduje większych utrudnień w rozwoju systemów zaopatrzenia w media energetyczne.

2.2.4 Obszary leśne.

Lasy znajdujące się na terenie gminy Mokrsko zajmują około 1/4 jej terenu, jednakże w małym stopniu mogą wpłynąć na stan zaopatrzenia gminy w media energetyczne.

2.2.5 Obszary objęte ochroną.

Niezbędna jest ochrona występujących na terenie gminy obszarów, które charakteryzują się wysokimi walorami przyrodniczymi, obszary chronionego krajobrazu, obejmujące kompleksy leśne o wysokich walorach krajobrazowych i przyrodniczych,

jak również strefę ochrony konserwatorskiej, archeologicznej, krajobrazu kulturowego oraz historycznego. Większość z nich nie ma jednak większego znaczenia dla dostawy czynników energetycznych do gminy.

3 OCENA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

W tym rozdziale został opisany aktualny stan zaopatrzenia gminy w czynniki energetyczne: ciepło, energię elektryczną, gaz i inne.

3.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

Gmina nie posiada sieci ciepłowniczej.

Generalnie na terenie gminy zaopatrzenie w ciepło opiera się na indywidualnych źródłach ciepła.

Zaopatrzenie w ciepło zasadniczo jest rozwiązane poprzez lokalne kotłownie dla potrzeb budynków użyteczności publicznej oraz szkół, natomiast dla budownictwa jednorodzinnego poprzez ogrzewanie piecowe.

Gmina jest zaopatrywana w ciepło z lokalnych wbudowanych lub wolnostojących źródeł ciepła. Większość kotłowni posiada niskie parametry, są wyposażone w kotły nie posiadające właściwych urządzeń odpylających, powodujące przekroczenie dopuszczalnych wskaźników emisji SO_2 i NO_2 .

System zaopatrzenia w ciepło budownictwa mieszkaniowego z kotłowni lokalnych ma wiele wad. Będące na wyposażeniu kotłowni kotły węglowe z paleniskiem rusztowym z ręcznym narzutem pracują z niską sprawnością i stratami paleniskowymi. Urządzenia kotłowni są niedostosowane do współpracy z instalacją centralnego ogrzewania wyposażoną w zawory termostatyczne. Niskie zautomatyzowanie pracy kotłowni, wydzielanie znacznych ilości zanieczyszczeń w postaci dymu i popiołu, uciążliwe warunki pracy obsługi kotłowni, duże koszty konserwacji, remontów i utrzymania spowodowane są znacznym wyeksploatowaniem urządzeń i instalacji.

Istniejące kotłownie należy uznać za nienowoczesne i nie odpowiadające wymaganiom określonym obecnie dla źródeł ciepła.

W Gminie Mokrsko są eksploatowane następujące źródła ciepła:

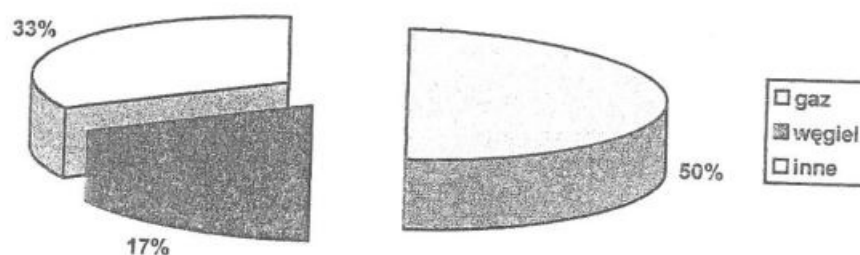
Tabela 2 Źródła ciepła w gminie Mokrsko

Lp.	Nazwa	Adres
1	Dom Dziecka im. Św. Urszuli Ledóchowskiej w Komornikach	Komorniki 30, 98-345 Komorniki
2	Spółdzielnia Kótek Rolniczych	Mokrsko 273, 98-345 Mokrsko
3	Urząd Gminy Mokrsko	Mokrsko 231, 98-345 Mokrsko
4	Gospodarstwo Rolne – Sebastian Kania	Mokrsko 275a, 98-345 Mokrsko

5	Zakład Konfekcjonowania Ziół „FLOS” Elżbieta i Jan Głąb	Mokrsko 118, 98-345 Mokrsko
6	Zakład Piekarniczo Cukierniczy – Stasiak Marian – Stasiak Leokadia s.c.	Mokrsko 272, 98-345 Mokrsko
7	Cegielnia Ożarów	98-345 Mokrsko, Ożarów 138
8	Cegielnia Mokrsko	98-345 Mokrsko
9	Zakłady Mięsne „EUROMEAT” Sp. z o.o.	Mokrsko 343, 98-345 Mokrsko

Moc źródeł ciepła w podziale na czynnik energetyczny wynosi:

- gazowe o mocy 15 MW
- spalające koks, drewno, słomę, olej o mocy 10 MW
- węglowe o mocy 5 MW



Rysunek 1 Struktura źródeł ciepła pod względem rodzaju wykorzystanego czynnika grzewczego

3.1.1 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło

System ciepłowniczy gminy bazuje na następujących nośnikach energii: węglu kamiennym i brunatnym, gazie butlowym propan-butan i drewnie. W mniejszym stopniu, niemożliwym do oszacowania ilościowego, wykorzystywane są susz leśny, drewno drzew owocowych, drewno z rozbiórek oraz makulatura.

Poziom wykorzystania mocy zainstalowanej przypadającej na poszczególne nośniki w skali gminy jest niemożliwy do dokładnego wyliczenia.

Obiekty użyteczności publicznej oraz zakłady przemysłowe zaopatrują wymienione wcześniej 10 kotłowni o łącznej mocy 30 MW.

Bilans zapotrzebowania ciepła przez gospodarstwa domowe przeprowadzono w oparciu o dane demograficzne, wskaźniki średniego zużycia ciepła przypadającego na gospodarstwo domowe w skali ogólnokrajowej. Ze względu na różnorodny charakter gospodarstw rolnych oraz zmian strukturalnych zachodzących na wsi w zakresie zmian infrastruktury oraz otrzymywanym dotacjom i pomocy w tym zakresie ze środków Unii Europejskiej należy stwierdzić, iż ocena może być tylko oszacowana na dzień dzisiejszy. Duża dynamika tych zmian powoduje prognozowanie w tym zakresie na bardzo ogólnych danych. I tak przyjmuje się ilość gospodarstw w gminie 1.207. Ze względu na rodzaj zabudowy, oraz przyjmując wskaźnik 120W/m^2 , do szacunkowych obliczeń bierze się wartość 0,6 kW na gospodarstwo co daje około 7 MW dla pokrycia zapotrzebowania gospodarstw domowych w gminie Mokrsko.

Razem szacunkowy bilans cieplny zamyka się wartością około 37 MW dla całej gminy Mokrsko

System ciepłowniczy pokrywa aktualne zapotrzebowanie.

3.2 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTRO-ENERGETYCZNEGO

Zaopatrzenie gminy w energię elektryczną następuje w oparciu o główny punkt zasilania 110/15 kV przy ul. Sieradzkiej nr 62 w Wieluniu, istniejące linie energetyczne 15 kV, 58 stacji transformatorowo – rozdzielczych 15/0,4 kV rozmieszczonych równomiernie na terenie gminy, napowietrzną i kablową sieć niskiego napięcia. Na terenie gminy nie ma stacji 110/15 kV ani posterunków energetycznych. Ponadto przez teren gminy przebiega tranzytem linia napowietrzna 110 kV „Wieluń – Janinów”.

Podstawowym przekrojem przewodów w liniach napowietrznych magistralnych 15 kV jest 70 oraz 50 mm², natomiast w liniach odgałęźnych 35 mm².

Tabela 3 Wykaz stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie gminy Mokrsko.

Numer eksploatacyjny	Nazwa stacji	Miejscowość	Wykonanie	Użytkownik	Moc transformatora [kVA]
7-0242	Brzeziny k/Ożarowa	Brzeziny	słupowa	Energetyka	63
7-0167	Chotów 1	Chotów	słupowa	Energetyka	63
7-0675	Chotów 2	Chotów	słupowa	Energetyka	63

7-0287	Głęboki Ruczaj	Ruczaj	slupowa	Energetyka	63
7-0286	Jasna Góra	Jasna Góra	slupowa	Energetyka	75
7-0285	Kocilew 1	Kocilew	slupowa	Energetyka	63
7-1131	Kocilew 2	Kocilew	slupowa	Energetyka	30
7-0043	Komorniki 1 k/Mokrska	Komorniki	slupowa	Energetyka	63
7-0485	Komorniki 2 k/ Mokrska	Komorniki	slupowa	Energetyka	100
7-0293	Komorniki Kol. K/Mokrska	Komorniki	slupowa	Energetyka	40
7-0083	Krzyworzeka 1	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	63
7-0084	Krzyworzeka 2	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	100
7-0085	Krzyworzeka 3	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	63
7-0421	Krzyworzeka 4	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	63
7-0966	Krzyworzeka 5	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	63
7-0967	Krzyworzeka 6	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	63
7-0968	Krzyworzeka 7	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	100
7-0969	Krzyworzeka 8	Krzyworzeka	slupowa	Energetyka	63
7-0290	Lasek	Lasek	slupowa	Energetyka	63
7-0878	Lipie k/Mokrska	Lipie	slupowa	Energetyka	25
7-1006	Mamzerówka	Mamzerówka	slupowa	Energetyka	30
7-0126	Mątewki	Mątewki	slupowa	Energetyka	63
7-1007	Mątewki Kol.	Mątewki	slupowa	Energetyka	40
7-0047	Mokrsko 1	Mokrsko	slupowa	Energetyka	160
7-0046	Mokrsko 2	Mokrsko	slupowa	Energetyka	63
7-0009	Mokrsko 3	Mokrsko	wieżowa	Energetyka	250
7-0933	Mokrsko 4	Mokrsko	slupowa	Energetyka	63
7-0935	Mokrsko 5	Mokrsko	slupowa	Energetyka	40
7-1185	Mokrsko 6	Mokrsko	wieżowa	Energetyka	250
7-1308	Mokrsko 7	Mokrsko	slupowa	Energetyka	63
7-1322	Mokrsko Oczyszczalnia	Mokrsko	slupowa	Energetyka	63
7-1008	Mokrsko Osiedle	Mokrsko	slupowa	Energetyka	75
7-0934	Mokrsko Paszarnia	Mokrsko	slupowa	Energetyka	40
7-0230	Mokrsko POM	Mokrsko	slupowa	Energetyka	160
7-0924	Mokrsko SKR	Mokrsko	slupowa	Energetyka	63
7-0877	Motyl	Motyl	slupowa	Energetyka	40
7-0284	Orzechowiec	Orzechowiec	slupowa	Energetyka	30
7-0064	Ożarów 1	Ożarów	wieżowa	Energetyka	160

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla Gminy Mokrsko.

7-0466	Ożarów 2	Ożarów	słupowa	Energetyka	50
7-1125	Ożarów 3	Ożarów	słupowa	Energetyka	63
7-1126	Ożarów 4	Ożarów	słupowa	Energetyka	75
7-1128	Ożarów Hydrofornia	Ożarów	słupowa	Energetyka	100
7-0996	Ożarów Leśniczówka	Ożarów	słupowa	Energetyka	40
7-1323	Ożarów MBM	Ożarów	słupowa	Energetyka	50
7-0282	Ożarów Młyn	Ożarów	słupowa	Energetyka	75
7-1127	Ożarów PGR	Ożarów	słupowa	Energetyka	100
7-0127	Słupsko	Słupsko	słupowa	Energetyka	100
7-0995	Stanisławów 1 k/Ożarowa	Stanisławów	słupowa	Energetyka	40
7-1130	Stanisławów 2 k/Ożarowa	Stanisławów	słupowa	Energetyka	63
7-0462	Towarzystwo 1	Ożarów	słupowa	Energetyka	20
7-1129	Towarzystwo 2	Ożarów	słupowa	Energetyka	63
7-0292	Zmysłona k/Komornik	Zmysłona	słupowa	Energetyka	30
7-A002	Chotów Cegielnia	Chotów		Inwestor	
7-A003	Krzyworzeka Cegielnia	Krzyworzeka		Inwestora	
7-A006	Mokrsko Cegielnia	Mokrsko		Inwestor	
7-A110	Mokrsko Gosp. Rolne	Mokrsko		Inwestor	
7-A107	Mokrsko Ubojnia	Mokrsko		Inwestor	
7-A005	Ożarów Cegielnia	Ożarów		Inwestor	

Na końcu opracowania zamieszczono mapę pn. Sieć el.- en. 15kV na terenie gminy

Oświetlenie uliczne skoncentrowane jest głównie wzdłuż drogi powiatowej. Przy drogach gminnych lub wewnętrznych dojazdowych do osiedli i zakładów oświetlenie jest rzadziej skoncentrowane. Oprawy oświetleniowe wymagają modernizacji w celu obniżenia kosztów eksploatacji. Oświetlenie uliczne jest niewystarczające i wymaga modernizacji celem obniżenia kosztów eksploatacji i doświetlenia części wsi wraz z wyeksponowaniem ciekawych budynków.

3.2.1 Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną

Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną obrazuje najlepiej poniższe zestawienie:

Tabela 4 Zestawienie odbiorców i zużycia energii w latach 2003 – 2007.

Rok	Sieć SN [15 kV]		Sieć nn [0,4 kV]	
	Liczba odbiorców	Zużycie energii [kWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [kWh]
2003	4	5 230 178	1 561	3 808 010
2004	4	5 734 678	1 602	3 906 027
2005	4	4 988 745	1 659	3 969 720
2006	5	5 974 555	1 723	4 154 909
2007	5	6 499 023	1 785	4 344 113

Jak widać, na przestrzeni ostatnich pięciu lat, liczba odbiorców i wielkość zużywanej przez nich energii elektrycznej nieznacznie, ale systematycznie rośnie.

Ponieważ nie przewiduje się w gminie rewolucji urbanistycznej należy z tego wnioskować iż w nadchodzących latach trend ten zostanie zachowany i zużycie energii będzie rosło w tempie dotychczasowym czyli około 2 do 5 % rocznie.

3.3 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO

Na terenie gminy nie ma sieci gazowej, brak jest gazu przewodowego.

Zaopatrzenie gminy w gaz realizowane jest do czasu zgazyfikowania gminy w oparciu o gaz płynny w butlach. Mieszkańcy korzystają z gazu bezprzewodowego zaopatrując się w to paliwo w punktach dystrybucyjnych.

4 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA NOŚNIKI ENERGETYCZNE DO 2025 R.

Wszystkie działania inwestycyjne systemów energetycznych niezależnie od realizowanego scenariusza społeczno – gospodarczego mają zapewnić realizację następujących celów:

- racjonalizację gospodarki energetycznej (wybór optymalnych wariantów);
- efektywność wykorzystania ciepła;
- oszczędność energii;
- obniżenie kosztów produkcji i zakupu ciepła;
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego;
- poprawę stanu środowiska naturalnego.

4.1 PRZEWIDYWANE WARIANTY ROZWOJU SPOŁECZNO- GOSPODARCZEGO

Na potrzeby niniejszego opracowania zdefiniowano trzy podstawowe, jakościowo różne scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Mokrsko do roku 2025. Są to:

Scenariusz A: stabilizacji społeczno – gospodarczej gminy, w której dąży się do zachowania istniejącej pozycji i stosunków społeczno – gospodarczych gminy. Nie przewiduje się rozwoju przemysłu. Scenariuszowi temu nadano nazwę „STABILIZACJA”.

Scenariusz B: harmonijny rozwój społeczno – gospodarczy bazujący na lokalnych inicjatywach z niewielkim wsparciem zewnętrznym. Główną zasadą kształtowania kierunków rozwoju w tym wariantie jest racjonalne wykorzystanie warunków miejscowych podporządkowane wymogom czystości ekologicznej. W tym wariantie zakłada się rozwój gospodarczy w sektorach wytwórstwa, handlu i usług na poziomie 2% rocznie. Scenariuszowi temu nadano nazwę „ROZWÓJ”.

Scenariusz C: dynamiczny rozwój społeczno – ekonomiczny gminy, ukierunkowany na wykorzystanie wszelkich powstających z zewnątrz możliwości rozwojowych głównie związanych z wejściem do Unii Europejskiej. Tempo rozwoju społeczno-ekonomicznego gminy winno być większe od historycznej ścieżki rozwoju krajów Unii Europejskiej (w odpowiednim przedziale dochodów na mieszkańca). W wariantie tym zakłada się uzyskiwanie ciągłego wzrostu gospodarczego na średniorocznym poziomie 5%. Scenariuszowi temu nadano nazwę „SKOK”.

4.2 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Gospodarstwa domowe wraz z budynkami użyteczności publicznej są pierwszymi co do wielkości użytkownikami ciepła na terenie gminy. Ze względu na brak dostaw energii cieplnej ze źródeł scentralizowanych, trudno jest precyzyjnie określić mocę wykorzystywaną przez mieszkalnictwo i budynki użyteczności publicznej. W rozdziale 3.1.1. zostały one oszacowane na 37 MW.

W obszarze użytkowania ciepła można uprecyzynić powyższe scenariusze:

Scenariusz A „STABILIZACJA” charakteryzuje się:

Inwestycyjny wzrost zapotrzebowania mocy na poziomie 0-2% rocznie.

Racjonalizację zużycia ciepła na poziomie 13%.

Scenariusz B „ROZWÓJ” charakteryzuje się:

Inwestycyjny wzrost zapotrzebowania mocy na poziomie 2% rocznie.

Racjonalizację zużycia ciepła na poziomie 20%.

Scenariusz C „SKOK” charakteryzuje się:

Inwestycyjny wzrost zapotrzebowania mocy na poziomie 3% rocznie.

Racjonalizację zużycia ciepła na poziomie 25%.

Ocenia się, iż ze względu na:

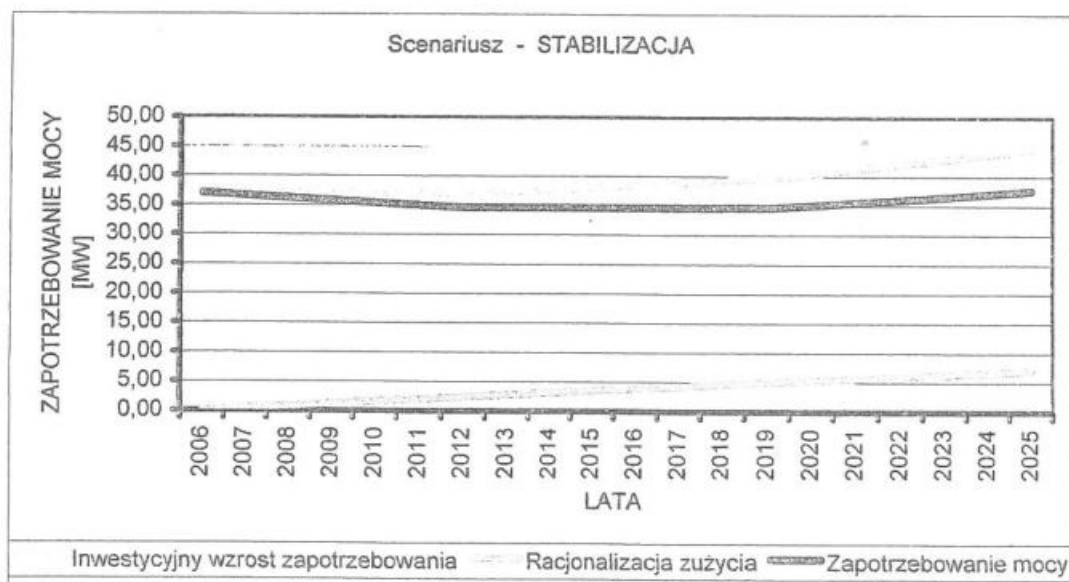
- konieczność zmniejszenia kosztów ogrzewania;
- realizowania modernizacji odtworzeniowych;
- presję społeczną w kierunku modernizowania substancji mieszkalnej;
- realizację planów zmniejszenia emisji gazów spalinowych

będą prowadzone systematycznie prace termomodernizacyjne i wystąpią oszczędności energetyczne przy pełnej termomodernizacji budynków nawet na poziomie ok. 20%. Tempo tego procesu będzie uzależnione od możliwości uruchamiania kapitału inwestycyjnego i może się dość znacznie wahać w zależności od rozwoju i zasobności gminy. Dla różnych wariantów scenariuszy będzie się więc kształtować jak w poniższym zestawieniu.

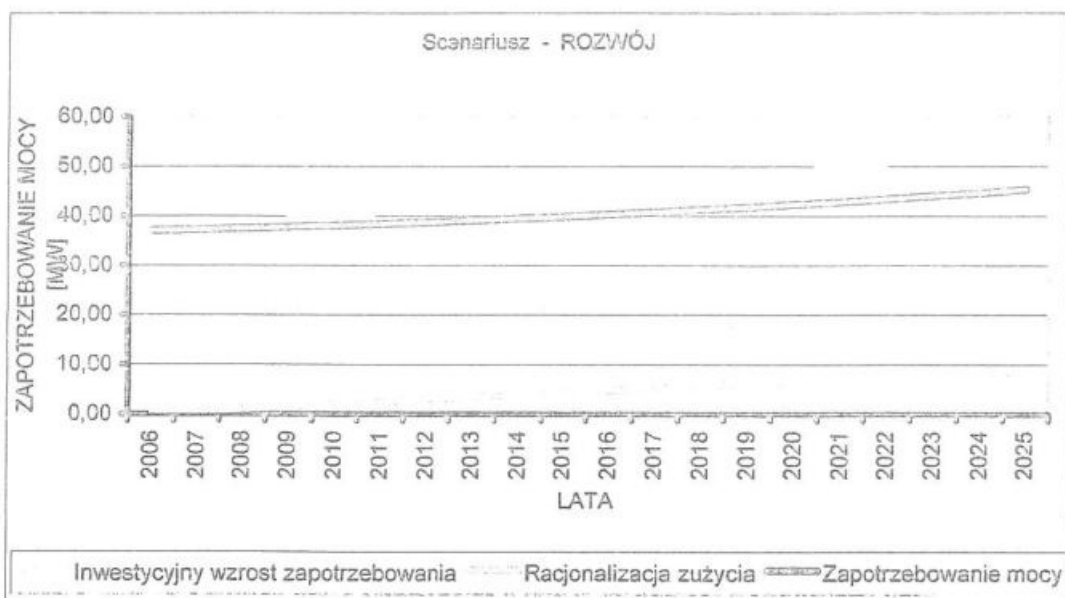
Tabela 5 Prognozy zapotrzebowania na ciepło w gminie Mokrsko

Lp.	Warianty rozwoju społeczno – gospodarczego	Wzrost zapotrzebowania na ciepło w wyniku procesu inwestycyjnego [MW]	Spadek zapotrzebowania na ciepło w efekcie termomodernizacji [MW]	Efektywne zapotrzebowanie energii [MW]	Spadek lub wzrost zapotrzebowania [MW]
1	Scenariusz „STABILIZACJA	7,67	7,07	37,60	0,6
2	Scenariusz „ROZWÓJ”	16,90	8,59	45,32	8,3
3	Scenariusz „SKOK”	27,88	8,86	56,02	19,0

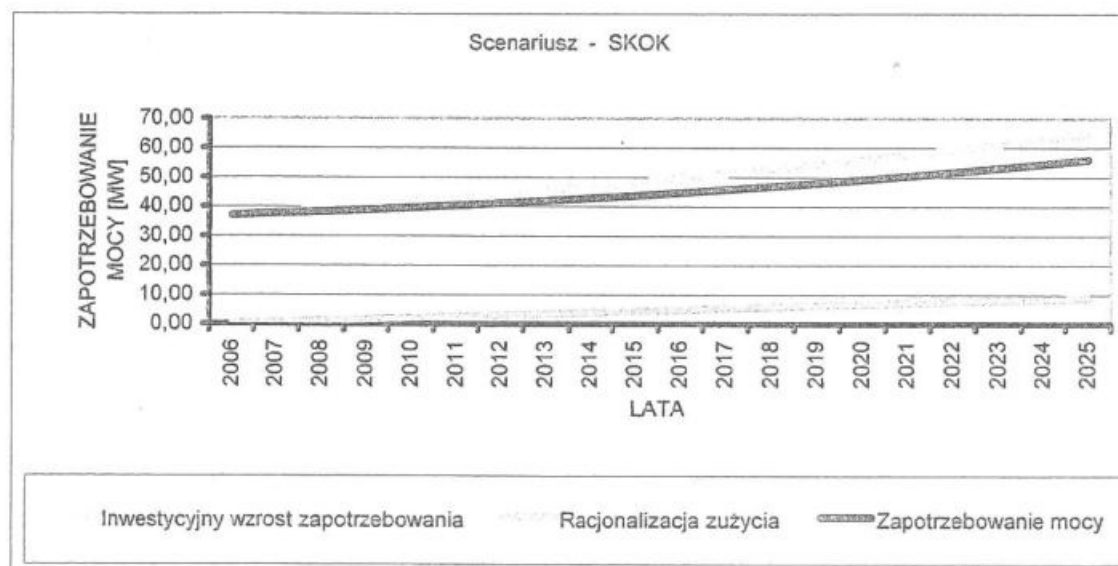
Sumaryczne działanie zarówno termomodernizacji, jak i przyrostu zapotrzebowania mocy z tytułu przyrostu zasobów mieszkaniowych daje nam w efekcie pogląd na zapotrzebowanie mocy w gminie.



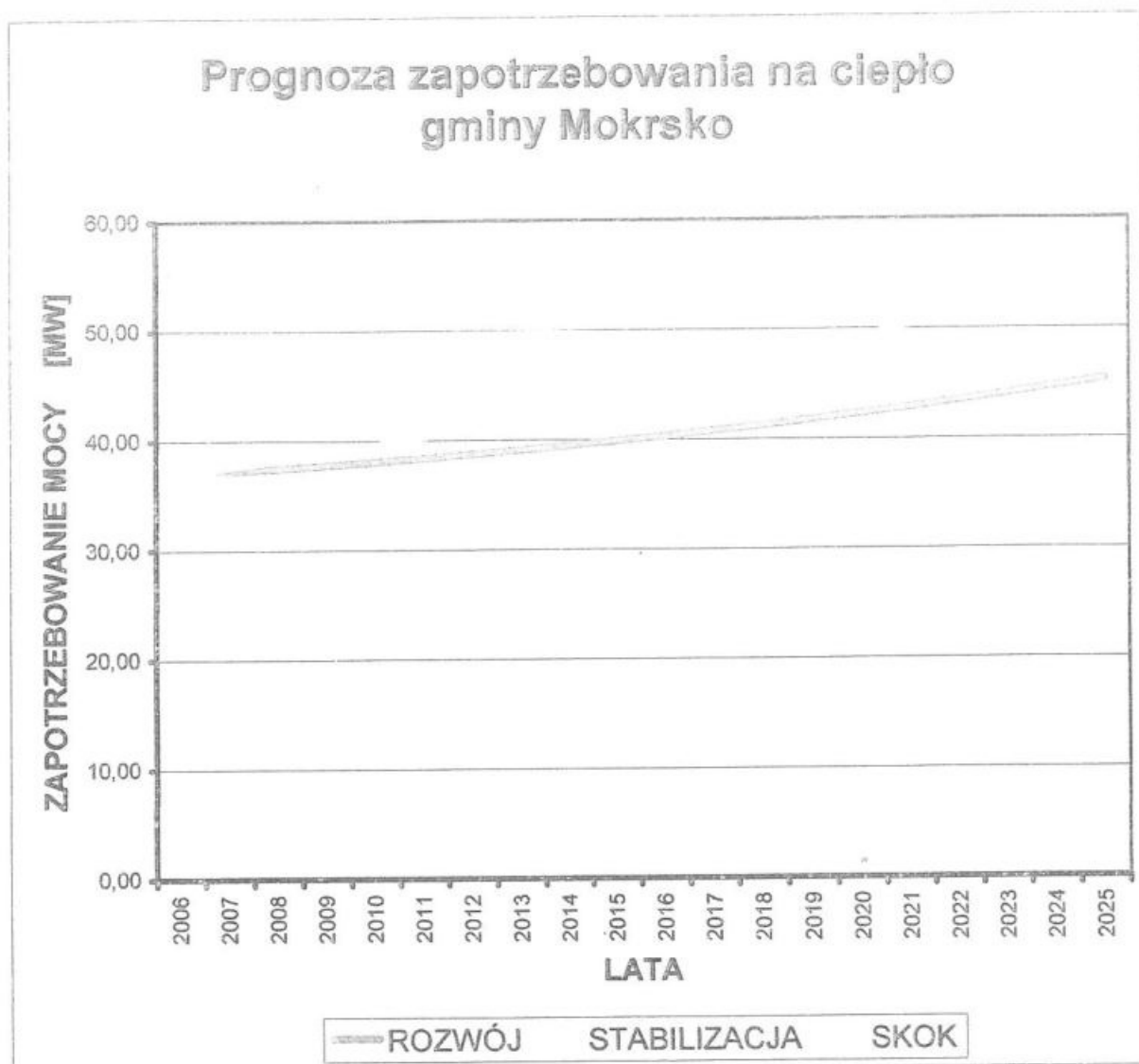
Rysunek 2 Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla gminy Mokrsko dla scenariusza STABILIZACJA



Rysunek 3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla gminy Mokrsko dla scenariusza ROZWÓJ



Rysunek 4 Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla gminy Mokrsko dla scenariusza SKOK



Rysunek 5 Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla gminy Mokrsko

Dla obszaru zaopatrzenia w ciepło należy przyjąć Scenariusz A „STABILIZACJA” przewidujący stabilny rozwój w oparciu o indywidualne źródła ciepła.

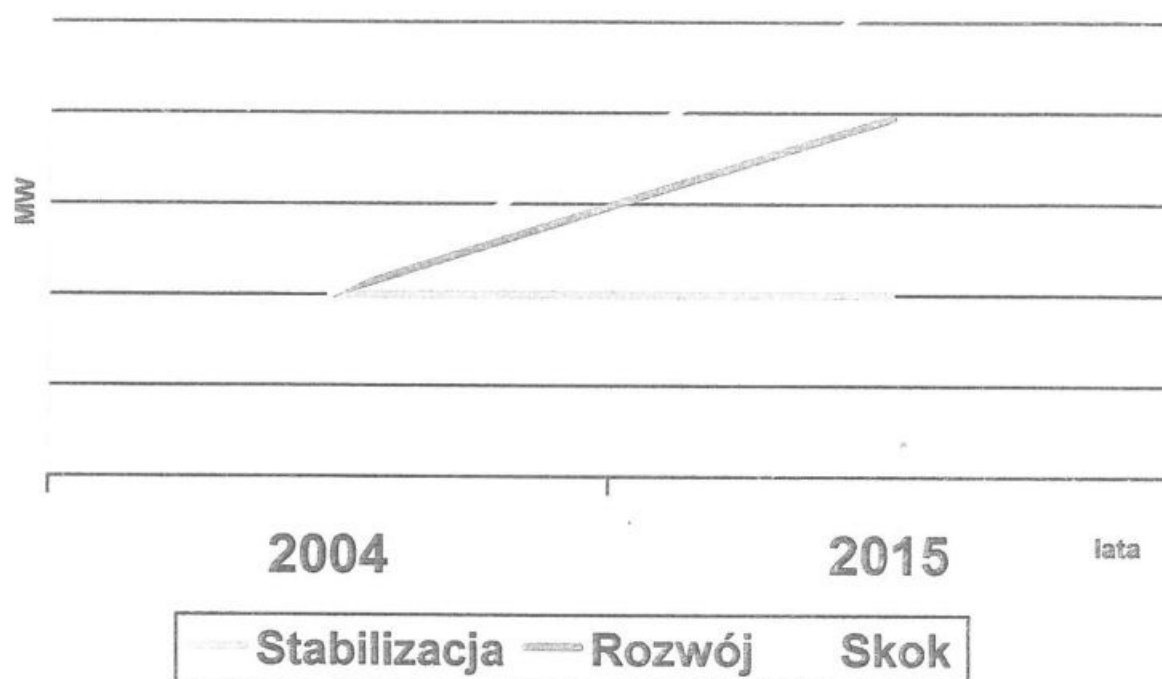
Przewiduje się, iż wzrost zapotrzebowania mocy w gminie zostanie zrównoważony oszczędnościami wynikającymi z termomodernizacji.

Zgodnie z powyższym zaopatrzenie Gminy w ciepło odbywać się będzie nadal z lokalnych wbudowanych i wolnostojących źródeł ciepła z zaleceniem stosowania technologii i paliw ekologicznych.

4.3 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Przewiduje się, że dla wariantu stabilizacji zużycie energii elektrycznej będzie oscylowało wokół obecnego zużycia. W wariantcie rozwoju będzie wzrastało w tempie około 3% rocznie, a w wariantcie dynamicznego rozwoju około 5% rocznie.

Rysunek 6 Symulacja zapotrzebowania na energię elektryczną dla poszczególnych scenariuszy rozwoju



4.4 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Aktualnie firma Media Odra Warta Sp. z o.o. z siedzibą w Międzyrzeczu (filia EWE Energia Wieluń ul. Wojska Polskiego 2) prowadzi prace przygotowawcze do realizacji gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 relacji Białacz – Wieluń. Inwestor posiada już projekt i pozwolenie na budowę wydane przez Starostę Wieluńskiego. Zakończenie inwestycji przewiduje w 2009 roku. Wg projektu gazociąg ma przebiegać przez teren gminy Mokrsko przez miejscowości: Mokrsko, Chotów, Krzyworzeka i kończyć się stacją redukcyjną w Wieluniu. Gazociąg ma za zadanie dostarczenie w pierwszym etapie gazu ziemnego do Wielunia a w następnych etapach gazociągami średniego ciśnienia zasiląć w gaz okoliczne gminy: Wieluń, Biała, Mokrsko, Działoszyn i Pajęczno. Budowa sieci gazowej na terenie gminy Mokrsko przewidziana jest na rok 2010. Wstępne plany inwestora przewidują że będzie to sieć długości 16 km, wykonana średnicą DN 160 do miejscowości: Krzyworzeka, Mokrsko i Ożarów. Wg deklaracji

inwestora możliwość przyłączenia się do sieci gazowej będzie miał każdy z mieszkańców którego posesja znajdować się będzie w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej sieci. Wg wstępnych szacunków inwestora w pierwszym etapie inwestycji chęć przyłączenia do sieci zadeklarowało 3 klientów przemysłowych i 10 klientów indywidualnych. Inwestor deklaruje gotowość dalszego rozwoju sieci uzależniając go jedynie od opłacalności czyli od ilości chętnych do przyłączenia się.

Jednocześnie w fazie przygotowawczej prowadzone są prace zmierzające do zmiany trasy gazociągu wysokiego ciśnienia na terenie gminy Mokrsko i do zmiany średnicy gazociągu z DN250 na DN300. Propozycja nowej trasy (krótsza) uzyskała już wstępną akceptację Wójta Gminy Mokrsko, ale muszą jeszcze zostać przeprowadzone zmiany w planie zagospodarowania przestrzennego. Na końcu opracowania została załączona mapa, na której odmiennymi kolorami zaznaczono obie trasy projektowana i propozycja zmiany (Projektowana trasa gazociągu wys. ciśn. Biadacz – Wieluń).

5 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIĘ CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWCH

Do przedsięwzięć racjonalizujących zużycie ciepła energii elektrycznej i paliw gazowych zaliczamy:

- działania termomodernizacyjne,
- inwestycje modernizacyjne,
- zwiększenie sprawności wytwarzania i sprawności przesyłu,
- oszczędne gospodarowanie energią elektryczną.

5.1 DZIAŁANIA TERMOMODERNIZACYJNE

Działania termomodernizacyjne dotyczą całej substancji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Celem jest:

- obniżenie kosztów ogrzewania,
- podniesienie standardu budynków,
- zmniejszenie emisji gazów spalinowych dzięki zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło,
- całkowita likwidacja niskich emisji.

Zaleca się rozszerzenie programu działań termomodernizacyjnych. W tym zakresie zaleca się:

- Opracowanie programu termomodernizacji budynków użyteczności publicznej z zastosowaniem Ustawy „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych”.
- Przygotowanie programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej oraz podległych gospodarce komunalnej” dla wykonania Certyfikatów energetycznych.
- Wprowadzenie nowych technologii do gospodarstw domowych w zakresie wykorzystania energii.

5.2 INWESTYCJE MODERNIZACYJNE

W skład działań modernizacyjnych wchodzi:

- modernizacja kotłowni i zmiana nośnika energii,
- modernizacja wszystkich budynków użyteczności publicznej podległych gminie.

Celem działań jest:

- obniżenie kosztów produkcji ciepła,
- zmniejszenie emisji gazów spalinowych,
- likwidacja niskich emisji,
- dostosowanie źródeł ciepła do obecnego zapotrzebowania obiektów
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego gminy.

5.3 ZWIĘKSZENIE SPRAWNOŚCI WYTWARZANIA I SPRAWNOŚCI PRZESYŁU.

W tym obszarze należy przeanalizować możliwości zwiększenia sprawności urządzeń poprzez zmiany technologiczne oraz sposób ich wykorzystania z zastosowaniem zasad efektywności wynikających z rozporządzeń dot. budowy nowych źródeł energii w oparciu o kalkulacje cenowe taryf i cen dla koncesjonowanych dostawców energii cieplnej, elektrycznej oraz paliw gazowych. Możliwe są następujące działania:

- w zakresie ciepła - modernizacja dotychczasowych źródeł oraz budowa nowych.
- w zakresie energii elektrycznej - zmniejszenie strat przesyłowych, instalacja bardziej sprawnych urządzeń odbiorczych, likwidacja lub co najmniej zmniejszenie patologii nielegalnych poborów energii.
- w zakresie gazu – obecnie nie istnieją takie możliwości.

Wskazane jest zmniejszenie strat przesyłowych poprzez modernizację sieci i optymalizację ich wykorzystania oraz zastosowanie nowych technologii przesyłowych.

5.4 OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej, podobnie jak energii cieplnej, jest ze zrozumiałych względów nadrzędnym wymogiem i postanowieniem ustawy Prawo energetyczne, obowiązującym w równym stopniu producentów, dystrybutorów i odbiorców finalnych energii oraz organy państwowe i samorządowe, powołane z mocy wspomnianej ustawy do wyznaczania i realizowania polityki energetycznej i do dbania o bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Energia elektryczna ma zastosowanie powszechne, a cechą charakterystyczną jej użytkowania jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko oraz wysoka, nieporównywalna z innymi substytutami energetycznymi, sprawność, zarówno w przypadku wykorzystywania do oświetlenia, napędu maszyn, sterowania sygnalizacji,

telekomunikacji, itp., jak i w przypadku przetwarzania na energię mechaniczną lub ciepłą.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, jak również cykl eksploatacji tych urządzeń, instalacji i sieci, wliczając w to niezbędne przedsięwzięcia modernizacyjne. Zanim w cyklu eksploatacji zostaną podjęte wymiany modernizacyjne, powinna być dokonana szczegółowa analiza możliwości zracjonalizowania gospodarki elektroenergetycznej w istniejących układach i sposobach jej użytkowania. Ze względu na powszechny zakres zastosowań energii elektrycznej skala i rodzaj działań oszczędzających i racjonalizujących zużycie tej energii powinna uwzględniać specyfikę obiektową, technologiczną i funkcjonalną. Każdy audyt energetyczny w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej powinien być poprzedzony szczegółową analizą istniejącego stanu gospodarowania tą energią, bądź też oceną efektów takiej gospodarki, przy przyjętych (najczęściej w drodze wyboru wariantów) rozwiązaniach projektowych.

Do najważniejszych sposobów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w budownictwie mieszkaniowym zaliczyć należy:

- dobór (w cyklu projektowym) energooszczędnych urządzeń podstawowego wyposażenia gospodarstwa domowego (kuchnie elektryczne, pralki, zmywarki, sprzęt ADG, urządzenia grzewcze, klimatyzacja, wentylacja, itp.) lub wymianę (w cyklu eksploatacyjnym), na takie urządzenia, istniejącego sprzętu,
- projektowanie, lub wymiana na energooszczędne, źródeł światła,
- efektywne wykorzystywanie światła dziennego, dla ograniczenia potrzeby stosowania oświetlenia sztucznego (np. poprzez odpowiednio zaprojektowane powierzchnie okien, przeszkleń czy też jasną kolorystykę wnętrz pomieszczeń),
- utrzymywanie w czystości opraw oświetleniowych, dla poprawy skuteczności strumienia świetlnego,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia i do automatycznego wyłączania i włączania źródeł światła,
- zastępowanie oświetlenia ogólnego, oświetleniem ogólnym zlokalizowanym,

- równomierny rozdział obciążeń na poszczególne obwody instalacji elektrycznych i dbałość o właściwy stan techniczny tej instalacji,
- stosowanie automatyki regulacyjnej do ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji oraz podgrzewania wody,
- regulację ręczną lub automatyczną pracy pomp wody sieciowej w układach zaopatrzenia budynków w ciepło, stosowanie pomp o skokowej zmianie obrotów, wreszcie stosowanie pomp z płynną regulacją obrotów (według hydraulicznej charakterystyki sieci),
- dostosowanie użytkowania energii elektrycznej do najkorzystniejszych warunków cenowych oferowanych przez dostawcę (spółkę dystrybucyjną), co wymaga niejednokrotnie analizy i pomiarów dobowej charakterystyki obciążenia.

Większość z przedstawionych powyżej zaleceń można także odnieść do racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w budynkach administracyjnych i pomieszczeniach biurowych. Ważną rolę odgrywa tu również instrukcja użytkowania odbiorników elektrycznych przez ogół pracowników, szczególnie przy rozwiniętych systemach i sieciach komputerowego wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem lub procedurami administracyjnymi, a także w odniesieniu do wymogów użytkowania oświetlenia awaryjnego, urządzeń gwarantowanego napięcia, klimatyzacji, wentylacji, itp.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej w zakładach przemysłowych jest procesem bardziej złożonym, ze względu na duży wpływ procesów technologicznych oraz warunków korzystania z energii, oferowanych przez spółki dystrybucyjne, w taryfach dla energii elektrycznej. Wpływ ten ma tym większe znaczenie im większa jest skala produkcji, a więc i zapotrzebowania na energię elektryczną.

Do najistotniejszych czynników optymalizacji zużycia energii elektrycznej w tym segmencie zaliczyć należy:

1. wnikliwą ocenę stanu istniejącego lub przyjętych rozwiązań projektowych, opartą na:
 - pomiarach mocy i energii,
 - pomiarach charakterystyk obciążeniowych,

- bilansie energii w poszczególnych punktach węzłowych sieci wewnątrzzakładowej (z uwzględnieniem strat sieciowych) i w układach pomiarowych, dla udokumentowania różnicy bilansowej,
 - obliczaniu jednostkowych wskaźników zużycia energii w poszczególnych rodzajach produkcji i usług oraz w potrzebach ogólnych (np. oświetlenie),
 - badaniu poziomów napięć i częstotliwości prądu, analizowaniu gospodarki mocą bierną, dokładnym rozpoznaniu procesów i systemów regulujących, procedur organizacyjnych gospodarki energią, działalności eksploatacyjnej, itp.
2. ocenę i wdrożenie rozwiązań mających na celu poprawę niezasadności zasilania, zarówno z sieci spółki dystrybucyjnej, jak i z sieci wewnątrzzakładowej, celem wyeliminowania strat produkcyjnych i energetycznych z powodu przerw w dostawie energii elektrycznej,
 3. wprowadzanie usprawnień do instrukcji eksploatacji urządzeń i sieci elektrycznych oraz eliminowanie z eksploatacji urządzeń charakteryzujących się wyjątkowo dużą awaryjnością,
 4. wprowadzanie usprawnień organizacyjnych w użytkowaniu urządzeń i maszyn elektrycznych, np. poprzez unikanie zbyt wczesnego lub częstego ich włączania, unikanie jednoczesnego rozruchu dużej ilości urządzeń, intensyfikację procesu produkcyjnego, itp.,
 5. wprowadzanie małych, bezobsługowych urządzeń sprężarkowych na poszczególnych wydziałach, w miejsce centralnej sprężarki,
 6. programowanie pracy transformatorów,
 7. wymianę niedociążonych silników, regulowanie prędkości obrotowej i ograniczanie biegu jałowego tych maszyn,
 8. kształtowanie przebiegu obciążenia i dostosowywanie poboru energii do najkorzystniejszych pod względem cenowym warunków taryfowych,
 9. optymalizację pracy i układu połączeń (konfiguracji) sieci wewnątrzzakładowej, pod względem minimalizacji strat sieciowych,
 10. racjonalizację oświetlenia pomieszczeń biurowych i produkcyjnych oraz terenu zakładu przemysłowego (wyłączanie zbędnego oświetlenia, stosowanie sensorów obecności ludzi i automatycznej kontroli poziomu oświetlenia, stosowanie wyłączników czasowych oświetlenia, powierzanie doboru oświetlenia wyspecjalizowanym, w tym zakresie, pracownikom projektowym, itp.,
 11. dobór baterii kondensatorów odpowiedniej wielkości do generowanej mocy biernej oraz ich właściwa lokalizacja w miejscach generowania tej mocy, dla uniknięcia

zbędnego przesylu mocy biernej przez sieć, powodującego dodatkowe straty sieciowe mocy i energii,

12. systematyczne kontrolowanie poziomu napięcia w sieci wewnątrzzakładowej celem utrzymywania go na poziomie minimalnie wyższym od znamionowego, z wykorzystaniem regulacji przełącznikami zaczepów na transformatorach,
13. stały monitoring kształtowania się wskaźników jednostkowego zużycia energii i porównywanie ich z danymi z literatury fachowej i (o ile to możliwe) z poziomami tych wskaźników w innych zakładach tej samej branży,
14. wymianę przestarzałych urządzeń i likwidację zbędnych maszyn oraz aparatury,
15. wymianę niedokładnych przyrządów i przekładników prądowych oraz napięciowych w układach pomiarowych,
16. eliminowanie lub ograniczanie wpływu urządzeń na odkształcenie sinusoidalnej (standardowej) krzywej przebiegu zmiany napięcia przy znamionowej częstotliwości 50 Hz,
17. stosowanie komputerowego systemu kontroli mocy i energii (najczęściej w głównej stacji zasilającej), poszerzonego o bazę informatyczną o przebiegu produkcji, co stwarza możliwość pełnego analizowania energochłonności procesu produkcyjnego.

Kolejnym ważnym przykładem segmentu, w którym można osiągnąć duże oszczędności energii elektrycznej jest oświetlenie zewnętrzne, szczególnie w aspekcie oświetlania dróg, placów, ulic, parków, itp. miejsc publicznego użytku, realizowanego przez administrację krajową dróg, a zwłaszcza przez samorządy lokalne (zarządy miast i gmin).

Do najczęściej stosowanych w tym segmencie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej należą przede wszystkim:

- wymiana starszej konstrukcji źródeł sodowych na nowoczesne, niskoprężne, oszczędne źródła światła o wysokiej skuteczności strumienia świetlnego z wyeliminowanym efektem odbłaskowym,
- stosowanie, już nie tzw. "zmiernych", a czasowych przekaźników załączania i wyłączania oświetlenia.

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej ma więc bardzo istotne znaczenie, nie tylko w aspekcie ekonomicznym bezpośrednio dotyczącym odbiorców tej energii, ale jest także niezmiernie ważna dla bilansu energetycznego kraju i perspektywicznej gospodarki zasobami paliw oraz dla poprawy stanu ochrony środowiska.

6 PRZEWIDYWANE ZMIANY W SYSTEMACH ENERGETYCZNYCH GMINY DLA POKRYCIA POTRZEB ENERGETYCZNYCH

W tym rozdziale zostaną przeanalizowane plany rozwojowe i zamierzenia inwestycyjne służące zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego gminy Mokrsko oraz ciągłości i niezawodności dostaw energii.

6.1 PROPOZYCJE ROZWOJU SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

Istniejący sposób zaopatrzenia w ciepło zaspokaja potrzeby mieszkańców, w tym względzie. Wykorzystywanie w trakcie spalania paliwa stałego stanowi niewątpliwie źródło emisji substancji szkodliwych dla środowiska naturalnego i człowieka. Zminimalizowanie substancji szkodliwych w emisji spalin powinno się koncentrować w pierwszym stopniu na zmianie paliwa stałego na olej opałowy lub gaz płynny.

Dalszym krokiem do stworzenia ekologicznie czystego obszaru powinno się dążyć także do wykorzystywania alternatywnych źródeł ciepła w postaci geotermiki ziemi, pomp ciepłych, a także kolektorów słonecznych.

Niezbędne jest opracowanie spójnego planu modernizacji i rozbudowy systemu ciepłowniczego zapewniającego:

- pełne pokrycie zapotrzebowania odbiorców
- eliminację przestarzałych technicznie i uciążliwych dla środowiska źródeł ciepła
- dostosowanie działań modernizacyjnych w energetyce do postępujących procesów termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych
- koordynację i optymalizację działań pomiędzy poszczególnymi nośnikami energii
- wybór najefektywniejszych ekonomicznie rozwiązań
- spełnienie wymogów poprawy stanu środowiska naturalnego priorytetowych dla regionu rolniczego i turystycznego

Zgodnie z powyższym zaopatrzenie Gminy w ciepło odbywać się będzie nadal z lokalnych wbudowanych i wolnostojących źródeł ciepła z zaleceniem stosowania technologii i paliw ekologicznych.

W zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Mokrsko ustala się preferencje dla niewęglowych czynników w tym gazu, oleju opałowego i energii elektrycznej.

Uznaje się za niecelowe realizowanie scentralizowanych źródeł ciepła (ze względu na charakter zabudowy, jej rozproszenie, wielkość zapotrzebowania na ciepło).

Jednocześnie uznaje się za konieczne dążenie do tego, aby lokalne źródła ciepła nie pogarszały warunków środowiska i dlatego popiera się zapoczątkowany proces wymiany kotłów węglowych na gazowe i olejowe.

Nowe obiekty należałoby wyposażać w paleniska i kotłownie opalane paliwami ekologicznymi, a w istniejących systematycznie eliminować paliwo węglowe.

6.2 PROPOZYCJE ROZWOJU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

System elektroenergetyczny w chwili obecnej stanowi spójną całość, w zupełności zaspokaja potrzeby regionu zarówno pod względem dostarczanej mocy (z odpowiednią rezerwą) jak i pod względem pewności zasilania i nie wymaga istotnych zmian poza przyłączaniem nowych odbiorców i modernizacją wyeksploatowanych fragmentów sieci.

Dystrybutor energii Zakład Energetyczny Łódź – Teren S.A. przewiduje w swoim planie rozwoju na lata 2008 -2011 jedynie:

- budowę linii kablowej 0,4 kV o dł. 0,7 km dla zasilania 12 działek budownictwa zagrodowego w Mątewkach w 2009 r.;
- budowę linii kablowej 0,4 kV o dł. 0,3 km dla zasilania 8 działek budownictwa zagrodowego w Mokrsku w 2009 r.;
- wdrożenie telemechanizacji oraz zdalnego zarządzania i monitorowania sieci średniego napięcia (SN - 15 kV) poprzez instalację w liniach rozłączników sterowanych drogą radiową i rozbudowę systemu łączności i systemu dyspozytorskiego (*Projekt przewiduje instalację zestawów, z których każdy zawiera od 2 do 4 rozłączników, układ zasilania z transformatorem, centralę sterowniczą oraz radiowe urządzenia nadawczo-odbiorcze*);
- wymianę wyeksploatowanych fragmentów linii napowietrznych SN i nn z przewodami gołymi na przewody izolowane;
- modernizację 3 stacji trafo 15/0,4kV, 0,4 km sieci SN i 0,1 km sieci nn w Orzechowcu;
- modernizację 1 stacji trafo 15/0,4 kV, 0,1 km sieci SN i 0,3 km sieci nn w Zmyślonej.

6.3 PROPOZYCJE ROZWOJU SYSTEMU GAZOWNICZEGO

Zalety gazu ziemnego:

- przesyłany jest gazociągami do miejsca użytkowania, nie wymaga więc przeładowywania i magazynowania u odbiorcy

- nowoczesne urządzenia gazowe umożliwiają łatwą regulację i automatyzację procesu spalania, co pozwala na uzyskanie wysokiej sprawności energetycznej. Wygodnie, bez zbędnego wysiłku i pracy, możemy używać gazu do ogrzewania pomieszczeń, podgrzewania wody czy przygotowywania posiłków
- odbiorcy mają możliwość pełnej kontroli ilości zużywanego gazu i dostosowania jej do indywidualnych potrzeb. Moc grzewczą możemy dostosować do temperatury na zewnątrz i wewnątrz ogrzewanych pomieszczeń
- konstrukcja urządzeń opalanych gazem jest stosunkowo prosta, co zwiększa stopień ich niezawodności i daje możliwość łatwej konserwacji
- dobrze utrzymane urządzenia gazowe są całkowicie bezpieczne i wygodne w użytkowaniu
- przy spalaniu gazu ziemnego nie powstają zanieczyszczające środowisko: dwutlenek siarki, sadza, popiół, żużel i pyły. Emisja dwutlenku węgla i związków azotu ze spalania gazu jest znacznie niższa niż w przypadku innych paliw.

Ze względu na ochronę środowiska naturalnego planuje się tworzenie lokalnych kotłowni na paliwa ekologiczne w tym gaz. Z tych powodów oraz ze względów ekonomicznych zaleca się doprowadzenie gazu do obszarów gminy o dużym potencjale rozwoju w zakresie infrastruktury.

Zaleca się budowę stacji redukcyjno – pomiarowych II^o oraz budowę rozdzielczej sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia dla zaspokojenia planowanych potrzeb odbiorców.

Docelowo zakłada się zasilanie gminy w gaz ziemny przewodowy poprzez budowę gazociągu wysokiego ciśnienia Biadacz – Wieluń, stację redukcyjno – pomiarową I stopnia w Wieluniu oraz sieć rozdzielczą średniego ciśnienia na terenie gminy.

7 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

Nadwyżki mocy indywidualnych kotłowni są niejednorodne i niemożliwe do dokładnego oszacowania, ale też nie ma możliwości wykorzystania ich przez innych odbiorców.

Należy rozważyć również możliwość wykorzystania „nadwyżek” energii elektrycznej jako substytutu energii cieplnej. Gospodarstwa domowe mają do dyspozycji energię w różnych nośnikach i o różnym stopniu wszechstronności. Energię elektryczną mają wszystkie mieszkania - jest to więc najwszechstronniejszy nośnik energii, który również może być wykorzystywany do pozyskiwania energii cieplnej. Innymi źródłami pozyskiwania energii cieplnej są: węgiel kamienny i brunatny, koks, drewno, oleje opałowe, gaz płynny, biogaz, słoma, pompy ciepła, kolektory słoneczne i energia geotermalna. Z czynników tych najpopularniejszymi obecnie substytutami energii cieplnej do ogrzewania mieszkań i przygotowywania ciepłej wody są: węgiel kamienny i brunatny, drewno opałowe, brykiety, olej opałowy, gaz płynny i gaz ziemny. Przy wyborze sposobu ogrzewania mieszkań, mającego wymiar najczęściej perspektywiczny, należy brać pod uwagę również ogrzewanie i podgrzewanie wody za pomocą energii elektrycznej, jako rozwiązania o najwyższej sprawności technicznej, a zarazem najbardziej ekologicznego w środowisku mieszkalnym.

Na terenie gminy Mokrsko nie ma zakładów wytwarzających energię elektryczną, dla zaspokojenia potrzeb miasta, nie ma zatem obecnie mowy o nadwyżkach energii elektrycznej. Nie ma również, obecnie i nie przewiduje się w przyszłości, możliwości skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

W chwili obecnej w gminie Mokrsko nie ma możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. W gminie nie ma ani dużych zakładów przemysłowych dysponujących znacznymi odpadami do wykorzystania ani żadnych innych dodatkowych źródeł energii z wyjątkiem biomasy z tytułu rolniczego charakteru gminy. Należy rozważyć możliwość spalania biomasy w lokalnych kotłowniach.

7.1 ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIE SŁOMY JAKO CZYNNIKA ENERGETYCZNEGO W GMINIE MOKRSKO

Rozwój oraz zmiany zachodzące w rolnictwie są przyczyną powstawania większej ilości odpadów w tym sektorze gospodarki. Nowe technologie przygotowywania pasz dla zwierząt, oparte na beztlenowym zakiszaniu zielonek, generują znaczne ilości odpadów w postaci folii kiszonkarskich. Dużą część uciążliwych odpadów stanowią opakowania po nawozach mineralnych, środkach ochrony roślin, olejach i smarach do pojazdów i maszyn rolniczych. Odpady te w zasadzie nie podlegają biodegradacji i w przypadku braku odpowiedniego zagospodarowania będą stanowiły coraz większe zagrożenia dla środowiska naturalnego. Nowe technologie w produkcji zwierzęcej – metoda bezściółkowa – spowodowały, że problemem stały się duże ilości słomy zbożowej.

Biorąc pod uwagę, iż odpady winny być w miarę możliwości na bieżąco zagospodarowywane w sposób, który zminimalizuje ich szkodliwy wpływ na środowisko oraz zauważając, że najbardziej korzystnym sposobem unieszkodliwiania odpadów jest ten, który pozwala na odzyskanie zawartej w nich energii oszacujemy ilość energii możliwej do pozyskania w gminie poprzez wykorzystanie nadwyżek słomy.

Dodatkowo podkreślamy korzyści wypływające z wykorzystania odpadów, w tym słomy, jako alternatywnego źródła energii w aspekcie wyczerpywania się paliw konwencjonalnych oraz przy ciągłym wzroście zapotrzebowania na energię ciepłą i elektryczną.

7.1.1 Analiza możliwości wykorzystania słomy w gminie Mokrsko

Przeprowadzone badania wykazują, że w gospodarstwach rolnych produkowane jest ponad 700 ton odpadów rocznie. Najwięcej z nich stanowi słoma, która stanowi blisko 88% ogółu masy odpadów. Nadwyżki słomy rolnicy oddają innym lub rozdrabniają i zaorują. Zdarzają się też przypadki palenia nadwyżek słomy bezpośrednio na polach. Z tych powodów warto jest przeprowadzić analizę możliwości unieszkodliwiania nadwyżek słomy w aspekcie wykorzystania energetycznego.

Zebrane informacje szacunkowe pozwoliły na zestawienie masy słomy wytwarzanej przez gospodarstwa w gminie Mokrsko w zależności od ich wielkości.

Tabela 6 Szacunkowa masa i energia słomy wytwarzanej przez gospodarstwo w zależności od wielkości

wielkość gospodarstwa [ha]	średnia masa słomy na jedno gospodarstwo [kg]	wartość opałowa słomy kJ/kg	energia słomy na jedno gospodarstwo [kJ]
0,1 - 5	2.178	14.000	30.492.000
5,1 – 10	12.934	14.000	181.076.000
10,1 - 20	25.269	14.000	353.766.000

Najmniej odpadów wytwarzają gospodarstwa poniżej 5 ha, najwięcej zaś największe (powyżej 20 ha). W badanej grupie gospodarstw do 10 ha znaczna część słomy stanowi odpad i nie jest wykorzystywana w dalszym procesie produkcji.

Struktura odpadów gospodarstwa rolnego zależy jest w dużym stopniu od jego profilu produkcji. Najwięcej odpadów wytwarzają gospodarstwa o roślinnym profilu produkcji. Najmniej zaś odpadów powstaje w gospodarstwach prowadzących hodowlę krów mlecznych. Na wynik ten największy wpływ ma słoma, która w gospodarstwach prowadzących produkcję roślinną traktowana jest jako odpad, natomiast w gospodarstwach zajmujących się produkcją zwierzęcą używana jest jako ściółka.

Gmina Mokrsko jest gminą rolniczą. Grunty orne stanowią 4551 ha tj. 58,5 % ogólnej powierzchni. Struktura obszarowa gospodarstw w gminie Mokrsko przedstawia się następująco:

od 1 do 5 ha	716 gospodarstw, tj. ok. 59,3%
od 5,1 ha do 10 ha	379 gospodarstw, tj. ok. 31,4%
od 10,1 ha do 20 ha	112 gospodarstw, tj. ok. 9,3%

Tabela 7 Szacunkowa ilość energii możliwej do uzyskania w gminie Mokrsko w zależności od wielkości gospodarstw

wielkość gospodarstwa [ha]	ilość gospodarstw [szt]	energia słomy na jedno gospodarstwo [kJ]	ilość energii [GJ]
0,1 - 5	716	30.492.000	21.832
5,1 - 10	379	181.076.000	68.627
10,1 - 20	112	353.766.000	39.621
RAZEM			130.082

Z powyższych rozważań daje szacunkowy potencjał energetyczny wielkości około 130 TJ ze spalania pozyskanej słomy z tego obszaru.

Podchodząc do wyliczeń energetycznych z drugiej strony i patrząc na rodzaj zasiewów w gminie oraz uzyskanej z nich słomy, otrzymujemy podobne wielkości.

W strukturze zasiewów gminy zboża zajmują 3.728 ha, co stanowi ok. 48% powierzchni gminy.

Tabela 8 Areał siewny gminy Mokrsko z podziałem na asortyment

asortyment	obszar [ha]	ilość słomy z ha [t]	ilość słomy [t]
pszenica ozima	470	3,0	1410
pszenica jara	280	2,8	784
żyto	541	2,5	1352,5
jęczmień ozimy	20	2,5	50
jęczmień jary	610	2,4	1464
owies	190	2,4	456
pszenżyto ozime	520	3,2	1664
pszenżyto jare	34	2,6	88,4
mieszanki zbożowe ozime	58	2,5	145
mieszanki zbożowe jare	885	2,2	1947
kukurydza na ziarno	120	x*	0
RAZEM			9361

** W zestawieniu nie bierzemy pod uwagę słomy kukurydzianej ze względu na jej wykorzystanie dla przemysłu paszowego. Wadą jej zastosowania jako paliwa jest duża zawartość wilgoci w słomie świeżej ok. 50-70% i niska wartość opałowa słomy świeżej na poziomie 3,3-7,2 MJ/kg w związku z czym konieczne byłoby dosuszanie słomy dla uzyskania korzystnych parametrów. Zaznaczamy jednak możliwość brykietowania i tego rodzaju biomasy.*

Na badanym obszarze można odzyskać około 9.361 ton słomy z upraw zbóż.

Przyjmuje się wartość opałową słomy 14.000 kJ/kg.

To daje około 131 TJ energii ze słomy.

Zauważając, że obie metody wyliczeń szacunkowych dały przybliżoną wartość energetyczną oraz biorąc pod uwagę sprawność wytwarzania otrzymujemy około 78 tysięcy GJ energii możliwej dla pozyskania ze słomy w gminie Mokrsko.

Biorąc po uwagę wyliczone zapotrzebowanie w wysokości 37 MW (rozdział 3.1.1.) otrzymujemy maksymalne roczne zużycie ciepła w gminie Mokrsko na poziomie 1.166,8 TJ. Zatem ilość energii możliwej do uzyskania ze słomy stanowi około 7% zużywanego w gminie ciepła w skali roku, co jest zgodne z celami Polityki Energetycznej Państwa do 2025 roku.

Ilość słomy powstająca na terenie gminy wskazuje na możliwość instalacji pieców do jej spalania w budynkach Urzędu Gminy i funkcjonujących w gminie szkół oraz innych obiektów użyteczności publicznej.

Przy odpowiedniej liczbie i mocy kotłów zagospodarowane zostałyby nadwyżki słomy z terenu gminy. Rozwiązanie to obniżyłoby koszty związane z ogrzewaniem tych budynków nawet po uwzględnieniu kosztów transportu słomy na miejsce składowania. Ważne byłoby również to, że słoma przestałaby być traktowana jako odpad, lecz jako pełnowartościowe paliwo energetyczne, a jednocześnie nawóz zapobiegający wyjałowieniu gleby.

7.1.2 Wyznaczenie efektu ekologicznego spalania słomy

Wykorzystywanie słomy jako źródła energii, należy rozważać w kontekście zastępowania paliw kopalnych dla potrzeb energetycznych. Podczas spalania słomy, w miejsce innych paliw, uzyskujemy poważne korzyści polegające na znaczącym zmniejszeniu ilości emisji substancji uznanych za szczególnie szkodliwe dla środowiska.

7.1.3 Emisja gazów

DWUTLENEK WĘGLA

Najważniejszym efektem ekologicznym wykorzystywania biomasy, w tym słomy, do celów energetycznych jest redukcja emisji CO₂ do atmosfery. Podczas spalania słomy powstaje oczywiście CO₂, który uchodzi do atmosfery, ale jest to tylko taka ilość CO₂, jaką roślina przejęła z atmosfery w procesie fotosyntezy podczas swojego wzrastania. Jest to zatem tylko oddawanie do atmosfery pobranego wcześniej CO₂ z tej atmosfery. Czyli emisja CO₂ podczas spalania słomy odpowiada ilości CO₂ otrzymywanej podczas naturalnego rozkładu słomy. Dlatego słoma traktowana jest jako źródło energii odnawialnej, nie emitujące do atmosfery żadnych dodatkowych ilości CO₂, których wcześniej w atmosferze nie było, jak to się dzieje przy spalaniu wszelkich paliw kopalnych, takich jak węgiel, olej opałowy czy gaz. Jest to bardzo ważne, ponieważ CO₂ jest najgroźniejszym gazem cieplarnianym, odpowiedzialnym za zjawisko efektu cieplarnianego na Ziemi, powodującego bardzo groźne zmiany klimatyczne na naszym globie, nasilającego się z każdym rokiem i zagrażającego poważnymi kataklizmami w niedalekiej przyszłości.

Z wcześniejszych wyliczeń wynika możliwość wykorzystania 9.361 Mg słomy w gminie Mokrsko.

Przelicznik energetyczny słomy w stosunku do węgla wynosi 1,5 czyli 1,5 kg słomy zastępuje w procesie energetycznym 1,0 kg węgla. Oznacza to, że 9.361 Mg słomy zastępuje 6.241 Mg węgla.

Spalenie 1 Mg węgla wytwarza 2,05 Mg CO₂, zatem spalenie 6.241 Mg węgla spowodowałoby powstanie 12.795 Mg CO₂.

Zatem wykorzystanie nadwyżki słomy w gminie Mokrsko spowoduje redukcję emisji CO₂ o 12.795 Mg na rok.

ZWIĄZKI SIARKI

Spalaniu słomy towarzyszy także znaczne ograniczenie emisji związków siarki, która jest mniejsza aniżeli np. podczas spalania oleju opałowego. Przyjmując, że zawartość siarki w węglu wysokiej jakości wynosi tylko 0,8%, a w słomie zawartość siarki wynosi najwyżej 0,1%, to roczna redukcja emisji siarki w różnych związkach powstałych w procesie spalania w gminie Mokrsko wyniesie:

$$6.241 \text{ Mg} \times 0,008 - 9.361 \text{ Mg} \times 0,001 = 40,567 \text{ Mg}$$

Emisja związków siarki może zostać zmniejszona z ok. 500 g/GJ w przypadku zastosowania oleju opałowego do ok. 130 g/GJ przy użyciu słomy jako czynnika grzewczego. Zatem dla 78 tysięcy GJ energii otrzymujemy roczną redukcję 29 ton związków siarki w przypadku zastosowania słomy zamiast oleju opałowego.

ZWIĄZKI AZOTU

Emisja związków azotu również ulega znacznej redukcji z wielkości ok. 200 g/GJ w przypadku użycia węgla do 130 g/GJ w przypadku użycia słomy.

Zatem dla gminy Mokrsko otrzymujemy z różnicy emisji związków azotu dla węgla w wysokości 15,6 ton i 10,1 ton dla spalania słomy redukcję emisji związków azotu w wysokości 5,5 tony rocznie.

INNE SKŁADNIKI PYŁÓW I GAZÓW

Ponadto co opisano powyżej gazy spalinowe mogą zawierać: tlenek węgla (CO), chlorowódz (HCl), związki poliaromatyczne.

Pewne problemy występują z emisją cząstek stałych, szczególnie w małych kotłowniach, jednakże ze względu na skład chemiczny pyłów składających się w głównej mierze z soli rozpuszczalnych w wodzie, nie stanowiły one zagrożenia dla środowiska.

Należy podkreślić, iż duże znaczenie dla zmniejszenia uciążliwości emisji ma prawidłowa eksploatacja kotłowni, stosowanie słomy o niskiej wilgotności i kontrolowanie prawidłowości procesu spalania np. poprzez okresowe badanie zawartości CO w spalinach.

7.1.4 Odpady stałe powstające po spalaniu słomy

Dla porównania ilości pyłów uzyskanych w procesie spalania węgla i słomy posłużyliśmy się źródłami duńskimi, z których wynikają dane wyjściowe:

dla kotłowni pracującej 2.000h w roku otrzymano następującą emisję pyłów:

przy spalaniu 10 kg/h węgla pyły wynosiły 2,03 kg/h

przy spalaniu 15 kg/h słomy pyły wynosiły 0,46 kg/h

Przenosząc powyższe dane do możliwości gminy Mokrsko otrzymujemy co następuje:

przy spalaniu 6.241 Mg węgla otrzymamy 1.266,92 Mg pyłów w roku

przy spalaniu 9.361 Mg słomy powstanie 287,07 Mg pyłów w roku

Zatem ilość pyłu powstająca ze spalania słomy wynosi wagowo ok. 3% masy słomy i ok. 20% masy węgla. Daje to efekt ekologiczny zastosowania słomy na poziomie około 979,85 Mg rocznie.

Przy wykorzystaniu kotłów okresowych popiół jest usuwany na bieżąco, ręcznie po wygaśnięciu ognia, przed załadunkiem kolejnej porcji słomy. Pewne problemy powstają w sytuacji, gdy popiół ulegnie stopieniu i powstanie szlaka. Twarde bryłki szlaki są bardzo trudne do kruszenia, a tym samym do usuwania z kotła.

Popiół pozostający po spaleniu słomy zawiera składniki nawozowe, głównie potas i może być używany jako nawóz. Obecnie prowadzone są w Polsce badania nad opracowaniem nawozów, w których głównym składnikiem będzie popiół powstający ze spalania słomy.

7.1.5 Spalanie słomy - WADY

Słoma jest trudnym rodzajem paliwa. Jest ona trudna do transportowania i podawania do kotła, ponieważ nie jest jednorodna, stosunkowo wilgotna oraz duża objętościowo w stosunku do zawartości energii. Objętość słomy jest około 10-20 razy większa niż objętość węgla.

70% palnych części słomy znajduje się w odgazach emitowanych podczas spalania. Są to tak zwane części lotne. Tak duża ilość lotnych gazów powoduje specjalne wymagania w zakresie dystrybucji i mieszania powietrza oraz w zakresie konstrukcji palnika i komory spalania. Słoma zawiera wiele składników chlorowych, które mogą powodować korozję, szczególnie w przypadku powierzchni o wysokich temperaturach. Temperatury topnienia i mięknięcia popiołu ze słomy są stosunkowo niskie ze względu na dużą zawartość metali alkalicznych. W wyniku tego mogą występować kłopoty ze szlaką na powierzchniach o niskich temperaturach.

Słoma świeża zawiera znaczne ilości chloru, a jej spalanie o znacznym stopniu zawilgocenia powoduje zmniejszenie sprawności cieplnej kotła. Dlatego też, bele słomy, na kilka dni przed spalaniem, powinny być magazynowane pod zadaszeniem.

7.1.6 Możliwości finansowania inwestycji opartych na wykorzystaniu źródeł odnawialnych

Budując kotłownię opalaną słomą istnieje możliwość pozyskania tanich kredytów i dotacji z instytucji finansujących inwestycje proekologiczne, jak również można ubiegać się o dotacje z programów pomocowych Unii Europejskiej.

Możliwość uzyskania wsparcia finansowego istnieje z następujących instytucji:

1. Dotacja Fundacji EkoFundusz
2. Kredyt preferencyjny i dotacja z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
3. Kredyt preferencyjny z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
4. Kredyty Banku Gospodarstwa Krajowego na termomodernizację
5. Finansowanie przez третią stronę
6. Programy pomocowe Unii Europejskiej

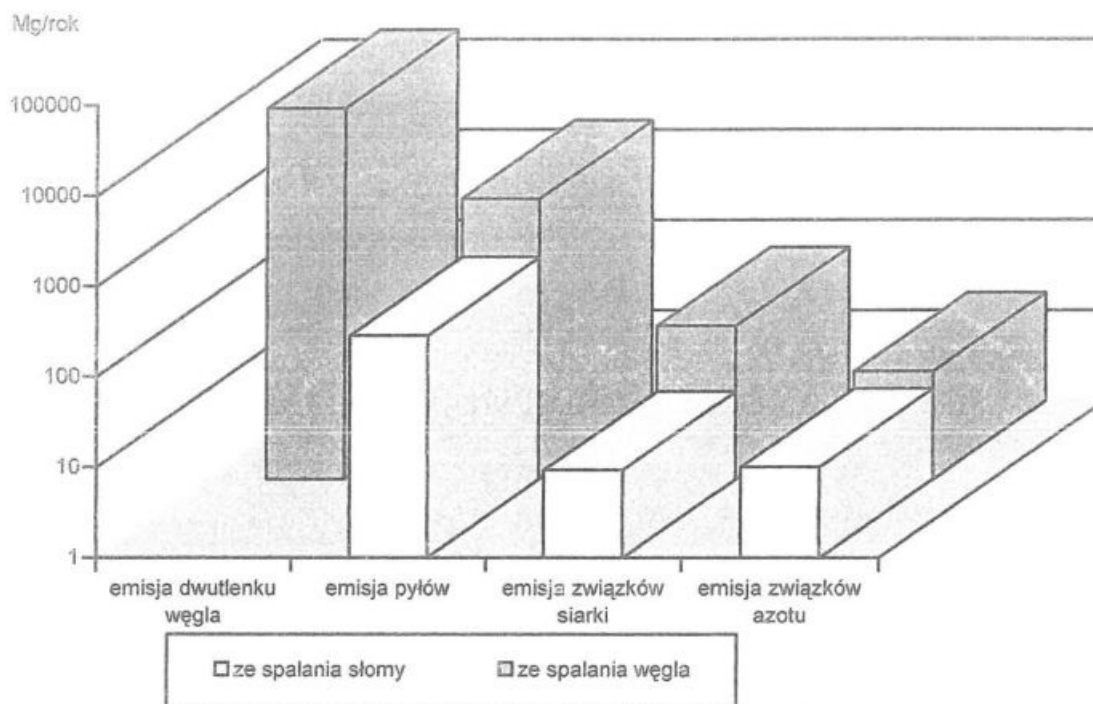
Uwaga: Uzyskanie wsparcia finansowego z każdej z wymienionych instytucji wymaga spełnienia określonych warunków!

7.1.7 Podsumowanie

Poniżej zamieszczamy zestawienie rocznych efektów ekologicznych spalania słomy wykorzystując wyliczony potencjał tego źródła energii w gminie Mokrsko.

Tabela 9 Roczny efekt ekologiczny spalania słomy w gminie Mokrsko w porównaniu do węgla

	emisja w wyniku spalania węgla [Mg/rok]	emisja w wyniku spalania słomy [Mg/rok]	efekt ekologiczny [Mg/rok]	redukcja emisji [%]
dwutlenek węgla	12.795	0	12.795	100
związki siarki	49,928	9,361	10,567	81
związki azotu	15,6	10,1	5,5	35
pyły	1.266,92	287,07	979,85	77



Rysunek 7 Roczny efekt ekologiczny spalania słomy w gminie Mokrsko w porównaniu do węgla.

Spalanie surowców pochodzenia organicznego, w tym słomy, jest mniej uciążliwe dla środowiska naturalnego ze względu na:

- zerowy bilans CO_2 ,
- mniejszą emisję do atmosfery NO_x , która jest 3 razy mniejsza niż przy spalaniu węgla,
- znaczne zmniejszenie emisji SO_2 do atmosfery, która dla słomy ma ilości śladowe,
- ograniczenie ilości pyłów o około 77%.

8 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

To, że współpraca między Gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości jest aksjomatem i udowadniać tego nie ma potrzeby. Granice gmin wynikają z podziału administracyjnego kraju i wyższe względy mogły w niektórych przypadkach zdecydować o tym, że granice te nie pokrywają się z najefektywniejszym z punktu widzenia energetyki układem sieci energetycznych. Można sobie wyobrazić np. taką sytuację, że jakieś skupisko ludzi zamieszkujących sąsiednią gminę jest oddalone od centrum zasilania energetycznego swej gminy zaś znajduje się w bliskim sąsiedztwie sieci energetycznej naszej gminy. Względy ekonomiczne winny w takim przypadku zdecydować o zasileniu tego skupiska z naszej sieci nie bacząc na podziały administracyjne. Jest to jeden z wielu przykładów, które można mnożyć w różnych dziedzinach.

Ogólnie współpraca z innymi gminami winna polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin;
- typizacji rozwiązań technicznych - struktury sieci, stosowanej aparatury, surowców etc. - i sposobów rozliczeń za energię;
- zapewnianiu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu, obniżającego koszty, wspólnego ich transportu z odległych dzielnic Polski;
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe pomocowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

Współpracę między gminami i jej możliwości oceniono na podstawie:

- informacji przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy;
- deklaracji sąsiednich gmin co do woli i możliwości współpracy.

W konkretnym przypadku zaopatrzenia w energię elektryczną gminy Mokrsko jest to zadanie o tyle ułatwione, że dostawca jest dużą jednostką gospodarczą zaopatrującą znaczne obszary kraju i większość wyżej wymienionych cech współpracy między gminami jest wpisana w jego działalność gospodarczą i wymuszana przez mechanizmy konkurencji rynkowej.

Planowana gazyfikacja gminy również opiera się na dużym dostawcy działającym na obszarze kilku województw i spełniającym wszystkie ww. warunki.

Według informacji uzyskanych od dystrybutorów energii elektrycznej i gazowej wszelkie aspekty współpracy między gminami są uwzględniane w ramach bieżącej działalności.

Współpracę poszczególnych gmin z zakładem energetycznym należy uznać za poprawną. Z chwilą przystąpienia przez gminę do sporządzania miejskich planów zagospodarowania przestrzennego lub studium uwarunkowań i kierunków rozwoju, gminy zwracają się do dostawcy o zgłoszenie opinii w zakresie zapewnienia zasilania przedmiotowych obszarów w energię elektryczną. W następnym etapie gmina przesyła do zaopiniowania opracowane już projekty uchwał w sprawie uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Należy stwierdzić, że znaczna część gmin nie przystąpiła do opracowywania "Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" co w znacznym stopniu utrudnia sporządzenie planu rozwoju ponieważ miejscowe plany zagospodarowania zawierają bardzo skąpe dane w zakresie zapotrzebowania na energię.

Ze względu na rolniczy charakter gmin ościennych istotne możliwości współpracy z sąsiednimi gminami są w obszarze biopaliw:

- słoma energetyczna,
- uprawy energetyczne.

W ramach opracowania rozesłano informację o wykonywaniu opracowania i zapytanie w sprawie możliwości ewentualnej współpracy do ościennych gmin. Do chwili obecnej odzewu jednak nie było.

Należy zwrócić uwagę na fakt, iż opracowanie nie powinno w żaden sposób ograniczać możliwości budowy, rozbudowy i modernizacji urządzeń i sieci elektroenergetycznej i gazowniczej na terenie gminy. Jednocześnie podkreślamy, iż wszelkie przedsięwzięcia, które sprzyjać będą oszczędnemu i efektywnemu wykorzystywaniu energii i surowców energetycznych, w tym energii odnawialnej tworzyć będą warunki do rozwoju gospodarczego uwzględniając jednocześnie ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko.

9 PODSUMOWANIE I ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO GMINY

Postulat zapewnienia pełnego bezpieczeństwa zaopatrywania w energię gminy jest jednym z podstawowych zadań istniejących systemów technicznych. Dla pełnej analizy tego problemu konieczne są informacje o awariach w systemie w okresie ostatnich kilku lat.

Przyjmuje się pięciostopniową skalę ocen:

- niedostateczny,
- dostateczny
- średni,
- dobry;
- wysoki.

Podstawą do ocen jest analiza istniejących i planowanych rozwiązań technicznych i tak systemy energetyczne gminy zostały ocenione w następujący sposób:

9.1 OCENA SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO GMINY

Słabe strony:

- brak jednolitego systemu sieciowego dla większych skupisk budynków;
- niskie parametry lokalnych kotłowni, wyposażonych w kotły nie posiadające właściwych urządzeń odpylających, powodujące przekroczenie dopuszczalnych wskaźników emisji SO_2 i NO_2 ;
- zbyt mała elastyczność w zakresie małych pobrań ciepła;
- konieczność dostosowania do standardów i wymagań Unii Europejskiej w zakresie ekologii;

Ocena zaopatrzenia Gminy Mokrsko w ciepło:

System zaopatrzenia w ciepło ze względu na indywidualne wykorzystanie, zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło gminy.

W przypadku prowadzenia działań termomodernizacyjnych może nastąpić zmiana struktury zaopatrzenia w ciepło w kierunku podniesienia efektywności użytkowania czynników energetycznych.

9.2 OCENA SYSTEMU ELEKTRO-ENERGETYCZNEGO GMINY

System elektroenergetyczny zapewnia powszechną dostępność do energii elektrycznej (100% mieszkańców). System posiada wystarczającą rezerwę mocy. Źródłem zasilania jest w całości sieć energetyczna kraju za pośrednictwem GPZ 110/15 kV w Wieluniu i sieci SN Stan techniczny sieci i urządzeń elektroenergetycznych jest zadowalający.

Dystrybutorem jest profesjonalna firma – Zakład Energetyczny Łódź – Teren S.A., posiadająca wieloletnie doświadczenie, odpowiednie zaplecze techniczne i naukowe oraz odpowiednie środki do prowadzenia tej działalności.

Słabe strony:

- zaopatrzenie w energię elektryczną od jednego dostawcy;
- brak na terenie gminy własnych źródeł energii;
- zasilanie jedynie po stronie średniego napięcia
- duża wrażliwość linii napowietrznych na awarie spowodowane anomaliami pogodowymi;

Ocena systemu:

System elektroenergetyczny zapewnia średni poziom bezpieczeństwa zaopatrzenia.

9.3 OCENA SYSTEMU GAZOWNICZEGO GMINY

Systemu gazu przewodowego w gminie nie ma więc można się odnieść jedynie do projektowanej sieci. Sieć ta jest bardzo dla gminy pożądana z uwagi na stworzenie alternatywy rozwiązania problemu ciepłowniczego. Przy tak rozproszonej jak w gminie zabudowie i braku większych skupisk mieszkaniowych, scentralizowane źródło ciepła z siecią ciepłowniczą z uwagi na aspekt ekonomiczny, nie ma racji bytu. Pozostają więc jedynie do dyspozycji lokalne źródła ciepła pociągające za sobą dylemat surowca energetycznego. Zdecydowanie najtańszym w chwili obecnej ale i w perspektywie najbliższych lat jest węgiel kamienny. Jednak zarówno wielkość tych kotłowni lokalnych jak i kwestia zanieczyszczenia środowiska i niebagatelny komfort pracy przemawiają w przypadku tej akurat gminy za kotłowniami gazowymi. Nie bez znaczenia jest też sam fakt dywersyfikacji surowców energetycznych, który stwarza lepszą sytuację dla odbiorców. Wydaje się że lepszym rozwiązaniem technicznym byłoby wykonanie stacji redukcyjnych na rurociągu wysokiego ciśnienia w większych miejscowościach gminy przez które przebiega a nie robienie jednej stacji redukcyjnej w Wieluniu i rozprowadzanie stamtąd siecią średniego ciśnienia ale jest to problem ekonomiczny i organizacji pracy dystrybutora. Sieć jako nowa będzie mogła być przez szereg lat eksploatowana, będzie posiadała duże rezerwy i jako taka winna mieć ocenę co najmniej dobrą.

10 WYKAZ RYSUNKÓW I TABEL

RYSUNEK 1	STRUKTURA ŹRÓDEŁ CIEPŁA POD WZGLĘDEM RODZAJU WYKORZYSTANEGO CZYNNIKA GRZEWczego	12
RYSUNEK 3	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA GMINY MOKRSKO DLA SCENARIUSZA STABILIZACJA.....	19
RYSUNEK 4	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA GMINY MOKRSKO DLA SCENARIUSZA ROZWÓJ.....	20
RYSUNEK 5	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA GMINY MOKRSKO DLA SCENARIUSZA SKOK	20
RYSUNEK 6	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA GMINY MOKRSKO	21
RYSUNEK 7	SYMULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY ROZWOJU	22
RYSUNEK 9	ROCZNY EFEKT EKOLOGICZNY SPALANIA SŁOMY W GMINIE MOKRSKO W PORÓWNANIU DO WĘGLA.	41
TABELA 1	POWIERZCHNIA GEODEZYJNA I KIERUNKI WYKORZYSTANIA GRUNTÓW W GMINIE MOKRSKO	7
TABELA 2	ŹRÓDŁA CIEPŁA W GMINIE MOKRSKO	11
TABELA 3	WYKAZ STACJI TRANSFORMATOROWYCH 15/0,4 kV NA TERENIE GMINY MOKRSKO.	13
TABELA 4	ZESTAWIENIE ODBIORCÓW I ZUŻYCIA ENERGII W LATACH 2003 – 2007.	16
TABELA 5	PROGNOZY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W GMINIE MOKRSKO	19
TABELA 6	SZACUNKOWA MASA I ENERGIA SŁOMY WYTWARZANEJ PRZEZ GOSPODARSTWO W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI.....	34
TABELA 7	SZACUNKOWA ILOŚĆ ENERGII MOŻLIWEJ DO UZYSKANIA W GMINIE MOKRSKO W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI GOSPODARSTW.....	35
TABELA 8	AREAL SIEWNY GMINY MOKRSKO Z PODZIAŁEM NA ASORTYMENT.....	36
TABELA 9	ROCZNY EFEKT EKOLOGICZNY SPALANIA SŁOMY W GMINIE MOKRSKO W PORÓWNANIU DO WĘGLA	40

Na końcu opracowania zamieszczono mapy:

- Projektowana trasa gazociągu wysokiego ciśnienia Biadacz - Wieluń
- Sieć elektroenergetyczna 15kV na terenie gminy