



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

Załącznik do Uchwały
Nr XXXIV/302/2006
Rady Gminy Widuchowa
z dnia 9 czerwca 2006r.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WIDUCHOWA



Wykonawcy:
Arkadiusz Osicki

Katowice, czerwiec 2006

Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach
ul. Wierzbowa 11, 40- 169 KATOWICE, Tel/fax: +48 32 203 51 14, E-mail: office@fewe.pl;
www.fewe.pl

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	6
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU	6
1.3	CHARAKTERYSTYKA GMINY WIDUCHOWA.....	6
1.3.1	<i>Lokalizacja</i>	6
1.3.2	<i>Warunki naturalne</i>	7
1.3.3	<i>Sytuacja społeczno – gospodarcza gminy</i>	9
1.3.4	<i>Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej</i>	16
2	SYSTEMY ENERGETYCZNE	21
2.2	WPROWADZENIE.....	21
2.3	BILANS ENERGETYCZNY GMINY	21
2.4	SYSTEM CIEPŁOWNICZY	25
2.5	SYSTEM GAZOWNICZY.....	26
2.5.1	<i>Wstępna koncepcja gazyfikacji Gminy Widuchowa</i>	26
2.6	SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY	29
2.6.1	<i>Informacje ogólne</i>	29
2.6.2	<i>Oświetlenie ulic</i>	32
2.6.3	<i>Zużycie energii elektrycznej</i>	32
2.6.4	<i>Plany rozwoju przedsiębiorstwa elektroenergetycznego</i>	33
3	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII	33
3.2	ENERGIA WIATRU.....	34
3.3	ENERGIA GEOTERMALNA	37
3.4	ENERGIA SPADKU WODY	42
3.5	ENERGIA SŁONECZNA	46
3.6	ENERGIA Z BIOMASY	49
3.7	ENERGIA Z BIOGAZU.....	52
3.8	NIEKONWENCJONALNE ŹRÓDŁA ENERGII	58
4	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	59
5	STAN ŚRODOWISKA W GMINIE WIDUCHOWA	60
6	KOSZTY ENERGII	64
7	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO - GOSPODARCZEGO GMINY	67
8	PRZEWIJDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	70
9	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII	75
9.2	UŻYTKOWANIE CIEPŁA.....	76
9.2.1	<i>Mieszkalnictwo - gospodarstwa domowe</i>	76
9.2.2	<i>Budynki użyteczności publicznej</i>	78
9.2.3	<i>Handel i usługi</i>	81
9.2.4	<i>Przemysł</i>	81

9.3	UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	82
9.3.1	Mieszkalnictwo - gospodarstwa domowe	82
9.3.2	Budynki użyteczności publicznej	82
9.3.3	Oświetlenie ulic	83
9.3.4	Handel i usługi	83
9.3.5	Przemysł	83
10	KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ	84
11	PODSUMOWANIE	85

SPIS TABEL

TABELA 1-1.	LUDNOŚĆ W GMINIE WIDUCHOWA W LATACH 1995-2004 (DANE GUS)	9
TABELA 1-2.	PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH DLA GMINY WIDUCHOWA, POWIATU GRYFIŃSKIEGO, WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO ORAZ KRAJU.	10
TABELA 1-3	PODMIOTY ZAREJESTROWANE W SYSTEMIE REGON W LATACH 1995 – 2004 (ŹRÓDŁO: GUS).....	11
TABELA 1-4	STRUKTURA UŻYTKOWANIA GRUNTÓW NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA (STAN NA DZIEŃ 01.01.2004 R.).....	12
TABELA 1-5	WSKAŹNIKI ZMIAN W ROLNICTWIE	14
TABELA 1-6	PORÓWNANIE WSKAŹNIKÓW BEZROBOCIA GMIN POWIATU GRYFIŃSKIEGO (ŹRÓDŁO: WUP W SZCZECINIE).	15
TABELA 1-7	WSKAŹNIKI ZMIAN W ZATRUDNIENIU	16
TABELA 1-8	STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2004 DOTYCZĄCA GMINY WIDUCHOWA	17
TABELA 1-9	WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ	18
TABELA 1-10	SPOSÓB OGRZEWANIA MIESZKAŃ I BUDYNKÓW	19
TABELA 1-11	WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	20
TABELA 2-1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO GMINY WIDUCHOWA NA MOC.....	24
TABELA 2-2	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA GMINY WIDUCHOWA NA ENERGIĘ	25
TABELA 2-3	BILANS PALIW DLA GMINY WIDUCHOWA NA ROK 2003	25
TABELA 2-4.	ZAKRES RZECZOWY DLA REALIZACJI GAZYFIKACJI GMINY WIDUCHOWA	27
TABELA 2-5.	HARMONOGRAM FINANSOWY GAZYFIKACJI GMINY WIDUCHOWA.....	28
TABELA 2-6.	SZACUNKOWE ZUŻYCIE I ZYSK ZE SPRZEDAŻY GAZU NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA.....	28
TABELA 2-7.	WSKAŹNIKI EKONOMICZNE INWESTYCJI	28
TABELA 2-8.	WSKAŹNIKI EKONOMICZNE INWESTYCJI DLA WARIANTU 90% MIESZKAŃCÓW PODŁĄCZONYCH DO SIECI OGRZEWA BUDYNKI GAZEM.	29
TABELA 2-9	ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA.	30
TABELA 2-10	ZESTAWIENIE ISTNIEJĄCYCH OPRAW OŚWIETLENIOWYCH W GMINIE WIDUCHOWA W POSZCZEGÓLNYCH SOŁECTWACH (STAN NA 31.12.2004R).	32
TABELA 2-11	STRUKTURA ODBIORCÓW I ROCZNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA.....	33
TABELA 3-1	POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE	37
TABELA 3-2	MOC OBIEKTÓW W FUNKCJI NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH ELEKTROWNI WODNYCH W CIĄGU OSTATNICH KILKU LAT	44
TABELA 3-3	JEDNOSTKOWE NAKŁADY INWESTYCYJNE DLA ELEKTROWNI WODNYCH	45
TABELA 3-4	POTENCJALNA ENERGIA UŻYTECZNA W kWh/m ² /ROK W WYRÓŻNIONYCH REJONACH POLSKI.....	47
TABELA 3-5	POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA.....	52
TABELA 3-6	POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOGAZIE Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA.....	55

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa

TABELA 5-1 WYNIKOWE KLASY STREF WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ ORAZ KLASA OGÓLNA DLA KAŻDEJ STREFY, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ ZA 2004 R. DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA, GDZIE KLASA A – POZIOM STĘŻEŃ NIE PRZEKRACZAJĄCY WARTOŚCI DOPUSZCZALEN J (ŹRÓDŁO: WIOŚ W SZCZECINIE)	61
TABELA 5-2 WIELKOŚĆ ROCZNEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWczyCH NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA W 2004 ROKU.....	63
TABELA 6-1 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU INDYWIDUALNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWczyCH ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ENERGII W WYNIKU ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNEJ TECHNOLOGII (NA PODSTAWIE AUDYTU UPROSZCZONEGO)	65
TABELA 6-2 ROCZNE KOSZTY PALIWA PONOSZONE NA OGRZANIE BUDYNKU REPREZENTATYWNEGO W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU OGRZEWANIA.	67
TABELA 7-1 WSKAŹNIKI ROZWOJU SPOŁECZNO – GOSPODARCZEGO GMINY WIDUCHOWA DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY.....	69
TABELA 8-1 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII W GMINIE WIDUCHOWA – SCENARIUSZ A – „PASYWNY”	71
TABELA 8-2 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII W GMINIE WIDUCHOWA– SCENARIUSZ B – „UMIARKOWANY”	72
TABELA 8-3 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII W GMINIE WIDUCHOWA – SCENARIUSZ C – „AKTYWNY”	73
TABELA 8-4 EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA W 2025 R. ZE SPALANIA PALIW	75
TABELA 9-1 ZESTAWIENIE OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	79
TABELA 9-2 ZESTAWIENIE WYNIKÓW Z ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW.....	80
TABELA 10-1 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE GMINY WIDUCHOWA.....	85

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1-1 MAPA POWIATU GRYFIŃSKIEGO	7
RYSUNEK 1-2 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA GMINY WIDUCHOWA DO ROKU 2025.....	10
RYSUNEK 1-3. UŻYTKOWANIE GRUNTÓW W GMINIE WIDUCHOWA W 2004 R. (WG. GUS)	14
RYSUNEK 1-4. STOPA BEZROBOCIA W LATACH 2001 – 2005 (ŹRÓDŁO: WUP W SZCZECINIE ORAZ GUS)	15
RYSUNEK 1-5. PRZECIĘTNE ROCZNE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE W kWh/m ² POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ	17
RYSUNEK 1-6 STRUKTURA WIEKOWA MIESZKAŃ	19
RYSUNEK 2-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2004 ROKU ..	22
RYSUNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2004 ROKU	22
RYSUNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2004 ROKU	22
RYSUNEK 2-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ŁĄCZNIE NA WSZYSTKIE CELE.....	23
RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA CELE GRZEWcze (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA).....	23
RYSUNEK 2-6 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA CELE GRZEWcze – OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ	23
RYSUNEK 2-7 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA CELE GRZEWcze – CIEPŁA WODA UŻYTKOWA.....	24
RYSUNEK 2-8 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA CELE GRZEWcze – POTRZEBY BYTOWE ..	24
RYSUNEK 2-9 OBSZAR DZIAŁANIA ODDZIAŁU W SZCZECINIE	29

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa

RYSUNEK 3-1 ZASOBY ENERGII WIATRU W POLSCE.....	35
RYSUNEK 3-2 ZASOBY GEOTERMALNE, FUNKCJONUJĄCE I PLANOWANE ZAKŁADY GEOTERMALNE W POLSCE. ZAKŁADY GEOTERMALNE: 1-FUNKCJONUJĄCE, 2-PLANOWANE, 3-UZDROWISKA. (PODZIAŁ NA PROWINCJE I ZASOBY WG. SOKOŁOWSKIEGO).....	38
RYSUNEK 3-3 ROCZNA GĘSTOŚĆ STRUMIENIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO NA PŁASZCZYZNĘ POZIOMĄ	47
RYSUNEK 3-4 STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA PRZESTRZENI ROKU	48
RYSUNEK 5-1 TREND ZMIAN EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ Z NAJWIĘKSZYCH ZAKŁADÓW ENERGETYCZNYCH WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO. (ŹRÓDŁO: WIOŚ W SZCZECINIE)	61
RYSUNEK 5-2 UDZIAŁY EMISJI PODSTAWOWYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W STREFACH WOJEWÓDZTWA	62
RYSUNEK 6-1. PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD UŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII	66
RYSUNEK 8-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2025	74
RYSUNEK 8-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2025	74

1 Wstęp

1.2 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą prawną do opracowania "Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa" jest Ustawa *Prawo energetyczne* z dnia 10 kwietnia 1997r. (Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 153, poz. 1504 wraz z późniejszymi zmianami) przypisujące gminie zadanie własne; **planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy** (Art. 18 Ustawy) i zobowiązującą Wójta do opracowania "Założeń do planu..." (Art. 19 Ustawy) i "Projektu planu..." (Art. 20 Ustawy).

Podstawą formalną opracowania "Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa" jest Umowa zawarta pomiędzy Gminą Widuchowa, reprezentowaną przez Wójta Gminy Michała Lidwina a Fundacją na Rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.

Niniejsze opracowanie pt. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa”, odpowiada pod względem redakcji wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne, tj. zawiera:

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 energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,

Zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi, Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.3 Charakterystyka Gminy Widuchowa

1.3.1 Lokalizacja

Gmina Widuchowa wchodząca w skład powiatu gryfińskiego, położona jest w południowo-zachodniej części województwa zachodniopomorskiego i obejmuje obszar blisko 209,63 km². Widuchowa graniczy od północy z Gminą Gryfino, na wschodzie z Gminą Banie, od południa z Gminą Chojna, zachodnia granica wyznaczana biegiem Odry stanowi jednocześnie granicę państwową z Republiką Federalną Niemiec.

Gmina położona jest w odległości ok. 40 km od Szczecina i 80 km od Gorzowa Wielkopolskiego. Przez Widuchową przebiega droga krajowa 31 relacji Szczecin – Słubice, droga wojewódzka 122 relacji Krajnik Dolny – Pyrzyce oraz średnio rozwinięta sieć dróg powiatowych i gminnych. Drogi te tworzą korzystne połączenie z drogą ekspresową E65 oraz autostradą A6, co ułatwia

komunikację i dostępność turystyczną Gminy. Przez Gminę przebiega również zelektryfikowana linia kolejowa Szczecin – Kostrzyn.

Na terenie gminy funkcjonują także przejścia graniczne: rzeczne Widuchowa – Gartz oraz drogowe Gryfino – Mescherin.

Gmina ma charakter rolniczy z nasilającym trendem rozwojowym turystyki, na co ma wpływ atrakcyjna lokalizacja oraz wysokie walory przyrodnicze, kulturowe i krajobrazowe.

Mapę powiatu gryfińskiego przedstawiono na rysunku 1.1.



źródło: www.gminy.pl

Rysunek 1-1 Mapa powiatu gryfińskiego

1.3.2 Warunki naturalne

Zgodnie z podziałem Polski na mezoregiony fizycznogeograficzne wg Kondrackiego obszar gminy leży w zasięgu prowincji Niż Środkowoeuropejski i podprowincji Pobrzeże Południowobałtyckie. Teren gminy leży w granicach makroregionu Pobrzeże Szczecińskie oraz makroregionu Pojezierze Zachodniopomorskie. W skład pierwszego makroregionu wchodzi część mezoregionu Doliny Dolnej Odry oraz niewielki skrawek Równiny Wełtyńskiej, natomiast w skład drugiego makroregionu wchodzi północno – zachodnia część Pojezierza Myśliborskiego. Głównym elementem środowiska naturalnego jest rzeka Odra, stanowiąca zachodnią granicę gminy. Na północy od Widuchowej rozdziela się na Odrę Zachodnią oraz na Odrę Wschodnią zwaną Regalicą. Teren pomiędzy ramionami Odry nazywany jest Międzyodrzem, gdzie bytuje wiele gatunków ptaków wodnych i błotnych. Prawym dopływem Odry jest Rurzyca o długości 43,6 km. Odpływ z jeziora Kiełbiczne w kierunku północnym odbywa się Marwicką Strugą. Gmina Widuchowa stanowi dużą atrakcję dla miłośników naturalnego krajobrazu i naturalnej roślinności. Na obszarze gminy występują liczne zbiorniki naturalne w postaci jezior i oczek

polodowcowych. Największe jeziora to Kiełbiczne o powierzchni 71,6 ha, Lubicz o powierzchni 30,7 ha, Lipienko - 20,2 ha, Marzkowo - 11,8 ha, Kłodowskie - 10,4 ha, Wilczkowo - 9,3 ha, Sumy - 11,1 ha, Parkowe - 5,3 ha i Leśne - 2,6 ha.

Liczne drobne jeziora występują wśród pagórków kemowych i strefy morenowej subfazy mielęcińskiej w okolicach Widuchowej, Krzywina, Rynicy i Polesin. Są one zasilane przez wody przypowierzchniowe.

Sieć wód powierzchniowych na terenie gminy jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Łączna długość cieków podstawowych wynosi 58,8 km, natomiast długość rowów szcegółowych i kanałów wynosi 161,1 km. Ich zadaniem jest odprowadzenie nadmiaru wód z terenów podmokłych. Łączna powierzchnia wód powierzchniowych na terenie gminy wynosi 1157 ha, co stanowi 5,51% jej ogólnego obszaru. Główną część zasobów wodnych gminy stanowi obszar Międzyodrza.

Obszar Gminy Widuchowa charakteryzuje się dużą lesistością. Lasy i tereny leśne (głównie sosnowe) zajmują tu 64,6 km², co stanowi przeszło 30% całkowitej powierzchni gminy. Teren, na którym położona jest gmina Widuchowa, pod względem klimatycznym leży na granicy dwóch obszarów wynikających z podziału na dzielnice klimatyczne. Północna część obszaru różni się od południowej, jest stosunkowo ciepła i sucha. Pokrywa śnieżna trwa 40 – 60 dni, przymrozki trafiają się w ciągu dwóch miesięcy. Średni opad roczny wynosi 450 – 600 mm, a liczba godzin ze słońcem jest stosunkowo duża.

Przebieg średnich temperatur miesięcznych wyznacza dwa ważne dla rolnictwa okresy: gospodarczy i wegetacyjny. Okres gospodarczy rozpoczyna się między 16 a 20 marca, a kończy się między 27 listopada, a 4 grudnia. Trwa więc 252 do 262 dni, a okres wegetacyjny rozpoczyna się na przełomie marca i kwietnia, a kończy się w pierwszej dekadzie listopada i trwa od 217 do 223 dni. Stopień wystąpienia szkód gradowych i przymrozków w okresie wegetacji jest dość wysoki. Przymrozki w wielu miejscach w kwietniu stanowią 70%, a w październiku 20% ogólnej liczby dni z przymrozkami okresu wegetacyjnego.

W warunkach klimatu lokalnego obserwuje się pewne różnice pomiędzy użytkowanymi rolniczo obszarami wysoczyzny morenowej i wyżej położonymi fragmentami teras nadzalewowych a wilgotnymi, zajętymi przez użytki zielone oraz doliny Odry i większymi dolinkami bocznymi. Te pierwsze charakteryzują się dobrymi warunkami termicznymi, równomiernym nasłonecznieniem, małą wilgotnością powietrza i dobrym przewietrzaniem. Mniej korzystnymi lub nawet niekorzystnymi warunkami termiczno-wilgotnościowymi, częstym występowaniem mgieł, zastoisk chłodnego powietrza i inwersji temperatur oraz zdecydowanie ukierunkowanym przewietrzaniem wyróżniają się dna większych obniżen dolinnych. Specyficzne warunki klimatu lokalnego mają rozległe tereny leśne. Lasy charakteryzują się na ogół dobrymi warunkami termiczno-wilgotnościowymi o zmniejszonych wahaniami dobowych, jednak z gorszymi warunkami solarnymi (zacienienie). Są to jednak tereny o wzbogaconym składzie fizyko-chemicznym powietrza w tlen, ozon, olejki eteryczne (fitonocydy) oraz inne substancje śladowe podnoszące komfort bioklimatyczny.

Temperatury powietrza wynoszą średnio w ciągu roku ok. 9° C.

Na podstawie polskiej normy PN-82/B-02403 gmina leży w I strefie klimatycznej, dla której przy obliczaniu zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń ogrzewanych przyjmuje się w sezonie grzewczym obliczeniową temperaturę minimalną powietrza zewnętrznego na poziomie – 16°C.

1.3.3 Sytuacja społeczno – gospodarcza gminy

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Widuchowa za 2004 rok oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego oraz gospodarczego w latach 1995 – 2004. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl), o raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002 oraz raporty Powiatowego Urzędu Pracy w Gryfinie oraz Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Szczecinie.

Na tle wskaźników dotyczących Gminy Widuchowa zestawiono dla porównania analogiczne dane dla powiatu gryfińskiego, województwa zachodniopomorskiego oraz kraju.

1.3.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki.

Liczba ludności w Gminie Widuchowa wg GUS ulegała w latach 1995-2004 wahaniom i zmniejszyła się o ok. 50 mieszkańców zameldowanych na stałe. Zgodnie z informacjami pochodzącymi z Urzędu Gminy stan ludności na 30.09.2005 r. wynosił 5656 osób. Należy jednak zwrócić uwagę na mało prawdopodobny spadek ludności na przełomie lat 1999-2000 o blisko 100 mieszkańców, dlatego jako podstawę do dalszej analizy uznaje się trend zmian zachodzących po 2000r., który wskazuje na nieznaczny łagodny spadek ludności do 2004 r.

Rok	Ludność ogółem	Mężczyźni	Kobiety
	osoba	osoba	osoba
1995	5688	2861	2827
1996	5710	2886	2824
1997	5710	2878	2832
1998	5730	2881	2849
1999	5733	2877	2856
2000	5647	2834	2813
2001	5642	2821	2821
2002	5649	2825	2824
2003	5648	2830	2818
2004	5633	2819	2814

Tabela 1-1. Ludność w Gminie Widuchowa w latach 1995-2004 (dane GUS)

Zmiany demograficzne charakteryzują przede wszystkim takie czynniki jak: przyrost naturalny, czyli pochodna liczby zgonów i narodzin, a także migracje zarówno gminne jak i zagraniczne.

W tabeli 2.2 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące gminy ze wskaźnikami opisującymi analogicznie powiat gryfiński, województwo zachodniopomorskie oraz Polskę.

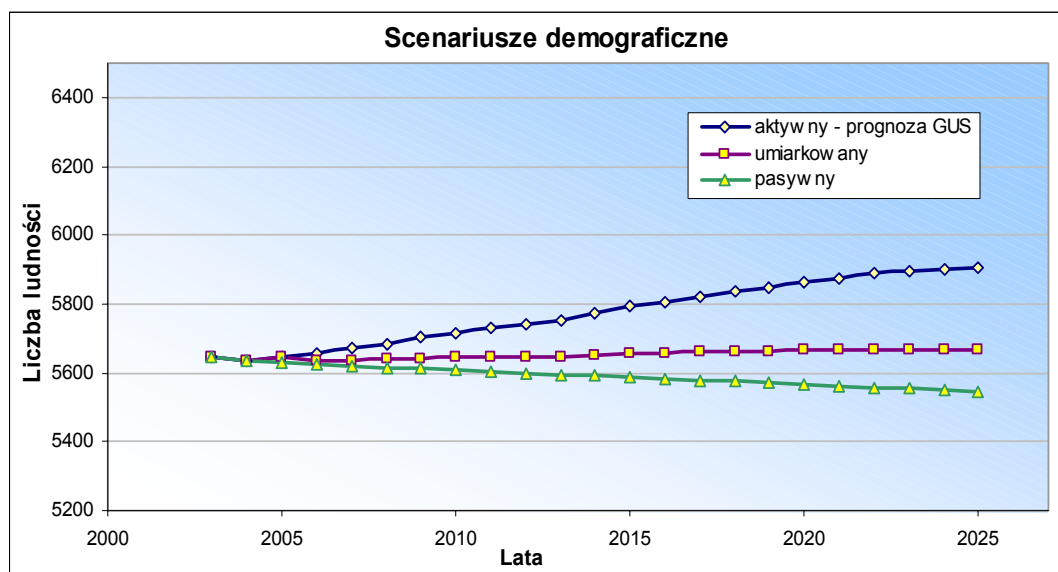
Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2004
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2004r.		5 633	osób	↘
Powierzchnia gminy		209,6	km ²	→
Gęstość zaludnienia	gmina	26,9	os./km ²	↘
	powiat	44,7	os./km ²	↘
	województwo	73,9	os./km ²	↘
	kraj	122,1	os./km ²	↘
Przyrost naturalny	gmina	0,03	%	↘
	powiat	0,09	%	↘
	województwo	0,04	%	↘
	kraj	-0,02	%	↘
Saldo migracji	gmina	-0,39	%	↗
	powiat	-0,20	%	↘
	województwo	-0,08	%	↘
	kraj	-0,02	%	↗

↘ - trend spadkowy
 → - bez zmian
 ↗ - trend wzrostowy

Tabela 1-2. Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych dla Gminy Widuchowa, powiatu gryfińskiego, województwa zachodniopomorskiego oraz kraju.

Zmiany prognozowe w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla gmin wiejskich powiatu gryfińskiego i zostały przeniesione na poziom Gminy Widuchowa. Prognoza GUS przewiduje do 2025 r. przyrost ludności z liczby 5 688 mieszkańców do ok. 5 905, co stanowi wzrost ludności o ok. 4,6%. Tak duża dynamika przyrostu ludności gminy w stosunku przewidywanego spadku ludności w całym kraju w tym samym okresie o ok. 4,2% wydaje się być bardzo optymistyczna. Do dalszych analiz zawarto ją w aktywnym scenariuszu rozwoju gminy (Scenariusz C). Jako scenariusz pasywny (Scenariusz A) przyjęto, że liczba ludności w gminie będzie spadać w okresie analizy w sposób zbliżony do trendu z ostatnich lat, natomiast jako scenariusz umiarkowany (Scenariusz B) przyjęto nieznaczny wzrost ludności gminy w wyniku czego ogólna liczba mieszkańców będzie na poziomie porównywalnym do stanu obecnego. Scenariusze demograficzne przedstawiono na rysunku 1.2.



Rysunek 1-2 Prognoza demograficzna Gminy Widuchowa do roku 2025

1.3.3.2 Działalność gospodarcza, turystyka, rolnictwo, leśnictwo

Działalność gospodarcza

Aktualnie rynek pracy na terenie gminy jest stosunkowo słabo rozwinięty, głównie z uwagi na niedużą aktywizację działalności gospodarczej, co przejawia się jednym z najmniejszych, na tle innych gmin powiatu, wskaźnikiem liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w przeliczeniu na 1000 mieszkańców (siódme miejsce w powiecie zachodniopomorskim pod względem liczby podmiotów). Pozytywnym przejawem jest jednak rosnąca z każdym rokiem liczba rejestrowanych systemie REGON podmiotów gospodarczych (Tabela 1.3).

Lp.	Gmina	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Liczba podmiotów na 1000 mieszkańców w 2004 r
1	Banie	173	220	284	311	343	396	426	444	441	430	67,1
2	Cedynia	376	416	411	430	473	492	370	366	376	383	88,3
3	Chojna	795	920	999	1057	1148	1231	1179	1178	1173	1196	85,7
4	Gryfino	2087	2223	2470	2706	3040	3329	3360	3555	3688	3618	115,8
5	Mieszkowice	249	288	342	365	392	419	523	521	534	503	67,0
6	Moryń	159	184	213	213	233	253	248	257	275	262	60,7
7	Stare Czarnowo	152	187	231	262	306	335	330	349	364	367	94,9
8	Trzcińsko-Zdrój	150	183	212	247	271	320	340	343	358	350	61,4
9	Widuchowa	156	206	228	253	277	317	326	357	356	345	61,7
RAZEM		4297	4827	5390	5844	6483	7092	7102	7370	7565	7454	89,9

Tabela 1-3 Podmioty zarejestrowane w systemie REGON w latach 1995 – 2004 (Źródło: GUS)

Turystyka

Ze względu na liczne walory turystyczne celem gminy jest rozwój turystyki, rolnictwa oraz przemysłu o niskiej uciążliwości dla środowiska. Usytuowanie gminy na obszarach zalewowych rzeki Odry stwarza wyjątkowo korzystne uwarunkowania dla rozwoju ekoturystyki. W celu ochrony urozmaiconego krajobrazu – wzgórz morenowych, jezior i lasów powołano Park Krajobrazowy Dolina Dolnej Odry, który jest jedną z ważniejszych atrakcji turystycznych gminy. Na terenie gminy występują również inne duże skupiska leśne i jeziorne: Kiełbicz, Lubicz, Wilczkowo, Kłodowo, Lipienko. Jednak wydaje się, że ich potencjał turystyczny nie jest wykorzystany w stopniu pełnym. Przeszkodą jest tu brak dostatecznej infrastruktury. Na terenie gminy znajdują się ponadto zabytkowe kościoły, dwory i parki podworskie. Do najciekawszych zabytków należą relikty XVIII-wiecznej zabudowy ryglowej w Widuchowej oraz zabytkowe średniowieczne kościoły. Świadczy to o bogactwie kulturowym tego regionu i możliwości promowania walorów historyczno – kulturalnych gminy. Ponadto istniejąca sieć rzeczna i jezior na terenie gminy predystynuje ją do rozwijania turystyki kajakowej i żeglugi śródlądowej. Wśród elementów architektoniczno-przestrzennych walory zabytkowe mają kościoły, cmentarze, krzyże przydrożne i kapliczki, zespoły dworsko-parkowo-folwarczne, elementy infrastruktury

transportowo-komunikacyjnej, aleje drzew, fortyfikacje ziemne z czasów II wojny światowej, budynki mieszkalne i zagrody. Zestawienie obiektów zabytkowych powyższych kategorii obejmuje ponad 840 pozycji.

Turystyka dla gminy i jej mieszkańców jest w sposób naturalny jednym z głównych kierunków rozwoju lecz w chwili obecnej nie jest dobrze rozwinięta, o czym świadczy m.in. niewielka ilość obiektów bazy noclegowej, największym jest Ośrodek Wypoczynkowy „Kiełbicze”.

Ponadto w gminie podobnie jak w różnych regionach turystycznych Polski, przewidywany jest rozwój gospodarstw agroturystycznych cieszących się dużą popularnością i oferujących coraz wyższy standard.

Rolnictwo i leśnictwo

W gminie aktualnie dominuje leśno-rolniczy typ użytkowania ziemi. Najbardziej intensywna produkcja rolna prowadzona jest we wschodniej części gminy, obejmująca takie sołectwa i miejscowości jak: Żarczyn, Żelechowo, Kłodowo natomiast w części zachodniej gminy skupione są głównie powierzchnie leśne wyłączone z produkcji rolniczej. Natomiast grunty orne w większości położone są we wschodniej części gminy. Gmina Widuchowa posiada dogodne warunki do rozwoju rolnictwa, jednak obecnie boryka się z problemami dotyczącymi przekształceń własnościowych związanych z prywatyzacją PGR-ów. Procesy te spowodowały ponad 5-krotny spadek liczby zatrudnionych w rolnictwie uspołecznionym i przejście zatrudnionych do gospodarstw indywidualnych. Przy ekstensywnej gospodarce roślinnej (dominacja zbóż w zasiewach) i zwierzęcej (niska obsada bydła i trzody chlewnej) prowadzonej na terenie gminy nie zapewnia to właścicielom gospodarstw wysokiej dochodowości. Ponadto problemem jest struktura obszarowa gospodarstw rolnych na terenie gminy. Na terenie gminy, wg danych z Powszechnego Spisu Rolnego, istnieje 738 gospodarstw rolnych. Ich łączna powierzchnia wynosi 20962 ha, w tym użytki rolne stanowią 9238 ha. Tylko 14 gospodarstwa rolne posiada powierzchnię 100 ha, 7 gospodarstwa od 50-100 ha, 63 gospodarstwa o powierzchni od 10-50 ha, 223 gospodarstw od 1-10 ha oraz 431 gospodarstw o powierzchni do 1 ha włącznie. Zgodnie z danymi statystycznymi z rolnictwa utrzymywał się niewielki odsetek rodzin mieszkających w Gminie Widuchowa, zaledwie 439 osób. Przeciętna wielkość dla gospodarstwa to 11,64 ha. Jedynie 10% gospodarstw produkuje na rynek zewnętrzny.

Tabela 1-4 Struktura użytkowania gruntów na terenie gminy Widuchowa (stan na dzień 01.01.2004 r.)

Rodzaje gruntów	Powierzchnia ewidencyjna [ha]	Udział w ogólnej powierzchni [%]
Powierzchnia ogólna	20962	100
Użytki rolne	9528	45,5
grunty orne	7778	37,1
Sady	43	0,2
łąki trwałe	1092	5,2
pastwiska trwałe	313	1,5
grunty rolne zabudowane	209	1,0
grunty pod rowami	93	0,4

Użytki leśne	6455	30,8
lasy	6393	30,5
grunty zadrzewione i zakrzewione	62	0,3
Wody	1157	5,5
powierzchniowe płynące	891	4,3
powierzchniowe stojące	266	1,3
Tereny inne	3128	14,9
nieużytki	3025	14,4
tereny różne	103	0,5

Na terenie gminy Widuchowa wyróżniono następujące typy gleb: biellicowe i pseudobiellicowe, brunatne właściwe, brunatne wylugowane i kwaśne, czarne ziemie właściwe, czarne ziemie zdegradowane, gleby mułowo – torfowe i torfowo – mułowe, mady, mady glejowe, gleby torfowe i murszowo – torfowe oraz murszowo – mineralne. Gleby biellicowe i pseudobiellicowe zajmują największe powierzchnie we wschodniej części gminy. Na terenie gminy dominują gleby średniej jakości (klasa IIIb i IVa, IVb, których łączny udział wynosi 75% oraz gleby słabe (V klasa) z 11,6 % udziałem w powierzchni gruntów ornyczych i najslabsze (VI klasa) – 5,2 %. Gleby średnio dobrej jakości (IIIa) zajmują 8,2%. Gleby orne najlepsze i bardzo dobre na omawianym terenie nie występują. Najlepsze jakościowo gleby występują w części wschodniej gminy i częściowo w środkowej.

Powierzchnia gruntów chronionych na terenie gminy wynosi 76,3 %. Są to gleby należące do klas od I do IV b lub kompleksy od 1 do 5 oraz 8.

Pod względem rolniczej przydatności gleb, największą powierzchnię na terenie gminy Widuchowa zajmuje kompleks 4 – żytni bardzo dobry (pszenno-żytni), stanowiący przejście między glebami pszennymi a typowymi żytnimi. Drugą pozycję pod względem powierzchni zajmuje kompleks 6 – żytni słaby. Pomniejsze powierzchnie zajmują kompleksy żytni dobry i pszenno dobry. Wskaźnik rolniczej przestrzeni produkcyjnej charakteryzuje warunki mniej lub bardziej korzystne danego obszaru dla roślin uprawianych, oceniając poszczególne elementy środowiska: gleby, rzeźbę terenu oraz warunki wodne i klimatyczne. Im wartość wskaźnika wyższa tym lepsze warunki dla produkcji rolnej. Wskaźnik ten na terenie gminy Widuchowa (73,3 pkt.) mieści się w górnej granicy dla województwa, natomiast w odniesieniu do gmin sąsiednich jest nieznacznie niższy.

Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej ma duże znaczenie w aspekcie akcesji z Unią Europejską. Zgodnie z programem wsparcia w ramach Planów Rozwoju Obszarów Wiejskich, obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania (LFA), na których produkcja rolnicza jest utrudniona ze względu na niekorzystne warunki naturalne, otrzymują dopłaty wyrównawcze.

Tereny leśne w gminie Widuchowa zarządzane są przez Nadleśnictwo Chojna. Drewno pozyskiwane jest w dużej mierze w ramach zabiegów pielęgnacyjnych i porządkowania stanu sanitarnego lasu (cięciami przedrębnymi). W ten sposób pozyskuje się ok. 41 000m³ drewna rocznie, co stanowi 57% rocznego planu cięć. Całkowity roczny rozmiar pozyskania (uwzględniając cięcia rębne) wynosi 72 500m³.

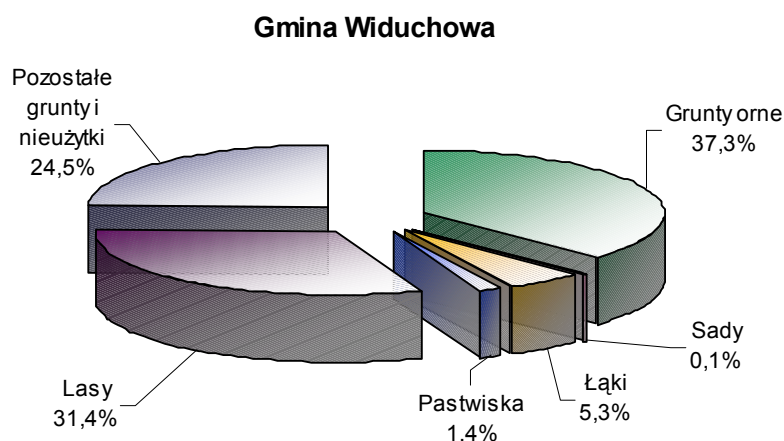
Obszar Gminy Widuchowa charakteryzuje się dużą lesistością. Lasy i tereny leśne zajmują tu 6455 ha, co stanowi przeszło 30% całkowitej powierzchni gminy.

Szczegółową strukturę użytkowania powierzchni ziemi i jej wykorzystania w gminie Widuchowa przedstawiają poniższe tabela i wykres.

Tabela 1-5 Wskaźniki zmian w rolnictwie

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2004
Powierzchnia użytków rolnych do całkowitej powierzchni	gmina	44,1	%	↘
	powiat	49,9	%	↘
	województwo	48,2	%	↘
	kraj	58,2	%	↘
Powierzchnia lasów do całkowitej powierzchni gminy	gmina	31,4	%	↗
	powiat	34,5	%	↗
	województwo	35,7	%	↗
	kraj	29,2	%	↗

↘ - trend spadkowy
 → - bez zmian
 ↗ - trend wzrostowy



Rysunek 1-3. Użytkowanie gruntów w Gminie Widuchowa w 2004 r. (wg. GUS)

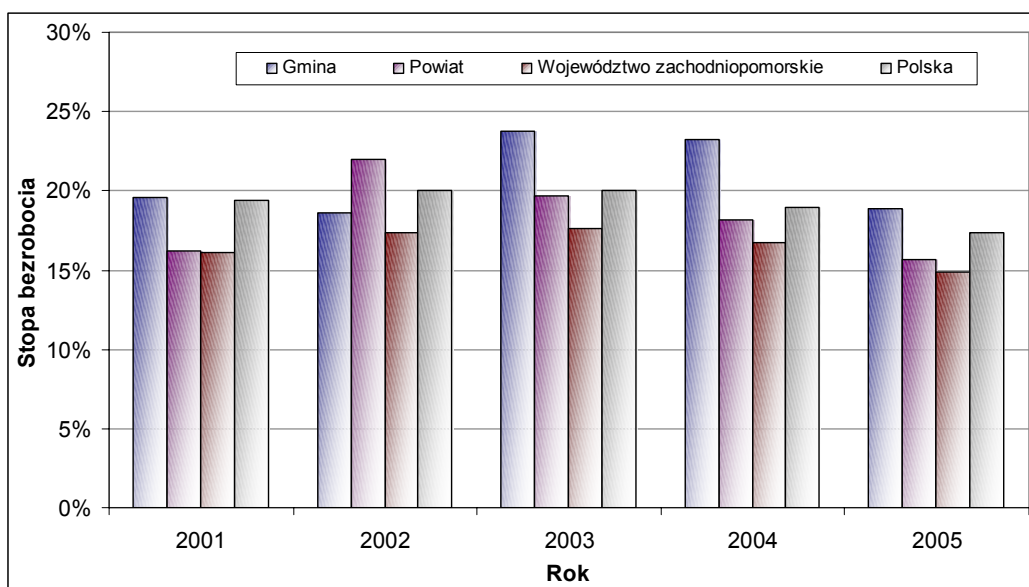
1.3.3.3 **Zatrudnienie i bezrobocie**

Bezrobocie w gminie Widuchowa, podobnie jak w całym powiecie gryfińskim stanowi istotny problem. Liczba bezrobotnych mieszkańców gminy zarejestrowanych w Powiatowym Urzędzie Pracy w Gryfinie 2005 r. wynosiła 651 osoby. W poniższej tabeli zestawiono porównanie wskaźników bezrobocia we wszystkich gminach powiatu gryfińskiego.

Tabela 1-6 Porównanie wskaźników bezrobocia gmin powiatu gryfińskiego (Źródło: WUP w Szczecinie).

L.p.	Gmina	Bezrobotni zarejestrowani wg stanu na listopad 2005		Wskaźnik bezrobocia
		Ogółem	Zamieszkali na wsi	
1	Gmina Stare Czarnowo	245	245	9,7%
2	MG Gryfino	2304	858	10,8%
3	Gmina Banie	718	718	17,7%
4	MG Mieszkowice	816	427	18,0%
5	Gmina Widuchowa	651	651	18,9%
6	MG Trzcińsko Zdr.	650	393	18,9%
7	MG Moryń	588	418	20,8%
8	MG Cedynia	572	371	20,9%
9	MG Chojna	1906	1072	21,5%
10	Powiat Gryfiński	8450	5153	15,7%
11	Województwo	164790	65830	14,9%

Na rysunku 1.4 przedstawiono wielkości stopy bezrobocia dla gminy Widuchowa, powiatu gryfińskiego, województwa zachodniopomorskiego oraz Polski. Widać, że sytuacja na rynku zatrudnienia poprawiła się w znacznym stopniu w ciągu ostatnich 3 lat i poziom bezrobocia zbliżony jest średniego dla całego kraju, lecz mimo to jest nadal wysoki, bliski 20%.



Rysunek 1-4. Stopa bezrobocia w latach 2001 – 2005 (Źródło: WUP w Szczecinie oraz GUS)

W ostatnich latach zarysował się trend przyrostu ludzi w wieku produkcyjnym, z jednoczesnym spadkiem osób w wieku przedprodukcyjnym. W perspektywie kilkadziesiątu lat. Możliwe jest znaczne zwiększenie się struktury ludności osób w wieku poprodukcyjnych.

Tabela 1-7 Wskaźniki zmian w zatrudnieniu

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2004
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	61,3	% ↗
	powiat	64,3	% ↗
	województwo	65,1	% ↗
	kraj	63,5	% ↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	13,4	% ↘
	powiat	12,0	% ↗
	województwo	13,9	% ↗
	kraj	15,3	% ↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	24,6	% ↘
	powiat	23,0	% ↘
	województwo	21,1	% ↘
	kraj	21,2	% ↘
Stopa bezrobocia w 2004r.	gmina	18,9	% -
	powiat	15,7	% -
	województwo	14,9	% -
	kraj	17,3	% -
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	8,0	% ↘
	powiat	20,7	% ↘
	województwo	27,5	% ↘
	kraj	31,6	% ↘
Liczba bezrobotnych do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	23,0	% -
	powiat	18,0	% -
	województwo	16,6	% -
	kraj	12,4	% -
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	61,2	l.p./1000os. ↗
	powiat	89,2	l.p./1000os. ↗
	województwo	119,3	l.p./1000os. ↗
	kraj	93,7	l.p./1000os. ↗

* szacunki pośrednie na podstawie danych statystycznych GUS i PUP w Jeleniej Górze

- ↘ - trend spadkowy
- - bez zmian
- ↗ - trend wzrostowy

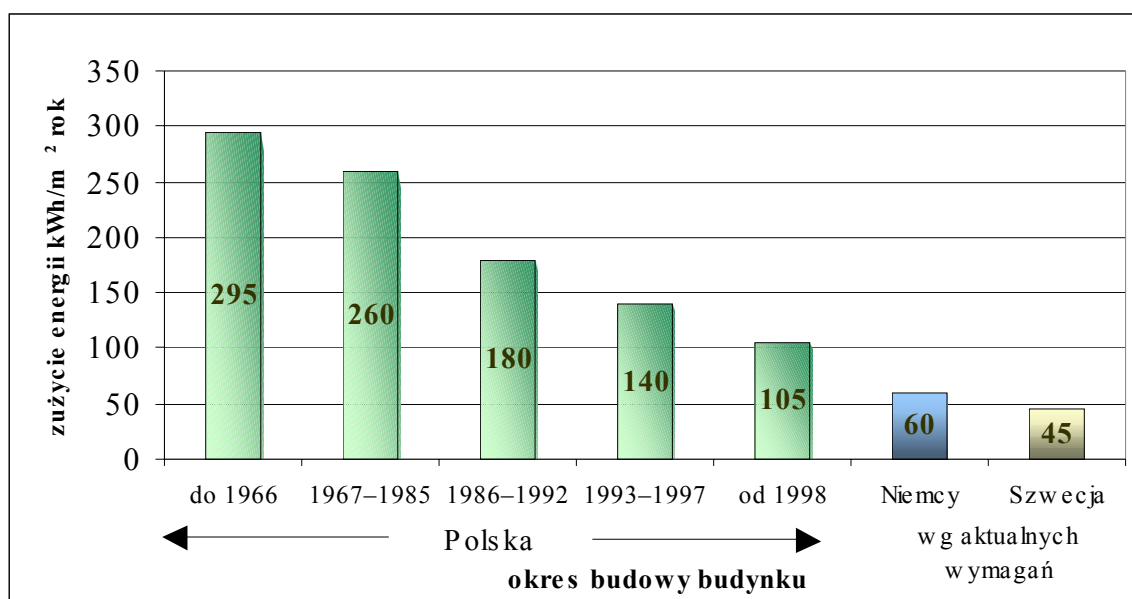
1.3.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty infrastruktury turystycznej – hotele, domy wczasowe, schroniska, pensjonaty i inne,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych latach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.



Rysunek 1-5. Przeciętne roczne zużycie energii na ogrzewanie w budownictwie w kWh/m² powierzchni użytkowej

1.3.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie gminy Widuchowa można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: wielorodzinną oraz jednorodziną. Liczba mieszkańców wg faktycznego miejsca zamieszkania dla danych na koniec grudnia 2004 roku, wynosiła 5 633 osoby. Na jeden km² powierzchni przypada średnio 27 osób.

Tabela 1-8 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2004 dotycząca gminy Widuchowa

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²	sztuk	m ²
1995	1628	116 091	1	94
1996	1629	116 185	1	110
1997	1629	116 295	0	0
1998	1630	116 295	1	206
1999	1632	116 501	2	234
2000	1636	116 735	4	416
2001	1637	117 151	1	68
2002	1642	117 219	5	786
2003	1643	118 005	1	73
2004	1647	118 078	4	520

Tabela 1-9 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2004
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	5,6	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	powiat	9,2	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	województwo	16,3	m ² _{pow.uz} /ha	↗
	kraj	28,0	m ² _{pow.uz} /ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	21,0	m ² /osobę	↗
	powiat	20,5	m ² /osobę	↗
	województwo	22,1	m ² /osobę	↗
	kraj	22,9	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	71,7	m ² /mieszk.	↗
	powiat	67,7	m ² /mieszk.	↗
	województwo	65,4	m ² /mieszk.	↗
	kraj	69,0	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	3,4	os./mieszk.	↘
	powiat	3,3	os./mieszk.	↘
	województwo	3,0	os./mieszk.	↘
	kraj	3,0	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2004 na 1000 mieszkańców	gmina	3,6	szt.	↗
	powiat	9,6	szt.	↗
	województwo	22,9	szt.	↗
	kraj	24,3	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2004 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	1,2	%	-
	powiat	3,2	%	-
	województwo	6,8	%	-
	kraj	7,3	%	-
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1996 - 2006	gmina	125,4	m ² /mieszk.	↗
	powiat	108,4	m ² /mieszk.	↘
	województwo	87,5	m ² /mieszk.	↗
	kraj	97,5	m ² /mieszk.	↗

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

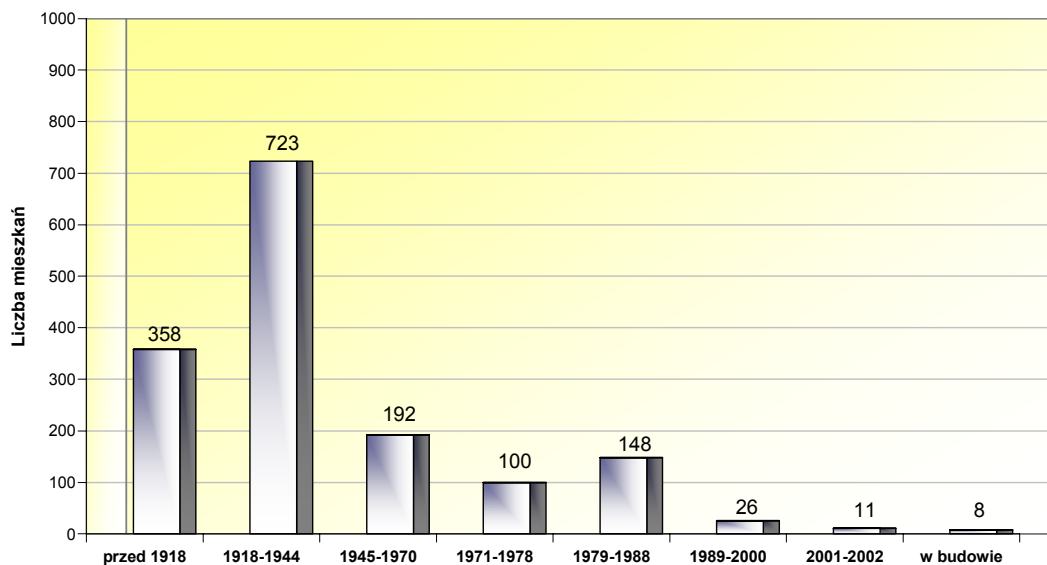
↗ - trend wzrostowy

Na terenie gminy zlokalizowanych było 1647 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 118 078 m² (wg zweryfikowanych danych GUS za 2004r.) i w porównaniu do roku 1995 liczba mieszkań w mieście wzrosła o 19. Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł w 2004r. 21 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995r. o 2,9 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosi 71,7 m² (2004r.) i wzrósł w odniesieniu do 1995 r. o 5,4 m². Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania wzrostu poziomu życia w następnych latach.

Na terenie gminy budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi administrują:

- Zakład Gospodarki Komunalnej
- Wspólnoty Mieszkaniowe

Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach czasu przedstawiono na rysunku 1-6, natomiast sposób zaopatrzenia w energię cieplną na potrzeby grzewcze ujmuje tabela 1-5.



Rysunek 1-6 Struktura wiekowa mieszkań

Liczba budynki wybudowane w latach	Budynki z c.o. sieciowym		Budynki z c.o. indywidualnym		Budynki z piecami		Budynki z innymi typami ogrzewania	
	Liczba mieszkań	Pow. mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkań	Liczba mieszkań	Pow. mieszkań
	szt.	m ²	szt.	m ²	szt.	m ²	szt.	m ²
przed 1918	0	0	186	14 633	171	11 413	1	110
1918-1944	0	0	462	35 906	254	15 796	7	328
1945-1970	0	0	83	5 268	105	5 694	4	241
1971-1978	59	2688	34	2 564	4	250	3	266
1979-1988	101	6 737	44	4 832	2	128	1	48
1989-2000	0	0	24	2 950	1	78	1	180
2001-2002	0	0	11	1 366	0	0	0	0
w budowie	0	0	8	1 270	0	0	0	0
nie ustalono	0	0	13	968	0	0	0	0

Tabela 1-10 Sposób ogrzewania mieszkań i budynków

Ogólna ocena stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobna do sytuacji na terenie całego kraju. Generalnie w całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych, począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że stosunkowo duży udział w strukturze stanowią budynki wzniesione jeszcze przed 1944 r. charakteryzujące się często złym stanem technicznym, brakiem instalacji centralnego ogrzewania oraz niskim stopniem termomodernizacji.

Generalnie należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie różnorodnych akcji (organizowanie na ten temat spotkań, przedstawiania

problemów w lokalnej prasie, rozsyłanie ulotek), a także poprzez prowadzenie punktu informacyjno – doradczego w Urzędzie Gminy.

Należy również wspierać wymianę niskosprawnych źródeł węglowych na proekologiczne w budynkach mieszkalnych.

1.3.4.2 Budynki użyteczności publicznej

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty administrowane przez Urząd Gminy z pominięciem budynków mieszkalnych, które opisano w poprzednim punkcie. Wykaz tych obiektów przedstawia tabela 1.9.

Lp.	Nazwa podmiotu	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania
		m ²	
1	OSP w Widuchowej	195	węgiel
2	Szkoła Podstawowa Filia w Żelechowie	517	węgiel
3	Szkoła Podstawowa w Krzywinie	872	miat węglowy
4	Szkoła Podstawowa Oddział "O"	119	węgiel
5	Zespół Szkół w Widuchowej	6 117	olej
6	Przychodnia Rodzinna w Krzywinie	117	miat węglowy
7	Przedszkole Gminne w Widuchowej	325	miat węglowy
RAZEM		8 262	

Tabela 1-11 Wykaz budynków użyteczności publicznej

1.3.4.3 Obiekty przemysłowe, handel i usługi

Liczba podmiotów gospodarczych w Gminie Widuchowa wynosi 345, z czego aż 333 to podmioty sektora prywatnego z czego głównie są to do jednostki prowadzone przez osoby fizyczne a więc małe podmioty gospodarcze - 268. Do sfery publicznej należy 12 podmiotów gospodarczych. Od kilku lat zmienia się struktura zatrudnienia mieszkańców gminy. Zmniejsza się zatrudnienie w rolnictwie, a wzrasta w usługach, zwłaszcza materialnych. Cechą charakterystyczną uprzemysłowienia gminy Widuchowa jest brak większych zakładów przemysłowych i choć znaczny jest udział zatrudnionych w przemyśle (blisko 35%), to jest on jednak rezultatem dużej liczby dojeżdżających do zakładów w Szczecinie, Gryfinie i Nowym Czarnowie. Rozwój małej przedsiębiorczości w gminie dotyczy przede wszystkim sektora usług komercyjnych, głównie handlowych, budowlanych, transportowych oraz drobnej wytwórczości. Cechą małej przedsiębiorczości w gminie jest silne rozproszenie podmiotów i ich duża niestabilność. Do największych zakładów należą:

- Polwood Sp. z o.o. (tartak),
- Drew-Metalplast (ślusarstwo usługowe, konstrukcje stalowe, meble)
- Arts & Papers. Sp. z o.o. (podobrazia, sztalugi, ramy ozdobne)
- Armarol. Sp. z o.o. (przedsiębiorstwo produkcji rolnej)

2 Systemy energetyczne

2.2 Wprowadzenie

Zaopatrzenie w energię jest podstawowym czynnikiem niezbędnym dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi najszkodliwsze oddziaływanie na środowisko spośród wszystkich rodzajów aktywności człowieka na Ziemi. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Gmina Widuchowa należy do małych gmin w Polsce, liczba ludności w gminie wynosi nieco ponad pięć i pół tysiąca mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania.

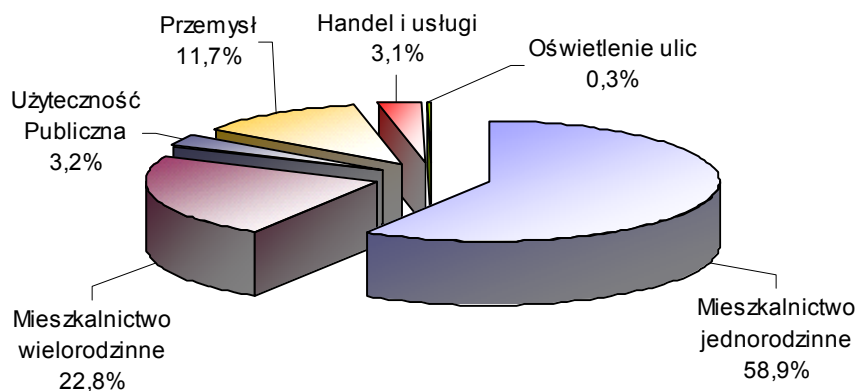
Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i racjonalnym gospodarowaniem na terenie gminy zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

2.3 Bilans energetyczny gminy

Bilans energetyczny gminy przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw. O wielkości i złożoności problemu energetycznej gospodarki gminy świadczą poniższe podstawowe parametry:

- powierzchnia gminy: 210 km²,
- liczba ludności: 5 633 mieszkańców,
- powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi około 118 tys.m²,
- charakter gminy: rolniczo-produkcyjno-turystyczny.

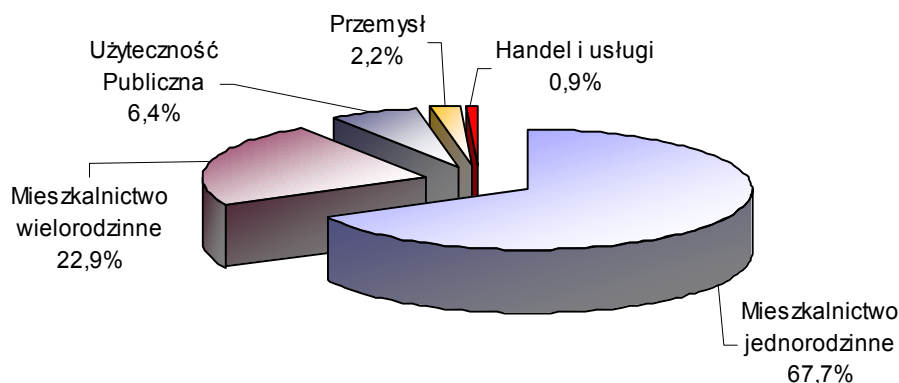
Wielkość rynku energii (energia łącznie na wszystkie cele) wynosi **43,8 GWh/rok (157,6 TJ)**. Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



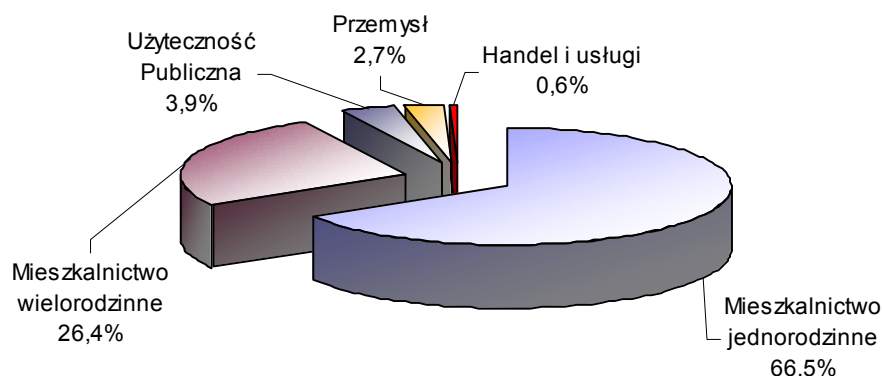
Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2004 roku

Odbiorcami energii w mieście są głównie obiekty mieszkalne (81,7% udziału w rynku energii) a w następnej kolejności przemysł (11,7%), obiekty użyteczności publicznej (3,2%), handel i usługi (3,1%) oraz oświetlenie uliczne (0,3%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło procesowe w gospodarstwach domowych oraz w przemyśle itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi **17,0 MW**, w energii **132,5 TJ/rok** (wg obliczeń FEWE). Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



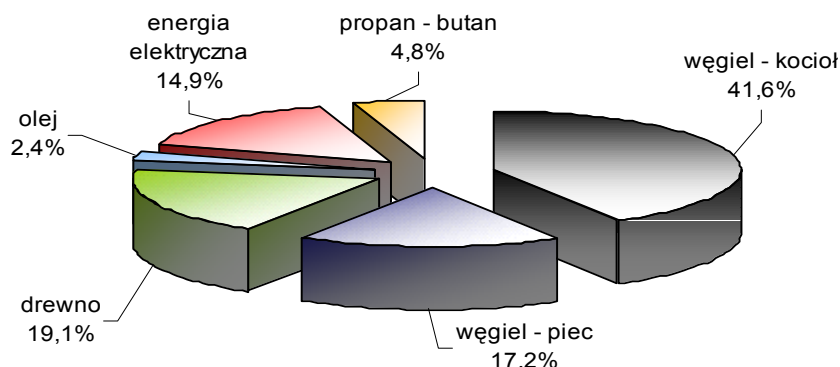
Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2004 roku



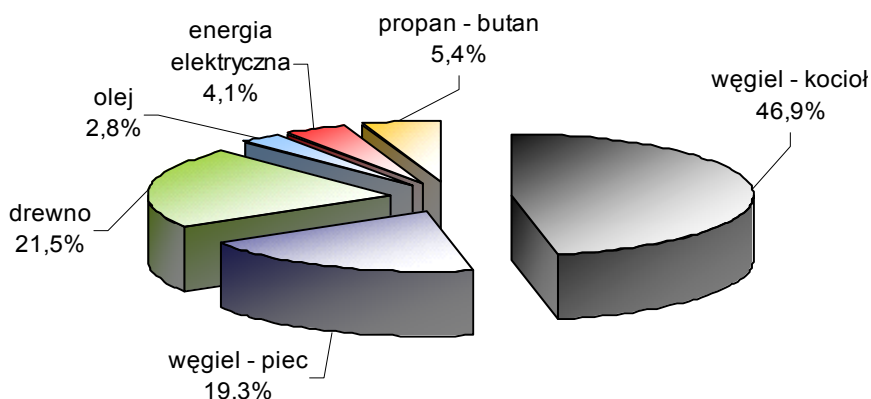
Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2004 roku

Strukturę zużycia paliw na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu oraz oświetlenie i napędy) oraz dla rynku ciepła w rozbiciu na ogrzewanie pomieszczeń,

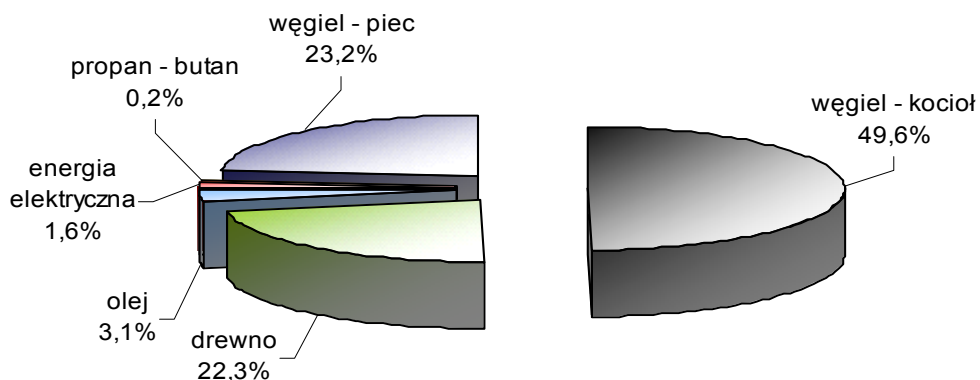
przygotowanie cwu oraz cele bytowe (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie i napędy) przedstawiono na poniższych rysunkach (rysunki 2.4 do 2.8). Omówione wyżej dane przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2.1 oraz 2.2).



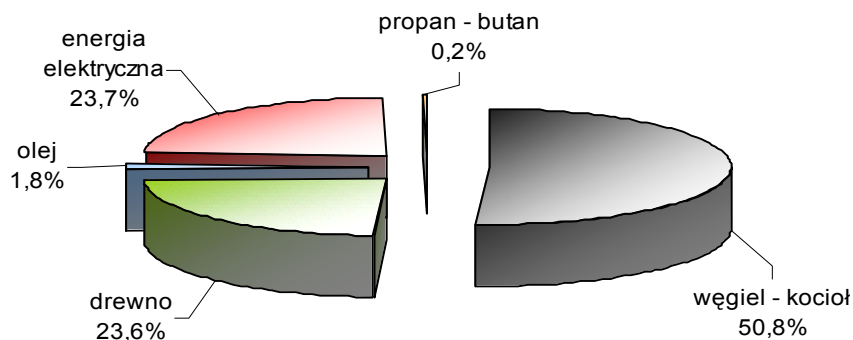
Rysunek 2-4 Struktura zużycia paliw i energii elektrycznej łącznie na wszystkie cele



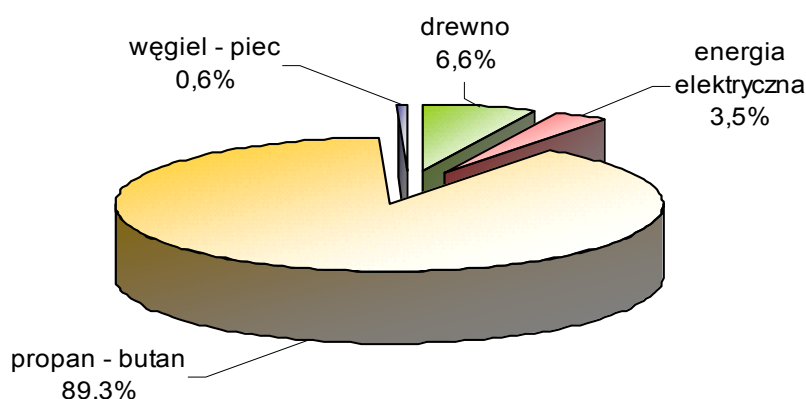
Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii elektrycznej na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)



Rysunek 2-6 Struktura zużycia paliw i energii elektrycznej na cele grzewcze – ogrzewanie pomieszczeń



Rysunek 2-7 Struktura zużycia paliw i energii elektrycznej na cele grzewcze – ciepła woda użytkowa



Rysunek 2-8 Struktura zużycia paliw i energii elektrycznej na cele grzewcze – potrzeby bytowe

Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego Gminy Widuchowa na moc

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Gminy Widuchowa na moc				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
			<i>m²</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>
1	Mieszkalnictwo jednorodzinne	81 925	9,83	0,98	0,69	3,28	11,51
2	Mieszkalnictwo wielorodzinne	36 153	3,18	0,43	0,28	0,96	3,89
3	Użyteczność Publiczna	8 262	0,98	0,10	0,01	0,10	1,09
4	Przemysł	2 510	0,36	0,01	0,00	4,32	0,37
5	Handel i usługi	1 076	0,13	0,01	0,00	0,05	0,15
6	Oświetlenie ulic					0,06	
SUMA		129 926	14,48	1,54	0,99	8,77	17,01

Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania Gminy Widuchowa na energię

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Gminy Widuchowa na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
			<i>m²</i>	<i>GJ</i>	<i>GJ</i>	<i>GJ</i>	<i>MWh</i>
1	Mieszkalnictwo jednorodzinne	81 925	70 878	13 108	4 096	2 638	88 082
2	Mieszkalnictwo wielorodzinne	36 153	29 921	3 181	1 808	1 085	34 910
3	Użyteczność Publiczna	8 262	4 414	638	93	90	5 145
4	Przemysł	2 510	3 465	50	13	4 191	3 528
5	Handel i usługi	1 076	743	43	9	1 162	794
6	Oświetlenie ulic					123	
SUMA		129 926	109 421	17 020	6 018	9 288	132 460

Tabela 2-3 Bilans paliw dla Gminy Widuchowa na rok 2003

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1.	LPG	Mg/rok	233,5
2.	Węgiel - piece	Mg/rok	1 542
3.	Węgiel - kotły tradycyjne	Mg/rok	3 738
4.	Drewno	Mg/rok	3 429
5.	Olej opałowy	m ³ /rok	129,0
6.	Energia odnawialna	GJ/rok	54
7.	Energia elektryczna	MWh/rok	9 287

2.4 System ciepłowniczy

W Gminie Widuchowa nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne w gminie zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych. Kilka budynków wielorodzinnych zasilanych jest z kotłowni punktowych zasilających jeden lub kilka budynków, lecz nie należy traktować tego jako system ciepłowniczy.

Budowa lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych nośnikach energii w chwili obecnej jest nieopłacalna, ze względu na bardzo wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz koszty transportu paliwa i utylizacji odpadów oraz ekstensywny rodzaj zabudowy w gminie.

2.5 System gazowniczy

W zakresie sieci gazowej należącej do Grupy Kapitałowej PGNiG S.A. znajdującej się na przedmiotowym terenie wypowiadają się odpowiednio:

- OGP „Gaz-System” Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, ul. Grobla 15, 61-859 Poznań w zakresie przesyłowej sieci gazowej wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje,
- Wielkopolska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., ul Grobla 15, 61-859 Poznań, w zakresie ocen możliwości gazyfikacji,
- PGNiG S.A. w Warszawie Oddział w Zielonej Górze, ul. Bohaterów Westerplatte 15, 65-034 Zielona Góra, w zakresie gazociągów i innych obiektów kapitałowych.

Zgodnie z informacjami pochodzącymi z WSG Oddział Zakład Gazowniczy w Szczecinie, będącej operatorem i dystrybutorem gazu na obszarze Województwa Zachodniopomorskiego, Gmina Widuchowa nie jest obecnie zgazyfikowana.

W planach na najbliższe trzy lata WSG Sp. z o.o. nie przewiduje gazyfikacji Gminy Widuchowa, ponadto nie posiada również opracowania przedstawiającego koncepcje rozwojowe systemu gazowniczego na powyższym terenie.

W zakresie systemów przesyłowych gazu wypowiedziała się Centrala Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A.. W związku z restrukturyzacją PGNiG S.A. zlikwidowano formalnie Regionalne Oddziały Przesyłu, a całokształt działalności związanej z przesyłem gazu, w tym majątek i pracowników prowadzi Operator Gazociągów Przesyłowych „Gaz – System” Sp. z o.o..

Zgodnie z informacją PGNiG S.A. projekt „Planu rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych „Gaz-System” Sp. z o.o. na lata 2006 – 2008” nie zakłada rozbudowy sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie Gminy Widuchowa. Jednocześnie w przypadku pojawienia się zapotrzebowania na gaz z sieci gazowej wysokiego ciśnienia przez potencjalnego klienta, warunki odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy stronami (odbiorcą gazu, dostawcą i firmą świadczącą usługę transportową gazu) i będą zależały od szczegółowych warunków technicznych i ekonomicznych uzasadniających rozbudowę sieci przesyłowej oraz dostawy gazu. Techniczne warunki rozwoju systemu przesyłowego określone są przez Operatora Gazociągów Przesyłowych „Gaz-System” Sp. z o.o. w zależności od zgłoszeń zapotrzebowania na gaz przez potencjalnych klientów i ich dostawców gazu.

Ponadto PGNiG S.A. poinformowało, że na terenie gminy Widuchowa nie posiada utworzonych obszarów i terenów górniczych związanych z wydobywaniem ropy naftowej i gazu ziemnego.

2.5.1 Wstępna koncepcja gazyfikacji Gminy Widuchowa

W celu określenia możliwości i zasadności gazyfikacji gminy, a także oszacowania nakładów inwestycyjnych i zwrotu kapitału, stworzono wstępną koncepcję rozwoju systemu gazowego na terenie gminy. Realizacja tego zadania wymaga budowy gazociągu wysokoprężnego relacji Pyrzyce – Widuchowa, budowy stacji redukcyjno – pomiarowej I^o oraz sieci rozdzielczej.

Autorzy opracowania nie uzyskali informacji z Wielkopolskiej Spółki Gazownictwa na temat możliwości rozwojowych systemu gazowniczego na terenie Gminy Widuchowa, dlatego też przeprowadzono własną analizę opłacalności tego typu inwestycji w oparciu o wytyczne Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Widuchowa. Założono, że ewentualna gazyfikacja gminy obejmie zagęszczonej strefę osadniczą, tzn. miejscowości Widuchowa, Krzywin i Lubicz. Zasilanie będzie prowadzone ze stacji redukcyjno – pomiarowej I ° lokalizowanej w rejonie m. Lubicz. W strefie tej zamieszkuje ok. 2700 mieszkańców oraz znajduje się tam 5 obiektów użyteczności publicznej (w tym duża szkoła opalana obecnie drogim olejem opałowym) oraz obiektów związanych z usługami, produkcją i handlem. Przeważającą część zabudowy stanowią budynki mieszkalne. Wśród użytkowników wymienionych wyżej grup zabudowy upatruje się potencjalnych odbiorców gazu. Rozpatrzono trzy warianty:

- Wariant I – do sieci gazowniczey podłączonych zostaje 100% potencjalnych odbiorców;
- Wariant II – do sieci gazowniczey podłączonych zostaje około 50% potencjalnych odbiorców;
- Wariant III – do sieci gazowniczey podłączonych zostaje 25% potencjalnych odbiorców;

Założono, że gaz przeznaczony jest do zaspakajania potrzeb grzewczych, c.w.u i bytowych. Potrzeby grzewcze zaspokajane są we budynkach użyteczności publicznej w analizowanych miejscowościach, a także w 50% obiektów usługach i przemysłowych, natomiast w mieszkalnictwie gaz na potrzeby ogrzewania wykorzystuje 40% odbiorców. Dla realizacji wariantów konieczne będzie podjęcie następujących przedsięwzięć inwestycyjnych w każdej z opcji:

- budowa gazociągu wysokiego ciśnienia z kierunku Pырzyce; przyjęto, że w granicach gminy jego długość wyniesie około 5,1 km;
 - budowa stacji pomiarowo – redukcyjnych I stopnia;
 - budowa gazociągu rozprowadzającego o długości około 10,7 km;
- ponadto, w poszczególnych wariantach zaplanowano wykonanie różnej ilości przyłączy, co szczegółowo ujęto w poniższej tabeli.

Tabela 2-4. Zakres rzeczowy dla realizacji gazyfikacji gminy Widuchowa

Wariant	Zakres rzeczowy przedsięwzięć		
	<i>Rurociąg w/c DN 160</i>	<i>Rurociąg rozprowadzający DN 110</i>	<i>Przyłącza</i>
	<i>mb</i>	<i>mb</i>	<i>Szt.</i>
I	5 100	10 700	825
II	5 100	10 700	669
III	5 100	10 700	513

Harmonogram finansowy przedsięwzięcia przedstawiono poniżej. Są to szacunkowe nakłady netto.

Tabela 2-5. Harmonogram finansowy gazyfikacji Gminy Widuchowa

Wariant	Zakres przedsięwzięć finansowych				
	Stacja redukcyjne I stopnia	DN 160	DN 110	Przyłącza	SUMA
	zł	Zł	zł	zł	zł
I	800 000	918 000	1 391 000	1 237 437	4 346 437
II	800 000	918 000	1 391 000	1 003 150	4 112 150
III	800 000	918 000	1 391 000	768 862	3 877 862

Do kosztów inwestycji należy również doliczyć wykonanie projektu technicznego gazyfikacji całej gminy, który wyceniono na około 100 000 zł.

Przy podejmowaniu decyzji o budowie sieci gazowej istotne znaczenie ma również przewidywana sprzedaż gazu. Szacunkową ilość sprzedanego w ciągu roku gazu dla poszczególnych grup odbiorców przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-6. Szacunkowe zużycie i zysk ze sprzedaży Gazu na terenie gminy Widuchowa

Warianty	Roczne zużycie gazu - wersja bazowa (szacunek)			
	Budynki mieszkalne	Budynki użyteczności publicznej	Przemysł, handel i usługi	Razem
	tys. m ³ /rok	tys. m ³ /rok	tys. m ³ /rok	tys. m ³ /rok
wariant I	936	157	76	1169
wariant II	749	157	61	967
wariant III	562	157	46	765

Dla powyższych założeń przeprowadzono analizę ekonomiczną. Wskaźniki inwestycji zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-7. Wskaźniki ekonomiczne inwestycji

Warianty	Nakłady inwestycyjne brutto	Wewnętrzna stopa zwrotu - IRR	Wartość bieżąca netto - NPV	Prosty okres zwrotu - SPBT	Procent dotacji przy NPV=0	Zysk ze sprzedaży
	[tys. zł]	[%]	[tys. zł]	[lata]	%	zł
wariant I	4 346	-7,1%	-2 815	28,48	70	152 615
wariant II	4 112	-8,4%	-2 807	32,59	74	126 195
wariant III	3 878	-	-2 726	38,87	74	99 776

Jak wynika z powyższych danych inwestycja polegająca na gazyfikacji gminy Widuchowa bez pozyskania środków zewnętrznych jest nieopłacalna. Najkorzystniejszymi wskaźnikami ekonomicznymi charakteryzuje się wariant I, w którym przyłączonych zostaje najwięcej odbiorców. W opcji tej granica opłacalności inwestycji osiągana jest przy pozyskaniu około 70% dotacji. O dofinansowanie na tego typu inwestycje gmina może

ubiegać się w ramach ZOPRR. O fundusze europejskie w ramach tego programu może ubiegać się gmina.

Opłacalność inwestycji znacznie się poprawia przy założeniu, że większość odbiorców gazu (około 90%) wykorzystuje go na potrzeby grzewcze. Wskaźniki ekonomiczne przedstawiono poniżej.

Tabela 2-8. Wskaźniki ekonomiczne inwestycji dla wariantu 90% mieszkańców podłączonych do sieci ogrzewa budynki gazem.

Wariant	Zapotrzebowanie gazu	Nakłady inwestycyjne	Wewnętrzna stopa zwrotu	Wartość bieżąca netto	SPBT
	tys. m ³ /rok	tys.zł	%		Lata
III	1968	4 346	8,2%	24	8,46

Opłacalność po stronie Zakładu Gazowniczego gazyfikacji gminy Widuchowa mogłaby wzrosnąć wraz z pojawieniem się większego odbiorcy gazu, który zapewniłby spółce odpowiednie dochody lub też przy dużym współfinansowaniu przedsięwzięcia przez gminę i partycypowaniu mieszkańców w kosztach.

2.6 System elektroenergetyczny

2.6.1 Informacje ogólne

Koncesję na obrót, przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej na omawianym terenie posiada Koncern Energetyczny Enea S.A. Oddział w Szczecinie. Obszar działania oddziału obrazuje rysunek 2-9.



Źródło: www.enea.pl

Rysunek 2-9 Obszar działania oddziału w Szczecinie

Na terenie Gminy Widuchowa istnieje rozbudowany układ sieci elektroenergetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia. Elementami systemu są:

- Sieć WN 220 kV
Przez teren gminy przebiega część jednej linii 220 kV relacji Elektrownia Dolna Odra - Vierraden w Niemczech.
- Sieć WN 110 kV
Przez teren gminy przebiega część jednej linii 110 kV relacji Elektrownia Dolna Odra – województwo lubuskie.
- Sieć SN 15 kV
Na sieć średniego napięcia wykonana głównie jako napowietrzna.
- Sieć nn
Sieć rozdzielcza niskiego napięcia wykonana jest głównie jako napowietrzna

Na terenie Gminy Widuchowa występuje jedna stacja transformatorowa GPZ, wyposażona w dwa transformatory o mocy 10 MVA, z rezerwą mocy do wykorzystania około 60% każdy, ponadto na terenie gminy znajduje się 65 stacji transformatorowych 15/0,4, w tym 54 będących w eksploatacji Oddziału Energetycznego w Szczecinie i 11 będących własnością innych jednostek. Stacje te są zasilane liniami elektroenergetycznymi 15 kV. Zestawienie stacji transformatorowych zlokalizowanych na terenie gminy Widuchowa z mocami zainstalowanych transformatorów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2-9 Zestawienie stacji transformatorowych na terenie gminy Widuchowa.

LP	Numer stacji	Miejscowość	Miejscowość	Rodzaj stacji	Moc transform.	Właściciel stacji	Linia zasilająca
1	4976	Widuchowa Mostowa	Widuchowa	Wieżowa	250	W. Obcy	L410/3
2	4957	Ognica Kostrzyńska	Ognica	Słupowa	100	ENEA	L409/2/2/1
3	4574	Bolkowice Suszarnia	Bolkowice	Miejska WSRtp	630	W.O.	L408/1/2
4	4973	Widuchowa PKP	Widuchowa	Wieżowa	100	ENEA	L49/11
5	497	Marwice GS	Marwice	Słupowa	160	ENEA	L410/9
6	4014	Ognica Wodociągi	Ognica	Słupowa	100	W.O.	L409/2/2/2
7	40027	Polesiny st.rybne	Polesiny	Słupowa STSp-20/100	100	ENEA	L127/3/1/1
8	4987	Lubiczyn ferma	Lubiczyn	Słupowa	100	W.O.	L49/10
9	4533	Bolkowice hyd.	Bolkowice	Słupowa	250	W.O.	L408/1/1
10	4564	Krzywin T.K.	Krzywin	Miejska	400	W.O.	L411/4/1
11	40010	Widuchowa Jaz	Widuchowa	Słupowa	40	W.O.	L410/10
12	4947	Kłodowo II	Kłodowo	Słupowa	10	ENEA	L411/7
13	4024	Lubicz f. krów	Lubiczyn	Słupowa STSp-20/250	250	W.O.	L408/2
14	4244	Polesiny	Polesiny	Wieżowa	75	ENEA	L127/3/1
15	4399	Czarnówek J.W.	Czarnówko	Miejska	30	ENEA	L408/4
16	4704	Rynica wieś	Rynica	Słupowa	30	ENEA	L409/3
17	4938	Krzywin nadleśn.	Krzywin	Słupowa	20	ENEA	L409/12/1
18	40163	Widuchowa oczyszcz.	Widuchowa	Słupowa STSp-20/250	160	ENEA	L409/1/2
19	4974	Tatrzeńska	Widuchowa	Wieżowa	160	ENEA	L409/1
20	4066	Widuchowa stolarnia	Widuchowa	Słupowa	250	ENEA	L409/1/1

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa

21	40242	Drzewiarzy	Krzywin	Słupowa STSp-20/250	63	ENEA	L411/21
22	4491	Pacholeta	Pacholeta	Wieżowa	100	ENEA	L408/5
23	40030	Pacholeta PKP	Pacholeta	Słupowa	63	ENEA	L408/5/3
24	4490	Czarnówek wieś	Czarnówko	Słupowa	125	ENEA	L408/5/1
25	4923	Bolkowice	Bolkowice	Słupowa	125	ENEA	L408/1
26	4090	Lubicz osiedle	Lubicz	Słupowa	250	ENEA	L49/13/1
27	4950	Lubicz	Lubicz	Wieżowa	160	ENEA	L49/13
28	4971	Widuchowa PGR	Widuchowa	Wieżowa	75	ENEA	L410/1
29	4032	Krzywin SKR	Krzywin	Słupowa	100	ENEA	L411/6
30	4983	Krzywin leś.	Krzywin	Słupowa	50	ENEA	L411/3
31	4941	Krzywin wieś I	Krzywin	Wieżowa	160	ENEA	L411
32	4940	Krzywin młyn.	Krzywin	Wieżowa	160	ENEA	L411/4
33	4948	Krzywin wod.	Krzywin	Słupowa	63	ENEA	L411/2
34	4984	Krzywin Widuchowa	Krzywin	Słupowa	75	ENEA	L411/1
35	4982	Żelechowo "D"	Żelechowo	Słupowa	50	ENEA	L411/8/4
36	4980	Żelechowo folwark	Żelechowo	Słupowa	100	ENEA	L411/8/2
37	4978	Żelechowo wieś	Żelechowo	Wieżowa	75	ENEA	L411/8
38	4979	Żelechowo wod.	Żelechowo	Słupowa	160	ENEA	L411/8/1
39	4981	Żelechowo "C"	Żelechowo	Słupowa	40	ENEA	L411/8/4/1
40	4483	Żarczyn	Żarczyn	Wieżowa	160	ENEA	L411/9
41	4936	Dębogóra	Dębogóra	Wieżowa	100	ENEA	L410/7
42	4023	Dębogóra II	Dębogóra	Wieżowa	75	ENEA	L410/7/1
43	4952	Marwice	Marwice	Słupowa	250	ENEA	L410/8
44	40204	Widuchowa przepomp.	Widuchowa	Słupowa	160	ENEA	L410/3/2
45	4049	Widuchowa wod. II	Widuchowa	Słupowa	200	W.O.	L410/5
46	4953	Marwice melior.	Marwice	Słupowa	20	W.O.	L410/6
47	4045	Krzywin PKP	Krzywin	Słupowa	40	W.O.	L411/3/1
48	1156	Międyodrze	Gryfino	Wieżowa	50	ENEA	L109
49	4943	Kłodowo wieś	Kłodowo	Wieżowa	100	ENEA	L411/19
50	4975	Widuchowa leś.	Widuchowa	Słupowa	20	ENEA	L409/11
51	4939	Krzywin II kol.	Krzywin	Wieżowa	30	ENEA	L409/12
52	40239	Szkoła	Widuchowa	Miejska MST-20/630	250	ENEA	L410/2/1
53	4067	Oś. Mieszk.	Widuchowa	Miejska	315	ENEA	L409/1/3
54	40070	Żarczyn osiedle	Żarczyn	Słupowa	100	ENEA	L411/17
55	4944	Kłodowo Kol.	Kłodowo	Słupowa	30	ENEA	L411/8/5
56	4946	Kiełbice	Kiełbice	Słupowa	30	ENEA	L411/8/3
57	4544	Kiełbice ośr. wypocz.	Kiełbice	Słupowa	40	ENEA	L411/8/3/1
58	4977	Nadodrzańska	Widuchowa	Słupowa	50	ENEA	L410/3/1
59	4079	Dębogóra os.mieszk.	Dębogóra	Słupowa	160	ENEA	L410/7/2
60	4972	Widuchowa wod.	Widuchowa	Wieżowa	100	ENEA	L410/4
61	4970	Ogrodowa	Widuchowa	Wieżowa	250	ENEA	L410/2
62	4954	Odnica I wieś	Ognica	Wieżowa	160	ENEA	L409/2
63	4956	Rynica leśn.	Rynica	Słupowa	20	ENEA	L409/2/1
64	40179	Rynica hyd.	Rynica	Słupowa	30	ENEA	L409/3/1

Przebieg sieci elektroenergetycznych oraz lokalizację stacji transformatorowych SN/nn na terenie Gminy Widuchowa przedstawiono na załączonej do niniejszego opracowania mapie systemów energetycznych.

2.6.2 Oświetlenie ulic

Na terenie Gminy Widuchowa zainstalowano łącznie na wszystkich typach dróg 450 lamp ulicznych. Łączna moc zainstalowanego oświetlenia wynosi ok. 56,25 kW. Istniejący w Gminie system oświetlenia ulicznego został jak do tej pory tylko w ok. 30% zmodernizowany (głównie w miejscowości Widuchowa) i sprowadza się to jedynie do wymiany starych żarówek rtęciowych na sodowe – energooszczędne, nie wymieniono natomiast opraw i słupów. Nowoczesne oświetlenie, czyli żarówki oraz oprawy i słupy pojawiły się jedynie w miejscach nowopowstającego oświetlenia (ok. 15 szt.). W wyniku wymiany lamp rtęciowych, na nowoczesne oświetlenie wyposażone w żarówki sodowe możliwe jest zredukowanie mocy do ok. 35,5 kW, co bezpośrednio spowoduje zmniejszenie zużycia energii a co za tym idzie kosztów eksploatacji. Właścicielem opraw oświetleniowych w gminie jest ENEA S.A. Rejon Energetyczny Stargard Szczeciński.

L.p.	Miejscowości	Liczba opraw
1	Bolkowice	5
2	Czarnówek	6
3	Dębogóra	27
4	Kłodowo	13
5	Kłodowo Kolonia - WILCZE	3
6	Krzywin	47
7	Lubicz	28
8	Lubiczyn	3
9	Marwice	19
10	Ognica	40
11	Pacholeta	20
12	Polesiny	8
13	Rynica	25
14	Widuchowa	123
15	Widuchowa PKP	2
16	Żarczyn	31
17	Żarczyn PGR	5
18	Żelechowo	39
19	Żelechowo Wodociągi	6
Razem		450

Tabela 2-10 Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych w Gminie Widuchowa w poszczególnych sołectwach (stan na 31.12.2004r).

2.6.3 Zużycie energii elektrycznej

Poniżej przedstawiono zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Widuchowa w latach 2002 – 2004 z podziałem na grupy taryfowe oraz ilość odbiorców w poszczególnych latach.

Tabela 2-11 Struktura odbiorców i roczne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Widuchowa

Grupa taryfowa	Rok 2002		Rok 2003		Rok 2004	
	Ilość odbiorców	Wielkość zużycia [MWh]	Ilość odbiorców	Wielkość zużycia [MWh]	Ilość odbiorców	Wielkość zużycia [MWh]
Przemysł	12	4 191	12	3 897	12	4 763
Handel, usługi, użyteczność publiczna, drobny przemysł	274	1 375	255	1 747	246	1 565
Gospodarstwa rolne	317	587	307	525	299	519
Gospodarstwa domowe	1 496	3 131	1 497	2 932	1 496	2 816
Łącznie	2 099	9 285	2 071	9 101	2 053	9 663

2.6.4 Plany rozwoju przedsiębiorstwa elektroenergetycznego

Na podstawie informacji Oddziału Energetycznego w Szczecinie w najbliższych latach nie przewiduje się znaczącej rozbudowy oraz modernizacji sieci, możliwe jest jedynie wymienianie transformatorów w istniejących stacjach, które zaspokajają obecne i przyszłe zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Widuchowa w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby. Zgodnie z informacją ENEA S.A. na terenie gminy istnieją znaczące rezerwy mocy energii elektrycznej możliwe do wykorzystania.

Ponadto spółka energetyczna ENEA S.A. nie posiada żadnych opracowań prognozujących krótko i długoterminowy rozwój i zużycie energii na terenie Gminy Widuchowa.

3 ***Możliwości wykorzystania odnawialnych zasobów paliw i energii***

Odnawialne źródło energii – źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

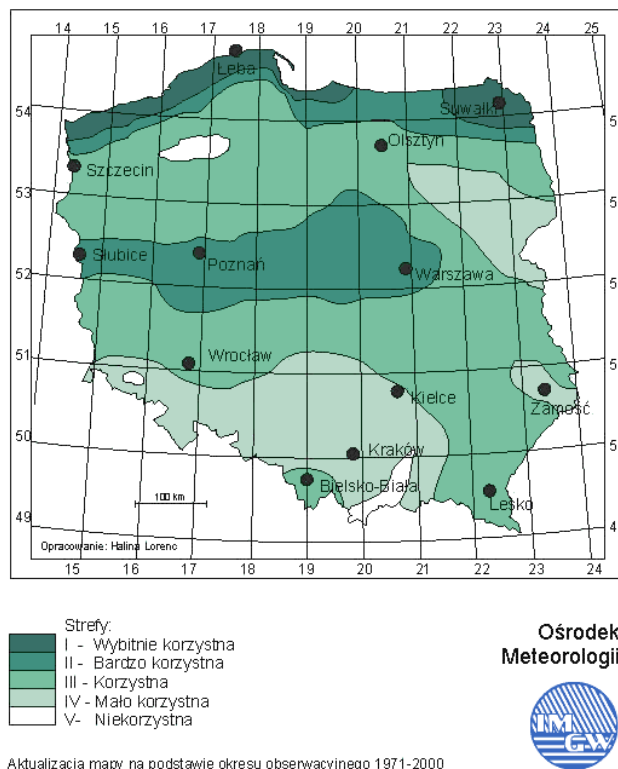
- z elektrowni wodnych;
- z elektrowni wiatrowych;
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy;
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu;
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych;

- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła;
- ze źródeł geotermicznych.

Kryzys paliwowy lat 70 - tych uzmysłowił światu, że zasoby naturalnych surowców energetycznych są ograniczone. Obecnie wiadomo także, że ich nadmierna eksploatacja i zużycie stwarzają niebezpieczeństwo naruszenia bariery ekologicznej. W związku z tym Deklaracja Madrycka z 1994 r. wzywa kraje Unii Europejskiej, aby w roku 2010 udział energii czystej w produkowanej przez te państwa wynosił 15%. Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym w tych krajach wynosi ok. 6,5 %, a ich znaczenie stale wzrasta. Komisja Europejska wydała Białą Księgę „Energia dla przyszłości: odnawialne źródła energii”. Związany z nią Plan działań zakłada osiągnięcie do 2010 r. celu minimum 12% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE. Pozwoli to obniżyć import paliw o 17,4 %, zredukować emisję dwutlenku węgla o ponad 400 mln ton rocznie, a także tworzyć 500 - 900 tys. nowych miejsc pracy. Niemal dwukrotny wzrost udziału energii alternatywnych w bilansie energetycznym państw UE w stosunku do stanu obecnego oznacza, że ten sektor energetyki będzie się rozwijał najbardziej dynamicznie i prawdopodobnie tendencja ta utrzyma się w nadchodzących dekadach także w skali całego świata. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że wśród twardych wymagań stawianych Polsce przez Komisję Europejską, znajdują się m.in. zniesienie pomocy państwa dla kopalń, dopuszczenie swobodnego importu węgla i minimum dwukrotna poprawa efektywności zużycia energii przez naszą gospodarkę. Biorąc pod uwagę niekorzystny bilans w polskim handlu zagranicznym, wzrost importu energii lub surowców do jej produkcji nie jest dobrym rozwiązaniem, pozostaje więc konieczność wprowadzenia technologii energooszczędnych oraz zwiększenia wykorzystania alternatywnych źródeł energii.

3.2 Energia wiatru

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapę zasobów wietrznych na obszarze Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych przedstawioną na rysunku 3-1. Kierując się tym podziałem zauważyć można, że Gmina Widuchowa znajduje się w strefie III, czyli „korzystnej” dla lokalizacji siłowni wiatrowych.



Rysunek 3-1 Zasoby energii wiatru w Polsce

Aby określić warunki energetyczne w sąsiedztwie niezbędne jest rozpatrzenie szeregu czynników, takich jak forma terenu, przeszkody terenowe i szorstkość podłoża.

Przed podjęciem ewentualnej decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu gdzie występuje duża wietrzność należy przeprowadzić badania siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz instalowanie turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Z produkcją energii elektrycznej w wykorzystaniu siły wiatru wiąże się szereg zalet ale również szereg wad, z których należy zdawać sobie sprawę.

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne rzędu 4-5 mln zł/MW (przy posadowieniu na lądzie),
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,

- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,
- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika, nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotonność i długoczasowe oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar ok. 500 m wokół masztu elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo Energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Z kolei Spółki Dystrybucyjne (zakłady energetyczne) przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym. Ekspertyza taka powinna zawierać analizy w zakresie:

- wskaźników jakościowych (wskaźniki migotania, zawartość harmoniczných) – te wskaźniki w obecnych konstrukcjach zostały zredukowane do tego stopnia, że nie ograniczają możliwości podłączenia siłowni do systemu elektroenergetycznego,
- rozptyłu mocy i strat w podsystemie elektroenergetycznym,
- warunków napięciowych w podsystemie elektroenergetycznym,
- zmienności napięcia w związku ze zmianami generacji elektrowni wiatrowej i procesami łączeniowymi,
- współpracy elektrowni wiatrowych z lokalnymi układami regulacji napięcia i mocy biernej,
- warunków zwarciovych w otoczeniu elektrowni wiatrowej – moc elektrowni nie może przekraczać 5% mocy zwarciowej węzła sieciowego,
- wpływu elektrowni wiatrowej na stabilność pracy lokalnych elektrowni,
- pracy zabezpieczeń sieciowych po włączeniu siłowni wiatrowych do sieci.

Ponadto często występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z warunkami energetycznymi, a istniejąca w polskim prawie luka prawna nie określa kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródłach energii.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie (ok. 2 razy) droższa od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej. Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny.

Natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

Gmina Widuchowa aktywnie wspiera potencjalnych inwestorów planujących lokalizację siłowni wiatrowych na jej terenie. W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu realizowane były prace planistyczne i projektowe związane z budową elektrowni wiatrowej na terenie gminy, natomiast nie są znane dokładnie ilości turbin, ich moce oraz planowana produkcja energii elektrycznej. We wstępnych założeniach mówi się o ok. 20 – 24 siłowniach o mocy od 2 – 3 MW każda.

3.3 Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100 °C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1 °C na każde 35 – 70 m. Mapę zasobów geotermalnych, funkcjonujących i planowanych zakładów geotermalnych w Polsce przedstawiono na rysunku 3.2. Są to głównie zasoby niskotemperaturowe.

Wody geotermalne w Polsce występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

Tabela 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
1.	grudziącko-warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko-łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko-północnoświętokrzyski	39 000	155	995
4.	pomorski	12 000	21	162
5.	lubelski	12 000	30	193
6.	przybałtycki	15 000	38	241
7.	podlaski	7 000	17	113
8.	przedkarpacki	16 000	362	1 555
9.	karpacki	13 000	100	714
RAZEM:		251 000	6 343	32 620

Generalnie zasoby ciepłe wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 4 mld Mg tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga natomiast zróżnicowanych, często wysokich nakładów finansowych.

Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a zakumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.

Nie istnieją opracowania, które mogłyby w jednoznaczny sposób potwierdzić wysokość temperatur wód geotermalnych na obszarze Gminy Widuchowa, a zatem określić potencjał energetyczny tych zasobów. Do celów ekonomicznie uzasadnione jest wykorzystanie wód o temperaturze powyżej 80°C oraz przy stałym całorocznym odbiorze ciepła na poziomie 12 MW, co wiąże się w praktyce z rozbudowaną siecią odbiorców. Najprawdopodobniej potencjał energii geotermalnej w obrębie granic administracyjnych gminy jest duży i w sposób techniczny możliwy do wykorzystania, świadczy o tym bliskość funkcjonującej ciepłowni w Pyrzycach o mocy cieplnej wody złożowej ok. 15 MW. W 1992 roku koszty inwestycji 53 mln zł, z czego budowa i wyposażenie 27 mln, a instalacja 26mln zł. Koszt wyprodukowanego 1 GJ energii cieplnej wynosił w 1992 roku 25 zł, podczas gdy cena energii z kotłowni węglowych ok. 29 zł, jak widać różnica wynosiła ok. 4 zł/GJ. Tego typu inwestycje bez bardzo poważnych dotacji nie mają szans konkurować na rynku energii z tradycyjnymi technologiami.

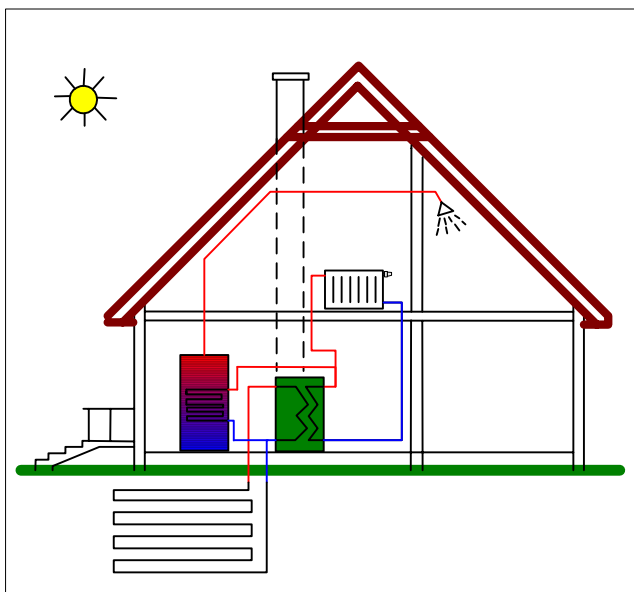


Rysunek 3-2 Zasoby geotermalne, funkcjonujące i planowane zakłady geotermalne w Polsce. Zakłady geotermalne: 1-funkcjonujące, 2-planowane, 3-uzdrowiska. (podział na prowincje i zasoby wg. Sokółowskiego)

Inną propozycją dla zabudowy rozproszonej są pompy ciepła. Korzystne wskaźniki ekonomiczne wynikające z zastosowania pomp ciepła w zakładach, w których występuje zapotrzebowanie ciepła i chłodu.

Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących pompy ciepła na cele grzewcze w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia. Rozwiązania oparte o układy pomp ciepła są szczególnie atrakcyjne w połączeniu np. z układem solarnym w zwłaszcza budynkach hotelowych, czy z basenami.

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.



Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła. Wykonuje się go z długich rur z tworzywa sztucznego lub miedzianych powlekanych tworzywem. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane będzie do parownika pompy (w małych układach krąży czynnik roboczy pompy, więc rury wymiennika są jednocześnie parownikiem). Wykonanie wymiennika gruntowego jest najbardziej kłopotliwym etapem instalowania układu, a od jego prawidłowego doboru i wykonania zależy poprawne funkcjonowanie pompy.

Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe, w kilku różnych wariantach ułożenia. Najczęściej układa się je poziomo, w jednej lub dwóch płaszczyznach albo w formie spirali. Stabilna jednakowa przez cały rok temperatura gruntu występuje na głębokości powyżej 10 m. Jest ona w przybliżeniu równa średniorocznej temperaturze powietrza (w naszych warunkach wynosi ok. 8°C). Jednak ze względu na wysoki koszt robót poziome wymienniki układa się na głębokości 1,5-2 m, gdzie temperatura zmienia się od 11-17°C w lecie oraz od 0-5°C zimą. Wielkość temperatury zależy w dużym stopniu od nasłonecznienia terenu i właściwości fizycznych gleby, dlatego przed wykonaniem wymiennika powinno się ją zbadać, bo zbyt optymistyczne założenie temperatury gruntu wokół wymiennika będzie skutkowało niedostateczną wydajnością pompy ciepła, a w konsekwencji problemem z dogrzaniem obiektu. Najcieplejsze warunki do pozyskania ciepła występują w mokrym gruncie gliniastym. Gęstość strumienia ciepła, od której zależy

efektywność wymiennika gruntowego, wynosi w nim 40-50 W/m², podczas gdy w gruncie suchym tylko 10-30 W/m², czyli nawet pięciokrotnie mniej. Aby moc pompy ciepła wynosiła 15 kW, konieczne jest wykonanie wymiennika o długości rur wynoszącej około 700m. W zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Ze względu na opory przepływu długość jednej pętli rury o średnicy 1" może wynosić maksymalnie ok. 200 m, jeśli zaś rura ma średnicę 1,5", jej długość może sięgać 350 m. Jeżeli na działce nie ma dostatecznej ilości miejsca do ułożenia rur w poziomie wykonuje się wymienniki pionowe. Wymaga to z kolei wywiercenia w ziemi kilku otworów o długości ok. 20 m. Odległych od siebie przynajmniej 5 m, i włożenia do każdego jednej pętli rur. Jest to zdecydowanie trudniejsze niż wykonanie wymiennika poziomego, gdyż wymaga zatrudnienia wykonawców ze specjalistycznym sprzętem i dlatego kosztuje znacznie więcej. Jest to opłacalne jedynie na działce o bardzo niskim poziomie wód gruntowych.

Pozyskanie ciepła z wody jest bardziej kłopotliwe. Przede wszystkim trzeba mieć do niej dostęp. W przypadku wód powierzchniowych (rzek, jezior), których temperatura waha się między 0 a 10°C, problemy wynikają z zamarzania parownika, co oznacza unieruchomienie pompy. Poza tym w celu uzyskania niezbędnej ilości ciepła konieczne jest przepompowanie stosunkowo dużej ilości wody. Do osiągnięcia mocy 10 kW potrzebny jest przepływ ponad 2 m³/h wody o temperaturze 5°C. Zużycie energii do napędu pompy wymuszającej taki przepływ wpływa niekorzystnie na sprawność układu, podobnie jak zanieczyszczenie wody, które powoduje konieczność stosowania układów filtrujących i wymienników pośrednich. Wszystko to znacznie podnosi koszt inwestycji.

Efektywnym źródłem ciepła jest woda gruntowa, która przez cały rok ma temperaturę ok. 10°C. Aby ją wykorzystać trzeba wywiercić studnię o wydajności przynajmniej 1,5 m³/h. Pompowana w niej woda będzie oddawać ciepło w parowniku. Następnie trzeba ją odprowadzić do drugiej studni tzw. chłonnej. Jeśli jej chłonność jest niewystarczająca, trzeba wywiercić więcej studni, co oczywiście znacznie podnosi koszt inwestycji. Istotne jest aby woda nie była zbyt twarda – kamień osadzający się na wymienniku ograniczy wymianę ciepła. Jeżeli woda będzie zawierała dużo żelaza i manganu, szybko zniszczy pompę i wymiennik.

Powietrzna pompa ciepła wykorzystuje jako dolne źródło ciepła powietrze i jest najmniej kłopotliwa do zainstalowania. Nie potrzebuje zewnętrznego wymiennika ciepła. Powietrze zasysane jest do jej wnętrza przez wentylator i bezpośrednio omywa parownik oddając ciepło czynnikowi robocznemu krążącemu w obiegu wewnętrznym pompy. Powietrze to może pochodzić z zewnątrz, ale jej wydajność jest tym mniejsza, im niższa jest temperatura powietrza. Poniżej -10°C pompa w ogóle nie pracuje. Innym rozwiązaniem jest pompa odzyskująca ciepło z powietrza wywiewanego z pomieszczeń, którego temperatura wynosi na ogół ok. 20°C. Powietrzna pompa ciepła sprawdza się w naszym klimacie sprawdza się jako urządzenie do podgrzewania wody użytkowej. Do ogrzewania pomieszczeń można ją stosować tylko z drugim źródłem ciepła, które zastąpi ją w czasie dużych mrozów.

Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik

efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5 – 4.

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.

Sprężarkowe pompy ciepła posiadają ograniczone parametry pracy. Wynika to z rodzaju zastosowanego w obiegu wewnętrznym czynnika oraz technicznych parametrów sprężarki. Dla sprężarkowych pomp można przyjąć następujące zakresy temperaturowe dolnego i górnego źródła ciepła:

- dolne źródło ciepła: -7 °C do 25 °C
- górne źródło ciepła: 25 °C do 60 °C

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 29°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Nie jest to wcale mały obszar zastosowania. W skutek budowy dobrze izolowanych termicznie budynków temperatura obliczeniowa powierzchni grzejnych jest coraz niższa i zbliża się do wartości 60°C. TemperatURY w granicach do 40 - 50°C znajdują zastosowanie w ogrodnictwie, suszarnictwie itp.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego.

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania sprężarkowych pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne. Analizując wpływ poszczególnych czynników na efektywność ekonomiczną stosowania sprężarkowych pomp ciepła, można je scharakteryzować następująco:

Efektywność energetyczna pomp ciepła – jak wcześniej wspomniano efektywność energetyczna zależna jest przede wszystkim od różnicy temperatur pomiędzy dolnym i górnym źródłem ciepła i jest tym wyższa, im o mniejszą wartość musimy "podnieść temperaturę". Przesądza to o tym, że dla celów centralnego ogrzewania pompy ciepła są

urządzeniami niekoherentnymi. Im niższe temperatury zewnętrzne, tym wyższa wymagana temperatura w instalacji odbiorczej i z reguły niższa temperatura w dolnym źródle ciepła - pociąga to za sobą spadek efektywności pompy właśnie wtedy, gdy zużycie ciepła znacznie wzrasta. Zwrócić należy również uwagę, że stosowanie pośrednich wymienników zarówno na górnym jak i na dolnym źródle znacznie pogarsza efektywność energetyczną pomp ciepła.

Wielkość nakładów inwestycyjnych – nakłady inwestycyjne są bardzo zróżnicowane. Zależą przede wszystkim od rodzaju dolnego źródła ciepła i sposobu jego ujęcia. Dla instalacji o mniejszych mocach koszt wykonania ujęcia dolnego źródła nierzadko przewyższa koszt zakupu samej pompy ciepła i staje się wtedy główną pozycją w koszcie całej inwestycji. Analizując koszty inwestycyjne należy również zwrócić uwagę na uwzględnienie różnicy kosztów pomiędzy wykonaniem instalacji odbiorczej dostosowanej do tradycyjnych źródeł ciepła, a wykonaniem instalacji niskoparametrowej współpracującej z pompami ciepła, która wymaga większych nakładów.

Koszty eksploatacji sprężarkowych pomp ciepła – sprężarki są najczęściej zasilane silnikami elektrycznymi, a sprężarka i silnik elektryczny stanowią hermetycznie zamkniętą całość. Zwarta budowa pompy ciepła oraz wyposażenie jej w sterownik programowalny powoduje, że nie wymaga ona żadnej obsługi oraz przeglądów i serwisu. Koszt eksploatacji ograniczony jest do kosztu zakupu energii elektrycznej. Dla odbiorców indywidualnych cena zakupu energii elektrycznej przy liczniku jednotaryfowym (taryfa G11) wynosi ok. 0,35 - 0,36 zł/kWh brutto.

Efektywność ekonomiczna – na efektywność ekonomiczną stosowania pomp ciepła wpływ mają głównie dwa czynniki: z jednej strony efektywność energetyczna i cena zakupu energii napędowej, z drugiej strony koszty inwestycyjne. Efektywność ekonomiczna waha się w dużych granicach; przykładowo dla temperatury górnego źródła ciepła 55°C i temperatury w parowniku -7°C (wymienniki gruntowe) efektywność energetyczna (COP) wynosi 2,4; odpowiednio dla temperatur 30°C (ogrzewanie podłogowe) i 5°C (woda gruntowa) efektywność wyniesie aż 5,4.

Podjętą decyzję o zastosowaniu sprężarkowych pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

3.4 Energia spadku wody

Przez obszar Gminy Widuchowa przepływa kilka rzek, przede wszystkim Odra wzdłuż granicy polsko-niemieckiej wraz z dopływami m.in na niewielkim odcinku Rurzyca oraz kilkoma mniejszymi rzekami nie mającymi znaczenia w szacowaniu energetycznego potencjału .

Odra na całym odcinku w obszarze RZGW Szczecin jest rzeką żeglowną. W miejscowości Widuchowa dzieli się na Odrę Zachodnią i Wschodnią zwaną w końcowym odcinku Regalicą. Jako początek Odry Zachodniej przyjmuje się jaz w Widuchowej.

Według RZGW w Szczecinie jedyną rzeką o potencjale energetycznym jest wspomniana Rzurzyca.

Na terenie gminy w chwili obecnej nie wykorzystuje się potencjału energetycznego spadku wody.

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach jak np. w Norwegii elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100 %). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Najważniejsze zadania gospodarki wodnej wskazują na konieczność racjonalnego i kompleksowego wykorzystania zasobów wodnych, jednocześnie ograniczają możliwości pełnego wykorzystania zasobów wodnych dla celów energetycznych.

Zaniechano budowy wielu piętrzeń i zbiorników retencyjnych, planowanych w latach 70÷80. związanych z zaopatrzeniem przemysłu, rolnictwa, ludności w wodę, które można by wykorzystać energetycznie; nieliczne obiekty piętrzące budowane są głównie dla ochrony przed powodzią.

Elektrownie wodne charakteryzują się specyficznymi cechami techniczno-ekonomicznymi mającymi istotny wpływ na uzasadnienie celowości realizacji tych inwestycji. Do podstawowych należą:

- Stosunkowo wysokie nakłady inwestycyjne,
- Niskie koszty eksploatacyjne,
- Brak kosztów zmiennych – paliwa,
- Długi okres użytkowania.

Wysokie nakłady inwestycyjne powodują, że w okresie spłaty kredytu występują wysokie koszty kapitałowe. W takim przypadku z pewnością sytuację poprawiają preferencyjne, niskooprocentowane kredyty NFOŚiGW i WFOŚiGW.

W przypadku budowy nowych stopni wodnych, w których jednym z elementów piętrzących jest elektrownia, koszt robót budowlanych (w tym budowli piętrzących) stanowi 40 do 80% kosztów całkowitych.

Budowla piętrząca jest bardzo kosztownym elementem stopnia, dlatego też inwestorzy starają się raczej wykorzystać istniejące budowle hydrotechniczne. Nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnych są ściśle uwarunkowane warunkami lokalizacyjnymi, do których należą:

- Warunki geologiczno-inżynierskie (grodzie, zakres odwodnienia, zakres stosowania ścianek szczelnych konstrukcyjnych itp.),

- Powiązanie z istniejącą budowlą piętrzącą (dodatkowy filar działowy, zabezpieczenie budowli piętrzącej z uwagi na różnice w posadowieniu, zapewnienie dodatkowego dojścia i dojazdu do stopnia, spełnienie dodatkowych wymagań głównego użytkownika stopnia itp.)
- Możliwość dzierżawy gruntu lub konieczność wykupu od osób prywatnych,
- Konieczność wycinki drzew i krzewów,
- Występowanie kolizyjnych budowli i instalacji (cieki wodne, rowy melioracyjne, obwałowania, instalacje itp.),
- Możliwości powiązania z siecią elektroenergetyczną.

Należy pamiętać, że obciążanie inwestora kosztami budowy piętrzenia przy realizacji elektrowni czynią inwestycję nieefektywną.

W ostatnich latach, zgoda na budowę i użytkowanie elektrowni wodnej warunkowana jest często spełnieniem różnego rodzaju warunków technicznych i ekonomicznych stawianych przez gospodarza rzeki i urzędzeń piętrzących (RZGW i WZMiUW). Stawiane są wymagania częściowego ponoszenia przez elektrownie kosztów utrzymania budowli piętrzących a nawet ich modernizacji, budowy przepławki, bądź wykonania innych zadań związanych z ochroną środowiska. Wymagania udziału w kosztach eksploatacyjnych stopnia stawiane są zarówno w stosunku do nowobudowanych elektrowni, jak również będących w eksploatacji. Obciążenie elektrowni (często dość wysokimi) kosztami utrzymania stopni i odcinków rzek powoduje pogorszenie opłacalności uzyskiwania energii z odnawialnych źródeł.

W tabeli 3.2 przedstawiono nakłady inwestycyjne i jednostkowe dla kilkunastu obiektów w zależności o mocy zainstalowanej elektrowni wodnej, z kolei w tabeli 9 dla celów porównawczych przedstawiono nakłady jednostkowe, jakie występują przy większości inwestycji hydroenergetycznych.

Tabela 3-2 Moc obiektów w funkcji nakładów inwestycyjnych elektrowni wodnych w ciągu ostatnich kilku lat

Moce obiektów	Nakłady całkowite i jednostkowe (ceny pozycja styczeń 2005 r.)		
	W mln zł	W tys. zł/kW	W tys. zł/MWh
Do 1 MW	2,5 - 7	8 - 15,5	1,5 - 2,5
1 - 5 MW	16 - 25	8 - 17	2,2 - 3
Powyżej 5 MW	powyżej 30	5 - 11,5	1,4 - 2,3

Udział nakładów na hydrozespoły w całkowitych nakładach ww. elektrowni waha się w granicach 25÷60%. Im wyższa moc, tym udział nakładów na turbozespoły wzrasta.

Tabela 3-3 Jednostkowe nakłady inwestycyjne dla elektrowni wodnych

Przykładowe elektrownie wodne	Nakłady jednostkowe W tys. zł/kW			Nakłady jednostkowe na elektrownię zł/ MWh
	Cały stopień	w tym elektrownia	% udziału hydrozespołu w nakładach na elektrownię	
Duże elektrownie przepływowe	10 ÷ 18	5 ÷ 9	45 ÷ 60	1700 ÷ 2000
Małe elektrownie o mocy poniżej 5 MW, spad >10 m	–	6 ÷ 10	25 ÷ 30	1400 ÷ 2300
Jak wyżej spad < 10 m	–	8 ÷ 17	25 ÷ 40	2000 ÷ 3000
Mikroelektrownie do 100 kW	10 – 14	3 ÷ 6	Różny	600 ÷ 1200
Modernizacja elektrowni	–	1,5 ÷ 10	70 ÷ 80	1000 ÷ 3000

Koszty stałe wytwarzania w elektrowniach wodnych obejmują:

- amortyzację (średnio dla nowo budowanych 5 ÷ 6%, dla modernizacji około 8%),
- opłaty za eksploatację,
- ubezpieczenie majątku,
- podatki lokalne, ewentualnie opłaty za korzystanie ze spiętrzenia,
- remonty (stanowią średnio od 0,4 do 2% od nakładów inwestycyjnych),
- opłaty za dzierżawę gruntów,
- ochrona majątku,
- wynagrodzenia,
- zużycie materiałów i energii, pozostałe.

Analizując koszty wytwarzania w elektrowniach wodnych można oszacować, że bez kosztów finansowych w okresie spłaty kredytu, w okresie odpisów amortyzacyjnych wahają się one od około 200 zł/MWh dla małych elektrowni, do około 150 zł/MWh dla elektrowni powyżej 10 MW; po zamortyzowaniu analogicznie od 140 zł/MWh do około 40 zł/MWh.

Jednocześnie należy zwrócić uwagę na aspekt całkowicie pomijany w analizach a określany jako korzyści utracone przez inwestora z tytułu funkcji, jakie spełniają wybudowane elektrownie wodne oprócz efektów stricte energetycznych, a mianowicie: stabilizacja stanów wody, zaopatrzenie w wodę, ochrona przeciwpowodziowa i inne. Inwestor nie uzyskuje z tego tytułu żadnych przychodów poprzez np. opłaty na jego rzecz; natomiast musi ponosić koszty utrzymania budowli piętrzących i modernizacji kanałów, które nie są związane bezpośrednio z elektrownią.

W obecnych warunkach formalnoprawnych modernizowanie budowli piętrzących powoduje znaczne obniżenie efektywności projektów budowy elektrowni wodnych, w związku z czym należy dążyć do sytuacji, w której koszty związane z taką modernizacją będą przeniesione w całości bądź części na podmioty zewnętrzne, tj. Skarb Państwa (RZGW), zakłady wodociągowe, gminy i inne.

Autorom opracowania nie udało się uzyskać informacji na temat planowanych na terenie gminy Widuchowa inwestycji związanych energetyką wodną. Należy mieć jednak na

uwadze fakt, iż rzeka Rurzyca zgodnie z informacjami RZGW przy średnim dyspozycyjnym przepływie z wielolecia wynoszącym $1,06 \text{ m}^3/\text{s}$ u ujścia rzeki i przy założonym spadku 1m ma potencjał energetyczny na poziomie ok. 8,5 kW.

Podjęcie decyzji o budowie małej lub mikroelektrowni wodnej poparte musi być szerokimi analizami techniczno ekonomicznymi.

W sytuacji pojawienia się inwestora chętnego do budowy obiektów hydroenergetyki proponuje się wsparcie ze strony gminy w formie np. ulg podatkowych jako wkład w rozwój energetyki odnawialnej.

3.5 Energia słoneczna

Słońce jest podstawowym źródłem energii dla naszej planety. Energia słoneczna, to dla Ziemi pierwotne źródło energii, a wszystkie inne źródła są tylko jej pochodnymi. Przed milionami lat energia słońca docierająca do ziemi została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itp. Również słońcu zawdzięczamy energię jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie.

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. W promieniowaniu słonecznym docierającym do powierzchni Ziemi wyróżnia się trzy składowe promieniowania:

- bezpośrednie, pochodzące od widocznej tarczy słonecznej,
- rozproszone, powstające w wyniku wielokrotnego załamania na składnikach atmosfery,
- odbite, powstające wskutek odbić od elementów krajobrazu i otoczenia.

Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach $950 - 1250 \text{ kWh/m}^2$, 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.

Tabela 3-4 Potencjalna energia użyteczna w kWh/m²/rok w wyróżnionych rejonach Polski

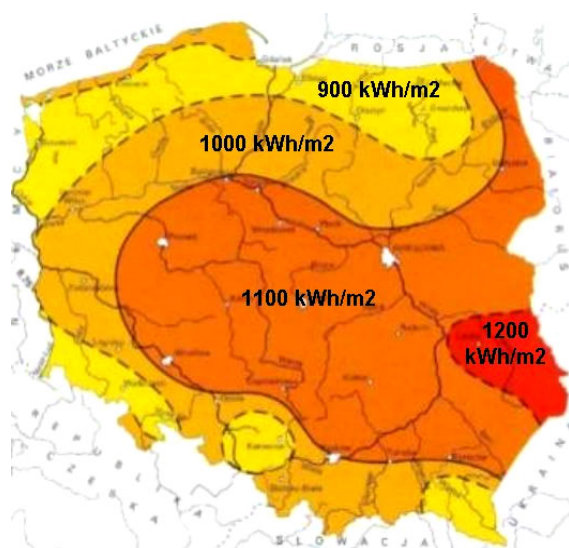
Rejon	Rok (I-XII)	Półrocze letnie (IV-IX)	Sezon letni (VI-VIII)	Półrocze zimowe (X-III)
Pas nadmorski	1 076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1 081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część polski	962	682	373	280
Południowo-zachodnia część polski obejmująca obszar Sudetów z Tuchowem	950	712	393	238

Według ocen ekspertów, potencjał ekonomiczny kolektorów słonecznych w Polsce do produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi 24 PJ. Natomiast potencjał kolektorów słonecznych do suszenia płodów rolnych sięga 21 PJ.

Ze względu na fizyko-chemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Możliwości wykorzystania energii promieniowania w polskich warunkach są zróżnicowane, z uwagi na bardzo specyficzne warunki klimatyczne związane z położeniem geograficznym Polski. Ma tu bowiem miejsce ścieranie się wpływu dwóch dużych i bardzo odmiennych frontów atmosferycznych: atlantyckiego i kontynentalnego. Na rysunku 3-3 przedstawiono roczną gęstość strumienia promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą w Polsce.



źródło: www.cire.pl

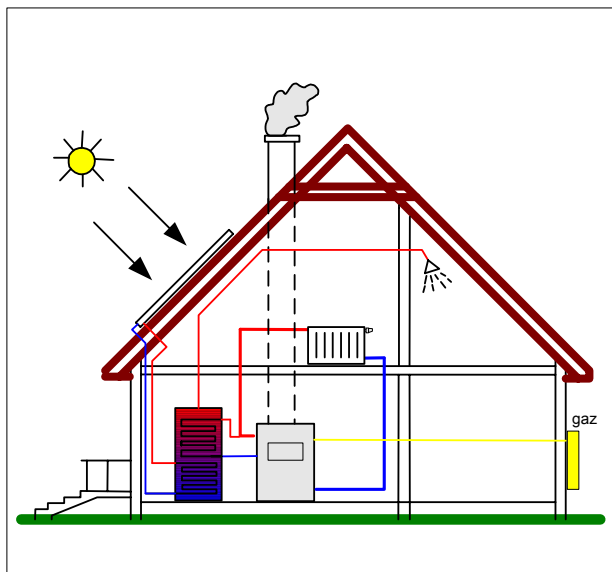
Rysunek 3-3 Roczna gęstość strumienia promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą

Średni okres nasłonecznienia dla Polski wynosi 1 600 godzin, przy czym maksymalna liczba godzin słonecznych w roku występuje nad morzem, a wartość minimalna na Dolnym Śląsku.

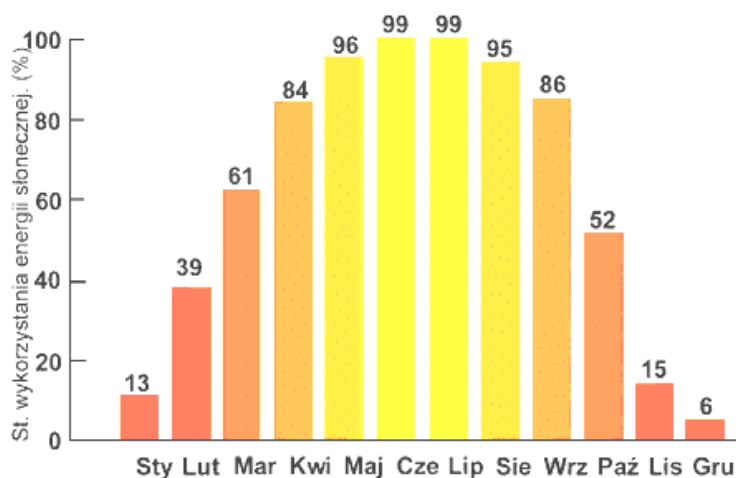
W polskich warunkach klimatycznych stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych nie jest opłacalne. Z punktu widzenia bilansu energetycznego gminy zastosowanie małych - pilotowych - układów tego rodzaju nie ma znaczenia.

Na przykład, w naszej strefie klimatycznej, koszt produkcji energii elektrycznej w oparciu o zespół ogniw fotowoltaicznych może sięgać 4 - 7 zł/kWh, przy stosunkowo małej mocy urządzenia.

Znacznie bardziej opłacalne, dzięki całorocznemu stałemu zapotrzebowaniu, jest wykorzystanie energii słońca do ogrzania wody użytkowej. Koszty inwestycji dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 7.000 zł do 15.000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy 3 do 5 m² powierzchni kolektora.



Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200l. Zazwyczaj zbiorniki na ciepłą wodę wyposażone są w grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania. Okres zwrotu takich inwestycji sięga 10 – 12 lat. Na rysunku 3-4 przedstawiono stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku, a na rysunku 3-5 przedstawiono schemat baterii słonecznej.



Rysunek 3-4 Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od ceny energii. Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest bardzo krótki. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana w zakładach przemysłowych zużywających duże ilości ciepłej wody oraz w łaźniach.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana (prosty okres zwrotu wynosi 2 lata przy cenie produkowanego ciepła na poziomie 20 zł/GJ).

3.6 Energia z biomasy

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Jest to źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywane w Polsce. Ogólnie, w krajach europejskich jej wykorzystanie znacznie przewyższa wszystkie pozostałe źródła.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi ok. 1-5% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

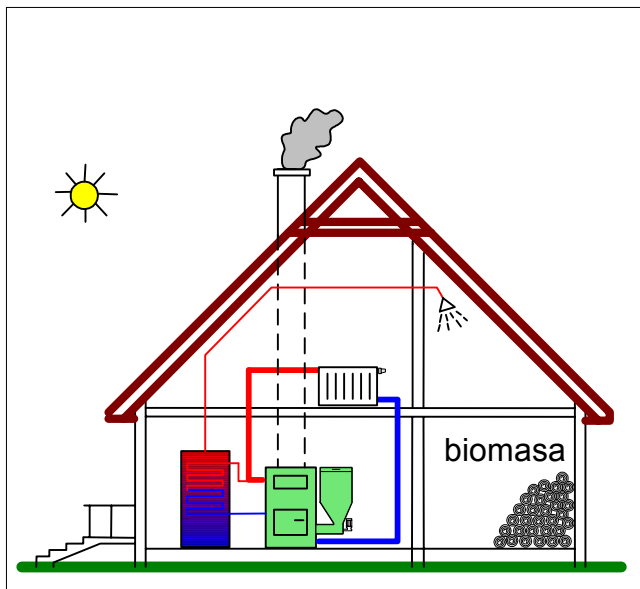
- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy roślin energetycznych),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie,

a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

W ostatnim czasie obserwuje się zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna. Jest to krzewiasta forma wierzby z rodziny *Salix viminalis*.

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz



mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompresowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, sieczki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stalej związany są z wykorzystaniem nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane

jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. Jednak rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powoduje wyczerpanie się potencjału biomasy odpadowej, a wówczas przewiduje się intensywny rozwój upraw szybko rosnących roślin na cele energetyczne. Aktualnie zakładane są plantacje roślin energetycznych (szybkorosnące uprawy drzew i traw).

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, ziemniaki, wierzba krzewiasta, topinambur),
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie. Przy obliczaniu potencjału teoretycznego biomasy należy kierować się również doświadczeniem eksperckim, które umożliwi oszacowanie tej wielkości z mniejszym błędem.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze Gminy Widuchowa przyjęto, że pochodzi ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych jako pastwiska i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależne są od areалу i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

Do obliczenia potencjału surowcowego lub inaczej teoretycznego przyjęto podane niżej założenia:

- Zasobność drzewa na pniu wynosi średnio 250 m³/ha,
- Wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru. Dlatego też przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002r. Zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami,
- Potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha,
- Dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach (2,0-3,0 t/ha),
- Potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przycinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne jego wykorzystania.

Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- Z jednego drzewa w wieku rębnym uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Bezpiecznie przyjęto, przy podanych uwarunkowaniach, że z 1ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze Gminy. Ponadto, w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów.
- Wykorzystując badania przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg.
- Z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych.
- Całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto na podstawie prac własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Dla domów mieszkalnych proponujemy następującą (uproszczoną) analizę – 1 kW = ~7 GJ/rok. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 0,8.

Tabela 3-5 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie Gminy Widuchowa

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]
Drewno z gospodarki leśnej	856 830	10 710 375	1 224,04	24 387	158 514	18,12
Drewno z sadów	40	260	0,03	40	260	0,03
Drewno z przycinki przydrożnej	32	205	0,02	32	205	0,02
Słoma	576 775	6 632 913	758,05	173 033	1 989 874	227,41
Siano	5 515	63 423	7,25	276	3 171	0,36
SUMA	1 439 192	17 407 175	1 989,4	197 766	2 152 023	245,9

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się nawiązanie współpracy z ościennymi gminami, gdzie istnieje niewykorzystany potencjał tego paliwa. Pozyskaną w ten sposób biomasę można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne. W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

3.7 Energia z biogazu

We wszelkich odchodach lub odpadach organicznych zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest na bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 litrów gazu zawierającego 50% palnego metanu. W rzeczywistości część dwutlenku węgla związana jest przez zasady uwolnione w czasie fermentacji (szczególnie potasowe, wapno i amoniak pochodzące z składników amonowych).

W niniejszym bilansie odnawialnych źródeł energii uwzględniono dwa podstawowe źródła biogazu, jakimi są:

- oczyszczalnie ścieków,
- składowiska odpadów.

Jakkolwiek różne są wymienione powyżej źródła biogazu, tak zachodzący w nich proces, wskutek którego wytwarzany jest biogaz, jest bardzo zbliżony. Jest to proces fermentacji beztlenowej wywołany dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które

w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m³, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym GZ-50. Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie najmniej szkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

Dla obliczeń zastosowanych szacunków przyjęto jako:

- potencjał teoretyczny – maksymalną możliwą do uzyskania moc oraz ilość energii z danego źródła i z danego obszaru przy całkowitym ujęciu substancji, będących źródłem danego typu biogazu oraz przy założeniu bezstratnego przetworzenia energii chemicznej zawartej w wytworzonym paliwie na inne, użyteczne formy energii.
- potencjał techniczny – możliwą do uzyskania moc oraz ilość energii z danego źródła i z danego obszaru przy takim ujęciu substancji, będących źródłem danego typu biogazu, jakie ma miejsce w rzeczywistości oraz przy założeniu sprawności przetworzenia energii chemicznej zawartej w wytworzonym paliwie na inne, użyteczne formy energii, w wielkości zgodnej z aktualnie dostępnymi urządzeniami technicznymi.

Szczegółowe aspekty wpływające na sposób określenia potencjału teoretycznego oraz technicznego dla każdego ze źródeł biogazu określono w opisach poniżej.

Oczyszczalnia ścieków

W średnich i dużych oczyszczalniach ścieków jedną z podstawowych metod zagospodarowywania osadów ściekowych jest ich fermentacja w zamkniętych komorach fermentacyjnych (ZKF). W komorach zachodzi proces fermentacji mezofilnej, dzięki któremu znaczna część materii organicznej zostaje zredukowana, a przetworzony osad ściekowy, po jego dalszym odwodnieniu, jest wykorzystywany do celów przyrodniczych, rekultywacji obszarów zdegradowanych oraz przez rolnictwo, jako cenny nawóz zawierający substancje nieorganiczne. Istnieje możliwość dalszej obróbki przefermentowanego osadu ściekowego, tzn. jego kompostowania, które odbywa się po dodaniu materii organicznej (np. odpadów z utrzymania terenów zielonych).

Ze względu na relatywnie wysokie koszty inwestycyjne oraz inne możliwości utylizacji osadów ściekowych, w małych oraz w wielu średnich oczyszczalniach ścieków brak jest wydzielonych komór fermentacyjnych. Zebrane w procesie oczyszczania osady ściekowe są odprowadzane na poletka osadowe bądź wywożone z terenu oczyszczalni przez specjalne firmy zajmujące się ich utylizacją.

Wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość tego przedziału, tj. 60%. Jego wartość opałowa wynosi 21,6 MJ/m³.

W literaturze brak jest szczegółowych danych oraz wskaźników, pozwalających na oszacowanie potencjału teoretycznego oraz technicznego wytworzenia energii z biogazu produkowanego na terenie oczyszczalni ścieków. Spotkać można przelicznik, który mówi, że ze ścieków komunalnych uzyskuje się do 600 m³ biogazu w przeliczeniu na 1 Mg suchej masy.

Jednakże przy braku znajomości zawartości suchej masy w ściekach informacja ta jest nieużyteczna. Stąd aby prawidłowo ocenić rzeczywiste możliwości produkcyjne biogazu na terenie oczyszczalni ścieków przeanalizowano dla kilku obiektów stosunek średniej ilości produkowanego biogazu do średniej ilości oczyszczanych ścieków. Po uwzględnieniu czynników wpływających na zróżnicowanie względnej ilości wytwarzanego biogazu dla różnych obiektów (stopnia infiltracji wód deszczowych i gruntowych do kanalizacji ściekowej, ilości ścieków przemysłowych oraz sposobu prowadzenia procesu fermentacji) określono dla najkorzystniejszych warunków stosunek ten w wysokości 200 m³ wytworzonego biogazu na 1.000 m³ wpływających do oczyszczalni ścieków w przeliczeniu na ścieki pochodzące wyłącznie z sektora komunalnego. Jest to wskaźnik, który wykorzystany będzie przy obliczeniu potencjału teoretycznego. Natomiast dla określenia potencjału technicznego, przy obliczeniu którego wykorzystywana będzie rzeczywista wielkość ilości oczyszczanych ścieków w oczyszczalniach, a więc ścieków komunalnych zmieszanych z wodami opadowymi, gruntowymi i ściekami przemysłowymi, stosunek ten przyjęto w wysokości 80 m³ wytworzonego biogazu na 1.000 m³ rzeczywiście wpływających do oczyszczalni ścieków.

Jako potencjał teoretyczny przyjęto potencjał w sytuacji, w której zbierane są ścieki komunalne od całej zamieszkałej ludności. Pominęto tutaj możliwą produkcję biogazu ze ścieków pochodzenia przemysłowego (głównie z przemysłu spożywczego), ze względu na brak możliwości uzyskania wiarygodnych danych oraz możliwą dużą zmienność tych wielkości na skutek zmian koniunktury w gospodarce. Pozostałe gałęzie przemysłu wytwarzają ścieki praktycznie nie zawierające zanieczyszczeń pochodzenia organicznego.

Aby przybliżyć problematykę gospodarki wodno-ściekowej oraz prawidłowo określić potencjał teoretyczny, przytoczono najważniejsze z punktu widzenia niniejszej analizy dane statystyczne dotyczące Gminy Widuchowa.

Zgodnie z danymi z „Programu Ochrony Środowiska Gminy Widuchowa” z sieci kanalizacyjnej korzystało w 2003r około 251 gospodarstw domowych czyli ok. 23% ogółu mieszkańców.

Zgodnie z planami rozwojowymi Gmina sukcesywnie realizuje inwestycje kanalizacyjne zwiększając stan skanalizowania.

Ścieki przed odprowadzeniem do odbiornika którym jest rzeka Odra, oczyszczane są w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków Bioblok Ws 400. Nominalna wydajność oczyszczalni wynosi 400 m³/d, przy obecnym średnim obciążeniu 140 m³/d.

W celu określenia potencjału teoretycznego niezbędne jest określenie ilości zamieszkałej na danym terenie ludności oraz jednostkowej ilości wytwarzanych ścieków.

W celu określenia ilości wytwarzanych ścieków do obliczeń przyjęto następujące wielkości: roczna ilość wytwarzanych ścieków przez segment komunalny wynosi 37,7 m³/osobę.

Ponadto dla potencjału technicznego uwzględnić należy sprawność zamiany energii chemicznej zawartej w paliwie na użyteczne formy energii oraz możliwy stopień ich wykorzystania. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być użyty jako paliwo w turbinach gazowych lub silnikach spalinowych do produkcji energii elektrycznej oraz w jednostkach (agregatach) do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w cyklu skojarzonym, bądź tylko do wytwarzania energii ciepłej, zastępując gaz ziemny lub propan-butan. Ciepło uzyskiwane z biogazowni może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania, lub do komór fermentacyjnych dla przyspieszenia procesu fermentacji. Elektryczność może być wykorzystywana na potrzeby własne (np. wentylatorów wspomagających procesy spalania) lub sprzedawana do sieci. Przy zastosowaniu skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej sprawność całkowita przemiany zbliża się do 90%, przy czym ok. 30% energii chemicznej zostaje zamienione na energię elektryczną, a ok. 55% na ciepło. Innym ważnym problemem często spotykanym przy produkcji skojarzonej jest dopasowany do niej rynek, o ile z energią elektryczną nie ma problemu gdyż nadwyżkę produkcyjną można sprzedawać do sieci, o tyle z ciepłem jest znacznie gorzej. Najlepsze warunki, zarówno pod względem ekonomicznym jak i efektywności energetycznej występują kiedy rynek zapewnia ciągły odbiór ciepła. Sytuacja taka może występować wówczas kiedy w pobliżu źródła (do 1 km) znajdują się tacy odbiorcy jak np. suszarnie, szklarnie, pieczarkarnie, kryte pływalnie, szpitale czy domy studenckie. W przypadku mieszkalnictwa stopień wykorzystania energii ciepłej może osiągnąć, przy sprzyjających warunkach (np. odbiór c.w.u. przez cały rok) do 65%, a więc 45% ciepła jest tracone.

Na podstawie powyższych danych, założeń oraz wyliczeń, potencjał teoretyczny energii zawartej w biogazie w Gminie Widuchowa został przedstawiony w poniższej tabeli.

Tabela 3-6 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biogazie z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Widuchowa

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny					Potencjał techniczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny			Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m ³ /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]	Ilość gazu [m ³ /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz	42 473	917	26	89	505	16 989	367	10	36	202

Jako potencjał techniczny przyjęto warunki jedynie ograniczone jakością odprowadzanych ścieków, a nie ich techniczną dostępnością, przyjęto, że wszyscy mieszkańcy korzystają z sieci, natomiast spełnienie tego warunku jest bardzo trudne i wymaga wielu lat inwestycji.

Jako dolny próg opłacalności procesu utylizacji osadów ściekowych poprzez proces ich fermentacji przyjmuje się warunki, w których dobowe ilości przyjmowanych przez oczyszczalnię ścieków przekraczają 5.000 m³. Natomiast zgodnie z informacją wynikającą z „Programu Ochrony Środowiska Gminy Widuchowa” łącznie odprowadzono w gminie 140m³/dobę, co sprawia, że nawet przy pełnej sieci kanalizacyjnej w gminie rentowność tego typu inwestycji jawi się jako mało opłacalna. Z uwagi na zbyt małą ilość energii, która mogłaby być uzyskana ze ścieków w ciągu roku oraz relatywnie wysokich nakładów inwestycyjnych nie bierze się pod uwagę budowy układów umożliwiających pozyskiwanie energii z tego źródła.

Analizując uzyskane dane stwierdzić należy, że z energetycznego punktu widzenia pozyskanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych ma znaczenie wyłącznie lokalne.

W praktyce ogranicza się ono do obiektów oczyszczalni ścieków, pozwalając na istotne obniżenie zakupu czynników energetycznych – energii elektrycznej oraz paliwa do wytwarzania ciepła – na potrzeby własne.

Składowisko odpadów

Składowiska odpadów komunalnych są obiektami, gdzie proces fermentacji zachodzi w sposób niekontrolowany, stwarzając tym samym pewne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Zagrożenie to wynika zarówno z emisji do atmosfery metanu, który jest gazem cieplarnianym, jak również z faktu, że metan przy stężeniu 5 – 15 % tworzy z powietrzem mieszaninę wybuchową, co może prowadzić do samozapłonu wysypiska odpadów. Metan będąc gazem cięższym od powietrza może utrudniać również dostęp powietrza do gleby i do roślin utrudniając lub nawet uniemożliwiając ich wegetację. Stąd w wielu krajach istnieją przepisy, które narzucają konieczność odgazowania wysypisk przekraczających określoną wielkość.

Zawartość metanu w gazie wysypiskowym zależy od sposobu odgazowania wysypiska.

Przy naturalnym wypływie gazu (przy biernym odgazowaniu wysypiska) zawiera 60 – 65% metanu, przy aktywnym odgazowaniu oraz przy dobrym uszczelnieniu złoża zawartość metanu wynosi 45 – 50 %, natomiast przy aktywnym odgazowaniu oraz przy złym uszczelnieniu złoża dochodzi do zasysania powietrza atmosferycznego i zawartość metanu spada do 25 – 45%. Stąd do dalszej analizy przyjęto średnią zawartość metanu w biogazie w wysokości 50%, a jego wartość opałowa wynosi 18,0 MJ/m³.

W literaturze szczegółowo przedstawiono zależności, które opisują proces wytwarzania biogazu na wysypisku odpadów. Na podstawie danych empirycznych określono krzywą produkcji jednostkowej biogazu w funkcji czasu. Sumując jednostkową produkcję biogazu w poszczególnych latach otrzymuje się krzywą skumulowaną, gdzie dla nieskończonego długiego okresu czasu produkcja skumulowana wynosi 245 m³ biogazu/Mg odpadów. W

praktyce produkcja biogazu ze zdeponowanych w określonym momencie czasu odpadów zanika po dwudziestu kilku latach. Natomiast szczytowy okres produktywności biogazowej przypada na czwarty rok od momentu zdeponowania odpadów, jednostkowa produkcja w tym okresie sięga 20 m³/Mg·rok.

Istnieją w literaturze kryteria opisujące przydatność składowiska odpadów, którego wielkość umożliwi efektywne energetycznie odgazowanie. Przykładowe kryteria Zimmermana przydatności składowiska do wykorzystania jako źródła biogazu są następujące:

- minimalna ilość zgromadzonych odpadów 1 – 5 mln Mg,
- minimalna powierzchnia wysypiska 12 ha,
- minimalna głębokość wysypiska 10 m,
- planowanie eksploatacji wysypiska przez co najmniej 5 lat.

Jednym z granicznych wskaźników opłacalności jest dobową ilość odpadów deponowanych na składowisku, która wynosi min. 50 Mg/dobę, zgodnie z informacjami zawartymi w „Planie Gospodarki Odpadami Gminy Widuchowa” średnia dobową ilość odpadów przywożonych na wysypisko wynosiła ok. 15,6 Mg/dobę, w tym ok. 0,86 Mg/dobę odpadów komunalnych.

Z dniem 31 grudnia 2005 roku istniejące na terenie składowiska odpadów w miejscowości Dębogóra zostało zamknięte. Właścicielem składowiska odpadów jest gmina Widuchowa, a jego zarządcą Zakład Gospodarki Komunalnej w Widuchowej. Przeznaczone było ono do gromadzenia odpadów stałych z terenu gminy. Składowisko zajmuje powierzchnię 1,4 ha i ma pojemność ok. 63.000 m³, przy czym eksploatowana była pierwsza kwarta składowiska uruchomiona w 1991 roku. Podłoże składowiska uszczelnione jest w sposób naturalny tj. gliną. Składowisko nie posiada drenażu do ujmowania odcieków oraz instalacji odgazowania. Brak również urządzeń do pomiaru ilości odpadów i ich zagęszczania. W obecnej sytuacji odpady zebrane na terenie gminy deponowane są na składowisku w gminie Chojna. Zorganizowanym systemem zbiórki odpadów objętych jest ok. 90% mieszkańców gminy.

Składowisko odpadów w Gminie Widuchowa praktycznie nie spełnia tych podstawowych kryteriów opłacalności budowy układu odzysku i wykorzystania energetycznego biogazu wysypiskowego ze zdeponowanych jak dotąd odpadów zwłaszcza, że instalacje tego typu należą do bardzo kapitałochłonnych.

W dalekosiężnych planach zagospodarowania przestrzennego gminy istnieją koncepcje budowy składowiska odpadów na terenach specjalnych po jednostce wojskowej. Wysypisko to miałyby pełnić funkcję ponadgminnego na zasadzie współpracy w ramach Związku Gmin Dolna Odra.

W powiatowym planie gospodarki odpadami przewidziano wstępnie trzy lokalizacje Związkowego Zakładu:

- miejscowość Czarnówko, gmina Widuchowa,
- miejscowość Kaliska, gmina Chojna,
- teren byłego lotniska wojskowego w m. Chojna.

Jedną z proponowanych lokalizacji znajduje się na terenie gminy Widuchowa w miejscowości Czarnówko. Lokalizacja ta wynika z działań podjętych przez Radę Gminy Widuchowa oraz Związek Gmin Dolnej Odry w kwestii pozyskania inwestora prywatnego zainteresowanego budową zakładu odzysku i unieszkodliwiania odpadów. W związku z powyższym Rada Gminy Widuchowa podjęła we wrześniu 2003 r. uchwałę w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w obrębie Czarnówko. Przedmiotem planu jest przeznaczenie terenu w Czarnówku „na funkcję zakładu gospodarowania odpadami komunalnymi i przemysłowymi (z wyłączeniem odpadów niebezpiecznych), towarzyszących usług komercyjnych oraz produkcyjnych zakładów przemysłowych wraz z urządzeniami infrastruktury technicznej w tym komunikacji”.

Dla planowanego zakładu stworzono koncepcję Wstępną, która przewiduje w tym miejscu recykling i odzysk tworzyw sztucznych, odpadów z sektora budowlanego (w tym PCV), odpadów organicznych, opon samochodowych, tekstyliów, szkła, papieru i tektury oraz metali. W otoczeniu zakładu planowane jest zlokalizowanie kilku zakładów produkcyjnych, które będą bazować na produktach recyklingu i odzysku odpadów oraz punktów skupu butelek, makulatury, metali kolorowych itp.

Jednym z elementów koncepcji Związkowego Zakładu Odzysku i Unieszkodliwiania Odpadów w Czarnówku jest budowa instalacji fermentacji beztlenowej, w której produkowany ma być biogaz wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Podobnie jak w przypadku biogazu w oczyszczalni ścieków z energetycznego punktu widzenia pozyskanie biogazu z fermentacji na składowisku ma znaczenie wyłącznie lokalne. W praktyce ogranicza się ono do obiektów składowiska, pozwalając na istotne obniżenie zakupu czynników energetycznych – energii elektrycznej oraz paliwa do wytwarzania ciepła – na potrzeby własne.

Dalsze działania w zakresie budowy Związkowego Zakładu Odzysku i Unieszkodliwiania Odpadów w miejscowości Czarnówko wymagać będą podpisania stosownych porozumień i umów pomiędzy inwestorem a gminami wchodzącymi w skład Związku.

3.8 Niekonwencjonalne źródła energii

Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdza się, że na terenie Gminy Widuchowa nie występuje produkcja ciepła odpadowego możliwego do wykorzystania.

Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu.

Aktualnie na terenie Gminy nie prowadzi się produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem. Wybór takiej opcji musiałby być poparty szczegółową analizą zawartą w Studium Wykonalności inwestycji i w chwili obecnej nie istnieją warunki techniczne sprzyjające rozwojowi tego typu instalacji. W gminie również nie istnieje rozwinięta sieć ciepłownicza, która mogłaby umożliwić dystrybucję ciepła.

4 Zakres współpracy z innymi gminami

Możliwości współpracy systemów energetycznych Gminy Widuchowa z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane przez wykonawców niniejszego opracowania do gmin ościennych.

Na terenie Gminy Widuchowa w chwili obecnej występuje jeden sieciowy nośnik energii – energia elektryczna. Gmina Widuchowa graniczy od północy z Gminą Gryfino, na wschodzie z Gminą Banie, od południa z Gminą Chojna, a na zachodzie przez Odrę z Republiką Federalną Niemiec.

Na pisma wysłane do sąsiadujących z Gminą Widuchowa gmin odpowiedziały wszystkie trzy.

Gmina Chojna nie posiada żadnych połączeń w zakresie systemów energetycznych, ponadto nie przewiduje współpracy z Gminą Widuchowa w analizowanym zakresie. Gmina Chojna posiada opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, w którym ujęto wspólny udział gmin w budowie nowej linii elektroenergetycznej 220kV.

Gmina Banie nie posiada opracowanego „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, natomiast zgodnie z przekazaną informacją posiada powiązania sieciowe systemu elektroenergetycznego z Gminą Widuchowa. Gmina Banie zasilana jest w energię elektryczną z GPZ zlokalizowanego na terenie Gminy Widuchowa w miejscowości Lubiczyn. Obecnie Gmina Banie nie przewiduje rozbudowy systemów energetycznych, natomiast nie wyklucza współpracy w zakresie ochrony środowiska w ramach działań realizowanych przez Związek Gmin Dolnej Odry.

Gmina Gryfino posiada opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Gmina Gryfino posiada powiązania sieciowe systemu elektroenergetycznego i przewiduje współpracę z Gminą Widuchowa w zakresie systemów energetycznych.

System elektroenergetyczny

Przez Gminę Widuchowa przebiegają linie wysokiego napięcia 110kV łącząca Elektrownię Dolna Odra z obszarem województwa lubuskiego i 220 kV z Elektrowni Dolna Odra do Vierraden w Niemczech. Połączenia linią 110kV są między Gminą Widuchowa oraz na północy Gminą Gryfino i na południu z Gminą Chojna. Pozostałe połączenia systemu elektroenergetycznego sprowadzają się do sieci rozdzielczej średniego napięcia. Wszystkie jednostki administracyjne posiadają powiązania z Gminą Widuchowa w zakresie średniego napięcia.

Współpraca w zakresie systemu elektroenergetycznego powinna odbywać się przy współdziałaniu Zakładu Energetycznego ENEA S.A.. Planuje się utrzymanie istniejących warunków zasilania. Gmina Widuchowa deklaruje pełną współpracę w tym zakresie.

System ciepłowniczy

W zakresie systemów ciepłowniczych Gmina Widuchowa nie posiada żadnych powiązań z sąsiednimi gminami.

System gazowniczy

W zakresie systemów gazowniczych Gmina Widuchowa nie posiada w obecnej chwili żadnych powiązań z sąsiednimi gminami. W przypadku realizacji gazyfikacji gminy Widuchowa zgodnie z koncepcją województwa zachodniopomorskiego wówczas niezbędna będzie współpraca gminy z Gminą Banie. Współpraca między tymi gminami powinna dotyczyć zarówno współpracy w zakresie technicznym jak i pozyskiwania środków na gazyfikację obu gmin.

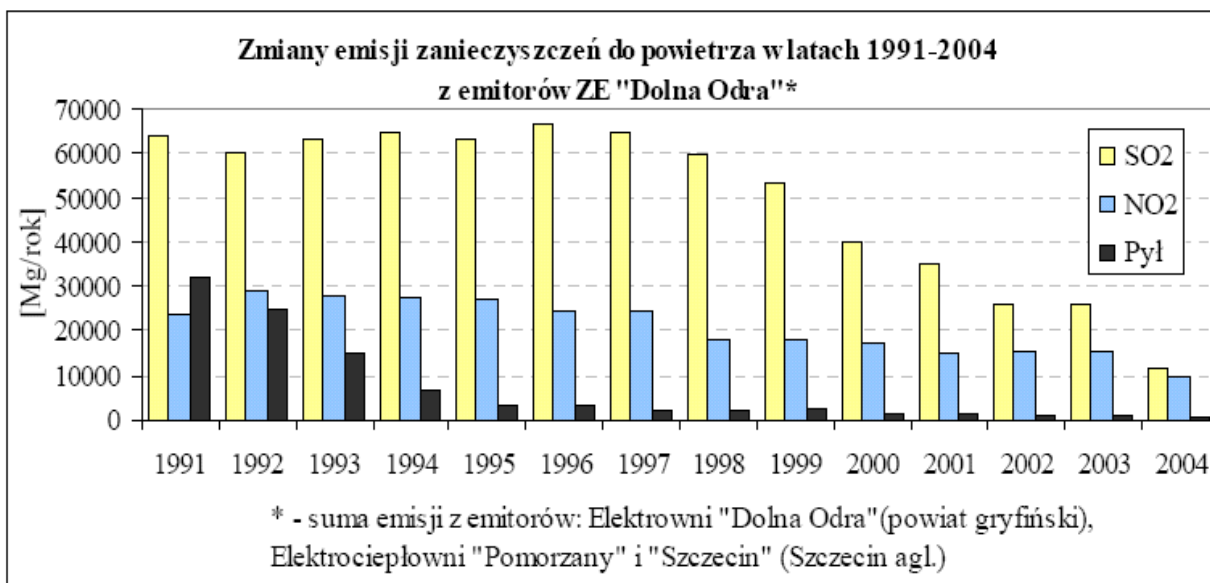
Ponadto w zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się nawiązanie współpracy z ościennymi gminami, gdzie istnieje niewykorzystany potencjał tego paliwa. Pozyskana w ten sposób biomasa będzie użytkowana energetycznie w małych i średnich kotłowniach.

5 Stan środowiska w Gminie Widuchowa

Obciążenie terenu województwa zachodniopomorskiego odpadami pochodzącymi z działalności gospodarczej (tzw. odpady przemysłowe) nie zmienia się od kilku lat.

Do największych wytwórców odpadów w województwie należą Zakłady Chemiczne Police SA (ok. 3,5 mln ton) oraz Zespół Elektrowni Dolna Odra SA (Elektrownia Dolna Odra, Elektrownia Szczecin i Elektrownia Pomorzany - ok. 0,5 mln ton). Suma odpadów wytwarzanych przez oba przedsiębiorstwa stanowią ok. 70% ogólnej ilości odpadów wytwarzanych w województwie.

Generalnie na terenie województwa obserwuje się spadek emisji zanieczyszczeń z sektora przemysłowego. Udział w emitowaniu związków szkodliwych do atmosfery największych zakładów przemysłowych na terenie województwa pokazano na rysunku 5.2.



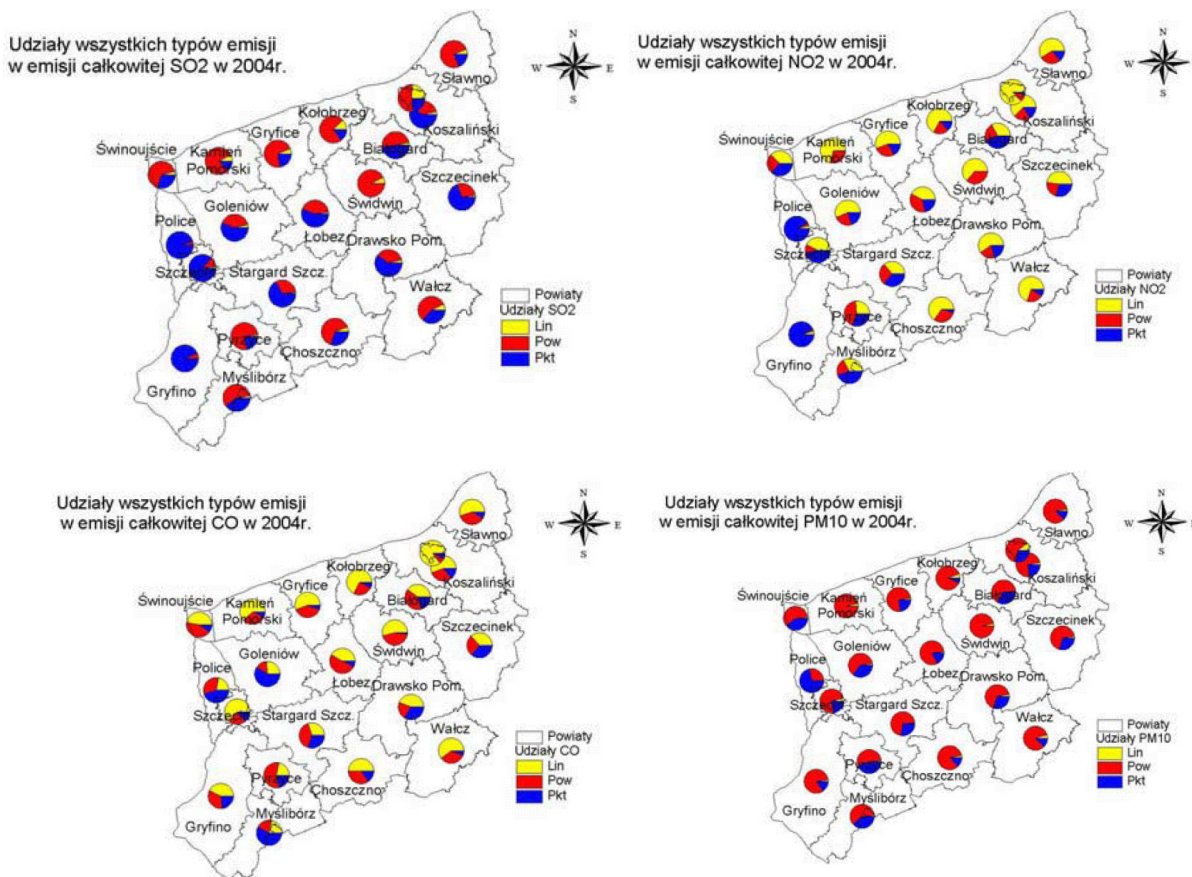
Rysunek 5-1 Trend zmian emisji zanieczyszczeń z największych zakładów energetycznych województwa zachodniopomorskiego. (Źródło: WIOŚ w Szczecinie)

Tabela 5-1 Wynikowe klasy stref województwa zachodniopomorskiego dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa ogólna dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za 2004 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia, gdzie klasa A – poziom stężeń nie przekraczający wartości dopuszczalnej (Źródło: WIOŚ w Szczecinie)

Lp.	Nazwa strefy/powiatu	Kod strefy/powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa ogólna strefy	Działania wynikające z klasyfikacji	Uwagi	
			SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Szczecin gr. agl.	4.32.43.62	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
2	Koszalin (gr)	4.32.44.61	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
3	Świnoujście (gr)	4.32.43.63	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
4	p. białogardzki	4.32.44.01	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
5	p. choszczeński	4.32.43.02	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
6	p. drawski	4.32.44.03	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
7	p. goleniowski	4.32.43.04	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
8	p. gryficki	4.32.43.05	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
9	p. gryfiński	4.32.43.06	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
10	p. kamieński	4.32.43.07	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
11	p. kołobrzeski	4.32.44.08	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
12	p. koszaliński	4.32.44.09	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
13	p. lobeski	4.32.43.18	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
14	p. myśliborski	4.32.43.10	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
15	p. policki	4.32.43.11	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
16	p. pyrzycki	4.32.43.12	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
17	p. sławieński	4.32.44.13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
18	p. stargardzki	4.32.43.14	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
19	p. szczeciński	4.32.44.15	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
20	p. swidwiński	4.32.44.16	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	
21	p. walecki	4.32.44.17	A	A	A	A	A	A	A	A	A	nie wymagane	

Województwo zachodniopomorskie klasyfikuje się w grupie województw wprowadzających średnie ilości (dla SO₂ ok. 4,5% całkowitej emisji w Polsce) zanieczyszczeń do atmosfery w stosunku do innych województw. Charakterystykę emisji zanieczyszczeń atmosferycznych w

zależności od rodzajów emitorów dla województwa w poszczególnych powiatach pokazano na rysunku 5-1.



Rysunek 5-2 Udziały emisji podstawowych zanieczyszczeń do powietrza w strefach województwa zachodniopomorskiego według oceny za 2004 r. (Źródło: WIOŚ w Szczecinie)

Na terenie Gminy Widuchowa nie występują większe zakłady przemysłowe mogące znacząco oddziaływać na stan powietrza atmosferycznego, lecz oprócz tego na terenie powiatu, w dużej bliskości gminy zlokalizowane są zakłady emitujące znaczne ilości zanieczyszczeń.

Poniżej przedstawiono najistotniejsze zakłady skontrolowane przez WIOŚ w zakresie ochrony powietrza:

- Zespół Elektrowni Dolna Odra S.A. Elektrownia „Dolna Odra” S.A. w Nowym Czarnowie. W elektrowni zainstalowanych jest 8 bloków energetycznych o mocy 200 MW każdy. Bloki wyposażone są w instalację odsiarczającą. W 2000 roku zainstalowano i wdrożono system pomiarów ciągłych emisji na wszystkich blokach. System ten od 2001 roku działa bezawaryjnie. W 2001 roku stwierdzono przekroczenia wartości emisji tlenków azotu.
- „Gryfskand” Sp. z o.o. w Gryfinie. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza są retortownie pracujące w systemie ciągłym. W wyniku kontroli nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych wartości emisji gazów i pyłów do powietrza.
- Zakład Produkcyjno-Handlowy „Piro” w Trzcińsku Zdrój. W zakładzie odbywa się produkcja opakowań drewnianych. Podstawowym surowcem jest drewno z drzew

liściastych. W wyniku kontroli wydano zarządzenia pokontrolne, które zostały zrealizowane.

Zakłady te zlokalizowane są w promieniu kilkudziesięciu kilometrów, jednak przeważające kierunki wiatrów na terenie gminy to kierunki północne co może sprzyjać napływowi zanieczyszczeń powietrza od strony Elektrowni „Dolna Odra” i w tym okresie mogą być odczuwalne skutki emisji transgranicznej z nad tego obszaru.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Widuchowa jest emisja niska związana z eksploatacją niskosprawnych palenisk węglowych w domach mieszkalnych. W zdecydowanej większości z palenisk węglowych opalanych najczęściej niskogatunkowym węglem. Przeważająca część infrastruktury mieszkaniowej w Gminie Widuchowa pochodzi z przed roku 1990, charakteryzuje się więc większą energochłonnością, co wiąże się z większym zużyciem paliw (węgla) i większą emisją. Ponadto wprowadzane do atmosfery substancje emitowane są kominami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy. W nieefektywnych urządzeniach grzewczych spala się niskiej jakości węgiel, a często także różnego rodzaju materiały odpadowe i odpady komunalne.

Na podstawie danych dotyczących zużycia paliw na terenie Gminy Widuchowa w roku 2004 zamieszczonych w tabeli 5-2 oszacowano wielkość emisji substancji szkodliwych do powietrza atmosferycznego.

Tabela 5-2 Wielkość rocznej emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw do celów grzewczych na terenie Gminy Widuchowa w 2004 roku

Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Wielkość emisji
Pył	Mg/a	196,2
SO ₂	Mg/a	68,6
NO _x	Mg/a	19,6
CO	Mg/a	536,3
B(α)P	kg/a	105,6
CO ₂	Mg/a	10 773,4

Ze względu na turystyczno – wypoczynkowy charakter miejscowości oraz położony w sąsiedztwie Parku Krajobrazowego występuje potrzeba przechodzenia od stosowania węgla na paliwa proekologiczne. Zachętą do tego typu działań dla mieszkańców Gminy Widuchowa mogą być działania gminne, przyznające np. ulgi w podatku od nieruchomości. O uzyskanie ulgi mogliby się ubiegać właściciele budynków i lokali mieszkalnych lub ich najemcy, którzy w sposób trwały zrezygnują z ogrzewania koksowego lub węglowego na rzecz ogrzewania elektrycznego, gazowego, olejowego bądź zastosują ekologiczne kotły opalane drewnem, węglem ekologicznym (w kotłach retortowych) lub rozwiązania wykorzystujące energię słoneczną.

Poza opisanymi wyżej działaniami proponuje się skorzystanie ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie (WFOŚiGW). Na liście przedsięwzięć priorytetowych WFOŚiGW w Szczecinie przewidzianych do dofinansowania w 2006 r. w dziedzinie III „Ochrona atmosfery” znajduje się przedsięwzięcie 2: „Wspieranie zadań w zakresie likwidacji źródeł niskiej emisji poprzez racjonalizację systemów grzewczych z wykorzystaniem istniejących źródeł ciepła oraz modernizacji kotłowni i systemów grzewczych w celu ograniczenia zanieczyszczeń gazowych i pyłowych”. W celu uzyskania pożyczki lub dotacji na ww. przedsięwzięcia niezbędne jest złożenie wniosku o dofinansowanie. Możliwe jest uzyskanie niskooprocentowanej pożyczki z możliwością umorzenia do 30% wartości zadania lub dotacji w wysokości do 50% wartości zadania w zależności od własności obiektu, w którym realizowane jest zadanie.

6 Koszty energii

Uporządkowany koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 6-1.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do niniejszej analizy:

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	8
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6,7
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	102
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	287
Sumaryczna powierzchnia okien zewnętrznych	m ²	25,2
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	2
Ocieplenie ścian zewnętrznych	-	nie
Ocieplenie stropu nad ost. kondygnacją	-	nie
Typ okien	-	podwójne z szybą zespoloną
Zawory termostaticzne	-	nie
Automatyka pogodowa	-	nie
Wentylacja	-	grawitacyjna
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,82
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	127
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	16
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	0,62

Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii:

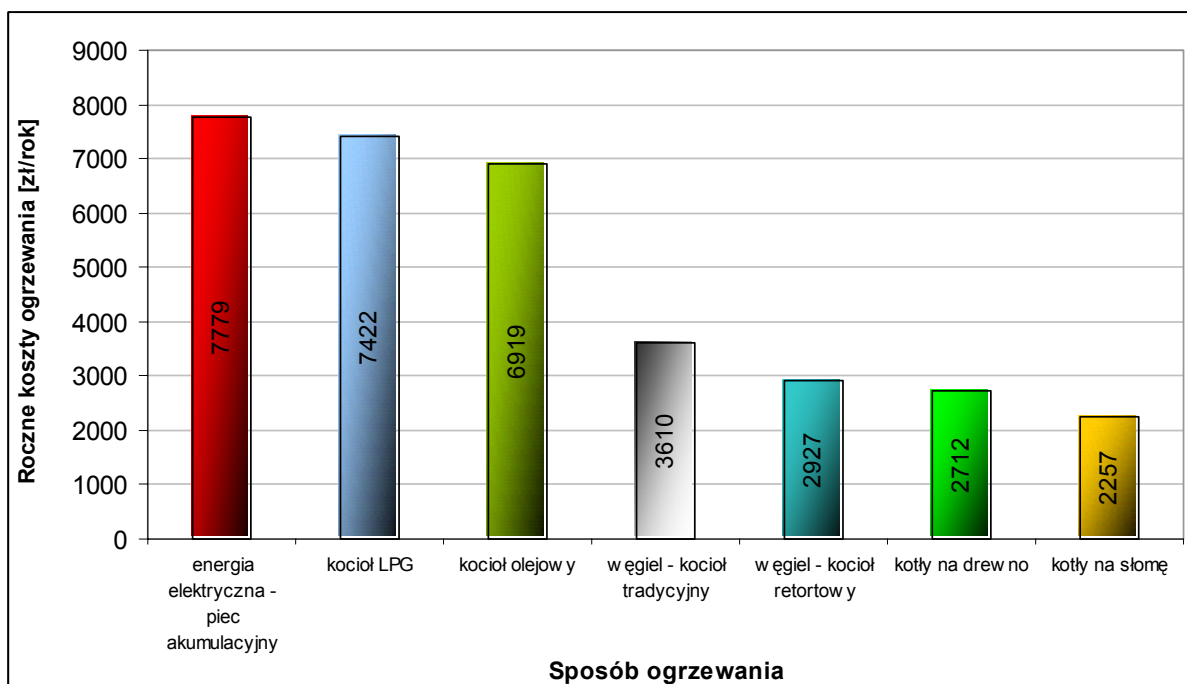
- koszt węgla kawałkowego 440 zł/tonę;
- koszt węgla do kotłów retortowych 450 zł/tonę;
- koszt drewna 104 zł/m³;
- koszt słomy 25 zł/m³;
- koszt oleju opałowego 1,87 zł/litr;
- koszt gazu LPG 2,19 zł/litr;
- koszt energii elektrycznej zgodnie z taryfą ENEA S.A. Zakład Energetyczny w Szczecinie (dla taryfy G12 – 100% ogrzewania w taryfie nocnej);
- wszystkie koszty ciepła zawierają podatek VAT w wysokości 22%;
- w niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny wywołany zmianą źródła ciepła na inne alternatywne (Tabela 6.1)

Tabela 6-1 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji energii w wyniku zastosowania alternatywnej technologii (na podstawie audytu uproszczonego).

Roczne zużycie paliwa dla różnych kotłów				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	62	8,2	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	76	6,5	Mg/a	18,4%
Kocioł olejowy	80	3,7	m ³ /a	23,5%
Kocioł LPG	82	3,4	m ³ /a	24,3%
Kocioł na drewno	75	26,2	m ³ /a	17,3%
Kocioł na słomę	75	74,0	m ³ /a	17,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	35	MWh/rok	38,0%

* sprawność średnioroczna



Rysunek 6-1. Porównanie rocznych kosztów ogrzewania w zależności od używanego nośnika energii

Na podstawie przyjętych założeń można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła występuje w przypadku kotłowni opalanej biomasą – słoma (17,7 zł/GJ) oraz drewno (21,3 zł/GJ). Stosunkowo niski koszt ciepła występuje również w przypadku kotłowni węglowej tradycyjnej (ok. 28,3 zł/GJ) oraz retortowej (ok. 23 zł/GJ). Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną (taryfy G12 – 61,1 zł/GJ) oraz olejem opałowym (ok. 54,3 zł/GJ) i gazem LPG (54,3 zł/GJ).

W przypadku rozważania możliwości zmiany źródła ciepła trzeba się jednak liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku. Do przedstawionych tam kosztów ciepła w zależności od zastosowanej technologii urządzeń grzewczych i stosowanego w chwili obecnej nośnika ciepła należałoby dodać od 15 do 40%.

Tabela 6-2 Roczne koszty paliwa ponoszone na ogrzanie budynku reprezentatywnego w zależności od sposobu ogrzewania.

<i>Roczne koszty paliwa na ogrzanie budynku reprezentatywnego</i>					Redukcja kosztów paliwa*
Rodzaj kotła	Cena paliwa (brutto)		Koszt paliwa		
	Ilość	Jednostka	Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	439	zł/Mg	3 610	zł/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	454	zł/Mg	2 927	zł/a	18,9%
Kocioł olejowy	1,87	zł/l	6 919	zł/a	-91,7%
Kocioł LPG	1,8	zł/l	7 422	zł/a	-105,6%
Kocioł na drewno	85	zł/m ³	2 712	zł/a	24,9%
Kocioł na słomę	25	zł/m ³	2 257	zł/a	37,5%
Ogrzewanie elektryczne	209,7	zł/MWh	7 779	zł/a	-115,5%

* wartości ze znakiem (-) oznaczają wzrost kosztów ogrzewania

7 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno - gospodarczego gminy

Podstawą do „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa” są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej Gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium uwarunkowań oraz Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gminy.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne, eksperckie scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Gminy Widuchowa. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z *Polityką Energetyczną Polski do 2025 roku* przyjętą przez Radę Ministrów 4 stycznia 2005 roku.

Na podstawie danych zawartych w uogólnionej charakterystyce trendów społeczno - gospodarczych gminy zawartych w rozdziale 1 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Widuchowa do 2025r. tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

I. Scenariusz A – „Pasywny” – zakłada się w nim, że większość planowanych inwestycji (zawartych w Planach Miejscowych oraz Studium Uwarunkowań) nie zostanie zrealizowana; w gminie nie udaje się wygenerować trwałych podstaw rozwojowych (brak

czynników napędzających rozwój); pojawią się negatywne trendy w gospodarce t.j. wzrost bezrobocia; zatrzymanie się wzrostu liczby podmiotów gospodarczych; brak zainteresowania inwestorów terenami pod handel, usługi oraz przemysł. Wszystkie te elementy wpływają na nie podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii przez odbiorców w niewielkim stopniu w zakresie potrzeb cieplnych (niewielki stopień termomodernizacji budynków) oraz wzrostem zużycia energii znacznie mniejszym niż w krajach wysoko rozwiniętych (niski wzrost komfortu życia). Brak kompleksowej modernizacji oświetlenia ulicznego na energooszczędne. Brak gazyfikacji gminy.

II. II. Scenariusz B – „Umiarkowany” – przewiduje się w nim, powolny w porównaniu do potrzeb rozwojowych, lecz systematyczny rozwój gminy; planowane inwestycje zostaną częściowo zrealizowane i będą stymulować umiarkowany rozwój gminy. Wzrośnie zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz drobny przemysł. W scenariuszu tym zakłada się również wprowadzanie przez odbiorców energii przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii w stopniu średnim. Wzrost zużycia energii elektrycznej spowodowany wzrostem komfortu życia mieszkańców (dodatkowe urządzenia elektryczne). Modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne. Brak gazyfikacji gminy.

III. III. Scenariusz C – „Aktywny” – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki gminy, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii; planowane inwestycje (zawarte w Planach Miejscowych oraz Studium Uwarunkowań) zostaną w pełni zrealizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na terenie gminy, co stymulować będzie jej stabilny rozwój. W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Modernizacja oświetlenia ulicznego na energooszczędne. Zostaje zrealizowana gazyfikacja gminy w miejscowościach Widuchowa, Krzywiny i Lubicz.

Powyższe scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego gminy posłużą jako baza do sporządzenia prognoz energetycznych.

Tabela 7-1 Wskaźniki rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Widuchowa dla poszczególnych scenariuszy

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	W latach 2005-2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	5710	5710	5730	5733	5647	5642	5649	5648	5633	5608	5587	5566	5545
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	0	1	2	4	1	5	1	4	6	5	5	5
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	110	0	206	234	416	68	786	73	520	752	627	627	627
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	1629	1629	1630	1632	1636	1637	1642	1643	1647	1649	1654	1659	1664
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	115 862	115 862	116 068	116 302	116 718	116 786	117 572	117 645	118 078	118 397	119 024	119 651	120 277

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	W latach 2005-2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	5710	5710	5730	5733	5647	5642	5649	5648	5633	5644	5657	5666	5665
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	0	1	2	4	1	5	1	4	12	10	10	10
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	110	0	206	234	416	68	786	73	520	1 504	1 254	1 254	1 254
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	1629	1629	1630	1632	1636	1637	1642	1643	1647	1655	1665	1675	1685
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	115 862	115 862	116 068	116 302	116 718	116 786	117 572	117 645	118 078	119 149	120 403	121 656	122 910

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	W latach 2005-2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	5710	5710	5730	5733	5647	5642	5649	5648	5633	5715	5796	5866	5905
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	1	0	1	2	4	1	5	1	4	26	22	22	22
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	110	0	206	234	416	68	786	73	520	3 259	2 716	2 716	1 733
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	1629	1629	1630	1632	1636	1637	1642	1643	1647	1669	1691	1712	1734
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	115 862	115 862	116 068	116 302	116 718	116 786	117 572	117 645	118 078	120 904	123 620	126 336	128 069

8 Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Na terenie Gminy Widuchowa występuje obecnie jeden sieciowy nośnik energii - energia elektryczna.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych (np. jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie mieszkań, jednostkowe zużycie energii elektrycznej do przygotowania posiłków i c.w.u., jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie i napędy sprzętu gospodarstwa domowego itp.). Przyjęto następujący podział grup odbiorców na sieciowe nośniki energii oraz paliwa:

- gospodarstwa domowe;
- handel i usługi;
- przemysł;
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto ekspertyzowo kierując się następującymi opracowaniami:

- Polityka Energetyczna Polski do 2025 roku,
- Założenia do Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007 – 2013,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego;
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Widuchowa,
- Plan Gospodarki Odpadami Gminy Widuchowa,
- Program Ochrony Środowiska Gminy Widuchowa.

Istniejący potencjał racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii w poszczególnych grupach odbiorców i zmiany energochłonności w gospodarce omówiono w rozdziale 9. Przedstawione tam wielkości posłużyły jako baza do wyznaczenia prognozy zużycia sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw dla Gminy Widuchowa do 2025 roku, ze zmianami w okresach pięcioletnich. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 8.1 do 8.3) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 8-1.

Tabela 8-1 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii w Gminie Widuchowa – scenariusz A – „Pasywny”

Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2004	2010	2015	2020	2025
Handel i usługi	LPG	Mg/rok	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	węgiel	Mg/rok	36	37	37	37	38
	drewno	Mg/rok	13	14	15	15	16
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	1 162	1 178	1 192	1 206	1 220
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	węgiel	Mg/rok	70	70	70	70	70
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	89	89	89	89	89
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	123	123	123	123	123
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	231,1	232,4	233,5	234,5	235,6
	węgiel	Mg/rok	5 088	4 966	4 845	4 727	4 613
	drewno	Mg/rok	3 211	3 140	3 069	3 000	2 933
	olej opałowy	m ³ /rok	19,8	19,6	19,4	19,2	19,0
	OZE	GJ/rok	54	54	54	54	54
	energia el.	MWh/rok	3 723	3 726	3 701	3 730	3 734
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	węgiel	Mg/rok	86	86	86	86	86
	drewno	Mg/rok	204	204	204	204	204
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	4 191	4 191	4 191	4 191	4 191
OGÓLEM	LPG	Mg/rok	233,5	234,8	235,9	236,9	238,0
	węgiel	Mg/rok	5 280	5 159	5 038	4 921	4 807
	drewno	Mg/rok	3 429	3 358	3 288	3 219	3 153
	olej opałowy	m ³ /rok	129,0	128,8	128,6	128,4	128,2
	OZE	GJ/rok	54	54	54	54	54
	energia el.	MWh/rok	9 287	9 307	9 296	9 339	9 357

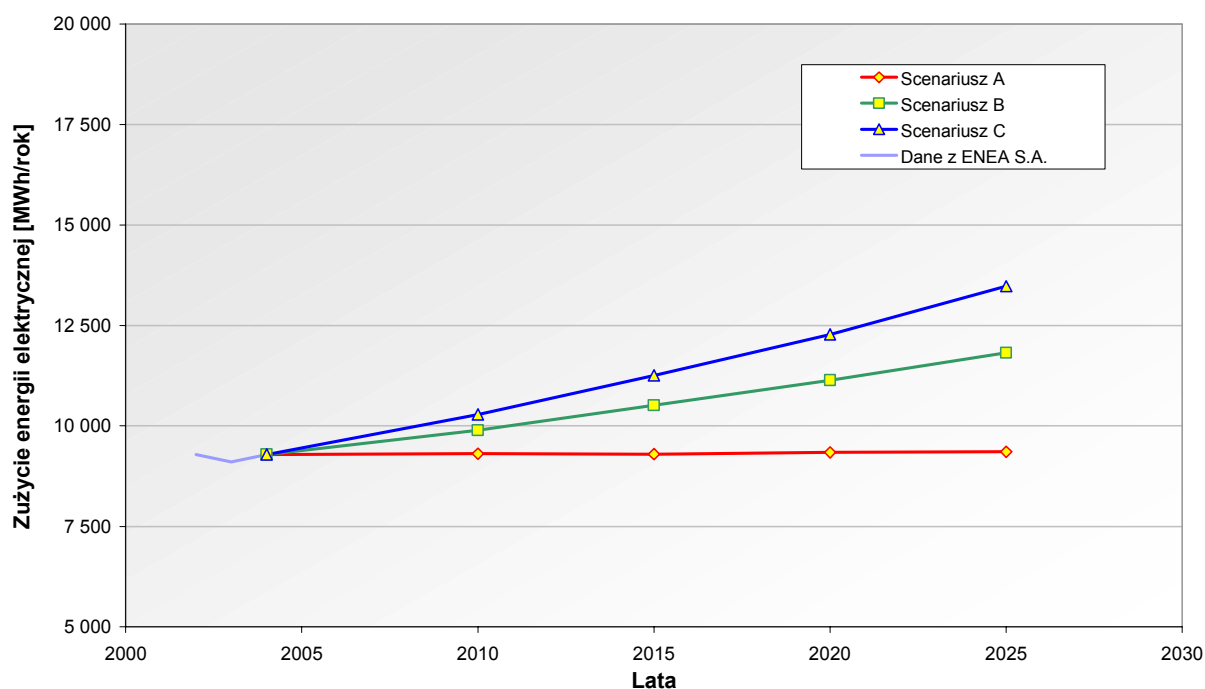
Tabela 8-2 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii w Gminie Widuchowa– scenariusz B – „Umiarkowany”

Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2004	2010	2015	2020	2025
Handel i usługi	LPG	Mg/rok	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
	węgiel	Mg/rok	36	73	104	135	166
	drewno	Mg/rok	13	28	41	54	66
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	45	82	119	157
	energia el.	MWh/rok	1 162	1 338	1 484	1 631	1 778
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	węgiel	Mg/rok	70	68	68	65	65
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	85	86	86	88	88
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	123	78	78	78	78
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	231,1	233,5	236,0	238,4	240,9
	węgiel	Mg/rok	5 088	4 720	4 427	4 155	3 884
	drewno	Mg/rok	3 211	3 244	3 305	3 336	3 367
	olej opałowy	m ³ /rok	19,8	18,9	18,1	17,3	16,6
	OZE	GJ/rok	54	96	172	245	378
	energia el.	MWh/rok	3 723	3 853	3 979	4 108	4 297
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
	węgiel	Mg/rok	86	211	207	203	199
	drewno	Mg/rok	204	188	184	181	177
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	4 191	4 538	4 886	5 233	5 580
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	233,5	236,1	238,6	241,2	243,8
	węgiel	Mg/rok	5 280	5 072	4 807	4 558	4 314
	drewno	Mg/rok	3 429	3 461	3 530	3 570	3 611
	olej opałowy	m ³ /rok	129,0	128,1	127,3	126,5	125,8
	OZE	GJ/rok	54	140	254	364	534
	energia el.	MWh/rok	9 287	9 893	10 513	11 137	11 820

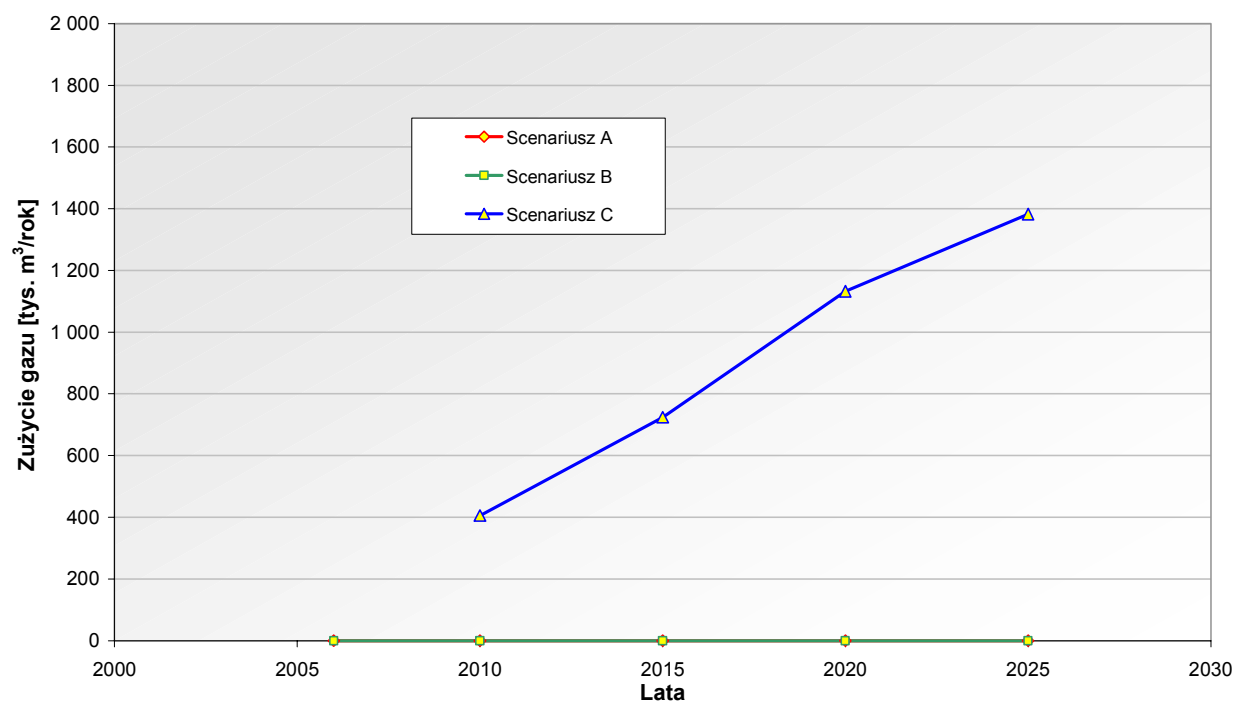
Tabela 8-3 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii w Gminie Widuchowa – scenariusz C – „Aktywny”

Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2004	2010	2015	2020	2025
Handel i usługi	LPG	Mg/rok	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8
	węgiel	Mg/rok	36	78	113	147	182
	drewno	Mg/rok	13	40	63	86	109
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	146	267	389	511
	energia el.	MWh/rok	1 162	1 367	1 538	1 709	1 879
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	27 878	51 109	74 340	97 572
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	2,0	2,0	2,0	1,2	1,2
	węgiel	Mg/rok	70	65	65	65	65
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	109,2	109,2	109,2	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	78	88	88	89	89
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	0	0	115 473	115 473
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	123	86	86	93	93
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	231,1	214,9	206,6	198,2	189,8
	węgiel	Mg/rok	5 088	4 214	3 392	2 674	2 048
	drewno	Mg/rok	3 211	3 085	2 956	2 828	2 701
	olej opałowy	m ³ /rok	19,8	1,8	1,8	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	54	276	496	706	1 091
	energia el.	MWh/rok	3 723	3 830	3 911	4 031	4 338
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	321 408	610 336	874 051	1 099 093
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7
	węgiel	Mg/rok	86	113	140	167	194
	drewno	Mg/rok	204	216	227	239	250
	olej opałowy	m ³ /rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	4 191	4 913	5 634	6 355	7 077
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	56 614	62 697	68 779	70 839
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	233,5	217,6	209,5	200,6	192,5
	węgiel	Mg/rok	5 280	4 471	3 710	3 054	2 490
	drewno	Mg/rok	3 429	3 341	3 247	3 153	3 060
	olej opałowy	m ³ /rok	129,0	111,0	111,0	0,0	0,0
	OZE	GJ/rok	54	422	763	1 095	1 602
	energia el.	MWh/rok	9 287	10 283	11 256	12 277	13 476
	gaz sieciowy	m ³ /rok	0	405 899	724 142	1 132 644	1 382 977

Rysunek 8-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2025



Rysunek 8-2 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2025



Na podstawie prognoz bilansu zużycia sieciowych nośników energii i pozostałych paliw dla poszczególnych scenariuszy obliczono wielkość emisji zanieczyszczeń prognozowaną na rok 2025 (Tabela 8.5).

Tabela 8-4 Emisje zanieczyszczeń do atmosfery na terenie Gminy Widuchowa w 2025 r. ze spalania paliw

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowa	Scenariusz A			Scenariusz B			Scenariusz C		
			Wielkość emisji	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.	Wielkość emisji	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.	Wielkość emisji	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.
Pył	Mg/a	196	179	17	8,6%	172	25	12,6%	116	80	41,0%
SO ₂	Mg/a	69	62	6	9,0%	52	17	24,9%	26	43	62,2%
NO _x	Mg/a	20	18	2	7,9%	21	-1	-6,9%	19	1	5,3%
CO	Mg/a	536	488	49	9,1%	388	149	27,7%	188	348	64,9%
B(α)P	kg/a	106	96	10	9,1%	76	30	28,5%	36	70	66,1%
CO ₂	Mg/a	10 773	9827	947	8,8%	8836	1938	18,0%	7696	3078	28,6%

*wartości z (-) oznaczają wzrost emisji

Obserwując zmiany emisji zanieczyszczeń przedstawione w powyższej tabeli łatwo można zauważyć efekt trendów gospodarczych – scenariuszy rozwojowych. Scenariusz A – „Pasywny” przedstawia nieznaczny kilkuprocentowy spadek emisji zanieczyszczeń co jest wynikiem małej, aczkolwiek prawdopodobnej racjonalizacji w zużyciu energii, przy jednoczesnej stagnacji w rozwoju w pozostałych dziedzinach gospodarki gminy. Scenariusz B – „Umiarkowany” cechuje się postępującą racjonalizacją zużycia energii, dlatego również następuje spadek emisji zanieczyszczeń. Jako ostatni został przedstawiony Scenariusz C – „Aktywny”, w przypadku którego dynamicznym wzrostem gospodarczym towarzyszy zdecydowana racjonalizacja w zużyciu energii, wykorzystanie nowoczesnych, energooszczędnych technologii we wszystkich dziedzinach gospodarki, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, częściowa zamiana nieekologicznych paliw na gaz sieciowy oraz wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa. Konsekwencją czego jest zdecydowana redukcja emisji zanieczyszczeń, a w szczególności tlenków siarki, tlenu węgla oraz niezwykle szkodliwego benzo(α)pirenu. Poprawa jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy może dodatkowo wpłynąć na wzrost aktywności gospodarczej, zwłaszcza z zakresu turystyki i związanych z nią działalności. Dla Gminy Widuchowa jednym z celów priorytetowych jest stymulowanie przedsięwzięć zmierzających do zmniejszania emisji zanieczyszczeń do powietrza, szczególnie w grupie tzw. niskiej emisji.

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

W poniższym rozdziale zajęto się omówieniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie sieciowych nośników energii występujących na terenie Gminy Widuchowa. W rozdziale 9.2. „użytkowanie ciepła” omówiono również budynki zasilane z indywidualnych źródeł ciepła.

9.2 Użytkowanie ciepła

9.2.1 Mieszkalnictwo - gospodarstwa domowe

Gospodarstwa domowe są zdecydowanie największym użytkownikiem energii cieplnej, jego udział w całkowitym zużyciu ciepła w gminie 2004r. stanowi 92,9%, łącznie wykorzystywanej do celów ogrzewania pomieszczeń, przygotowania c.w.u. oraz potrzeby bytowe (głównie gotowanie)

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło (bez sprawności) w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie Gminy Widuchowa wynosi ok. 0,82 GJ/m²/rok. Wskaźnik ten jest zatem ok. 1,5 razy wyższy niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych.. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 118,1 tys.m² (w tym budynki wielorodzinne 36,2 tys. m²).

Podstawowym problemem z jakim boryka się Gmina Widuchowa, podobnie jak w całym kraju budownictwo komunalne jest zły stan techniczny obiektów, wysoka energochłonność oraz sposób ogrzewania budynków, głównie paliwami stałymi, często niskiej jakości. Sytuacja taka tworzy zjawisko zwane „niską emisją” i dotyczy głównie źródeł emitujących zanieczyszczenia przez kominy do 40m wysokości. Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków. Istnieją jednak w kraju instytucje ekologiczne wspierające tego typu przedsięwzięcia, jak np. WFOŚiGW w Szczecinie, NFOŚiGW. Cechą charakterystyczną tych funduszy jest współpraca na korzystnych warunkach przede wszystkim z jednostkami administracyjnymi typu gminy, stąd istotną rolę w ostatnich latach w zakresie likwidacji niskiej emisji stanowią „Programy...”, w których głównymi beneficjentami poprzez pośrednictwo gmin, jest indywidualny mieszkaniec.

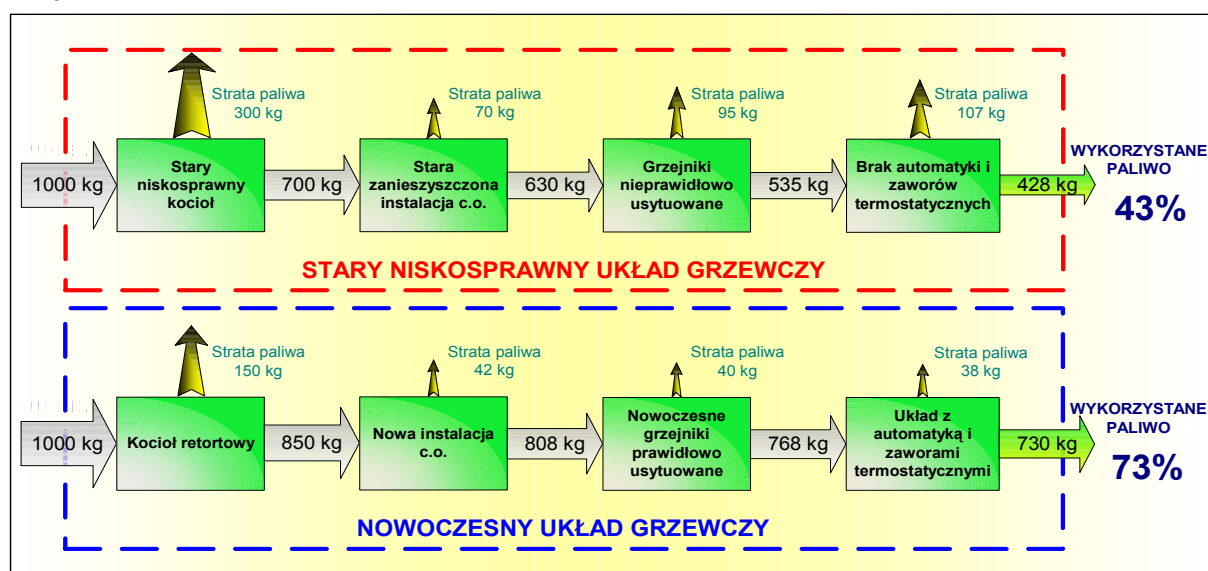
Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska bowiem podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Gmina Widuchowa znajduje się w I strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 16°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

Istnieją czynniki, które powodują duże zużycie energii na ogrzewanie, a które to przyczyny można w dużym stopniu ograniczyć.

Pierwszą, główną przyczyną są nadmierne straty ciepła. Większość budynków nie posiada bowiem dostatecznej izolacji termicznej. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej

przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które na ogół są nieszczelne i niskiej jakości.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca). Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowe) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewane jest np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w tym samym pomieszczeniu. W przeciwnym wypadku (np. kocioł w piwnicy) przesyłanie ciepła następuje za pomocą wody w przewodach (rurach). Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10

do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w „skorupie budynku” (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków. Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji
Ociepleni zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15 - 25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10 - 15%
Wprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.	5 - 15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10 - 25%

określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli obok. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost.

Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20% a usprawnienie Y - 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako X+Y, a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

W budynkach jednorodzinnych na terenie gminy techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) wynosi ok. 60%, natomiast w budynkach wielorodzinnych wynosi ok. 40%.

Szacunkowe całkowite nakłady inwestycyjne na realizację ww. przedsięwzięć są następujące w budynkach:

- mieszkalnych – jednorodzinnych niezbędne nakłady inwestycyjne na realizację ww. przedsięwzięć wynoszą ok. 24,3 mln zł;
- mieszkalnych – wielorodzinnych niezbędne nakłady inwestycyjne na realizację ww. przedsięwzięć wynoszą ok. 12,3 mln zł.

9.2.2 Budynki użyteczności publicznej

Udział tej grupy użytkowników w całkowitym zapotrzebowaniu ciepła sieciowego stanowi ok. 3,9%. Budynki te w większości są w posiadaniu gminy. Poza tym wszystkie budynki zasilane są z kotłowni indywidualnych, węglowych i jednej olejowej.

Z otrzymanych danych wynika, że w większości tych budynków nie została przeprowadzona termomodernizacja (tabela 9-1). Na podstawie ankiet wypełnionych przez administratorów w budynkach oszacowano możliwości realizacji przedsięwzięć prowadzących do zmniejszenia zużycia energii i zanieczyszczenia powietrza. Do niniejszej analizy przyjęto:

1. Koszty ciepła (zgodnie z cenami rynkowymi).
2. Potencjał racjonalizacji użytkownika ciepła:
 - wymiana kotła 10,0%
 - automatyka (pogodowa i czasowa) 5,0%

- zawory termostacyjne 5,0%
 - wymiana instalacji wewnętrznej 8,0%
 - wymiana okien 8,0%
 - ocieplenie stropu 8,0%
 - ocieplenie ścian zewnętrznych 20,0%
-
- Razem 64,0%
3. Sprawność średnioroczna kotła:
- węglowego – 62,0%,
 - olejowego – 81,5%,
4. Jednostkowe koszty inwestycyjne:
- ocieplenie ścian i stropu nad ostatnią kondygnacją 180 zł/m² powierzchni użytkowej,
 - wymiana okien na energooszczędne 80 zł/m² powierzchni użytkowej,
 - wymiana kotła na nowoczesny węglowy kocioł retortowy 450 zł/kW,
 - modernizacja instalacji centralnego ogrzewania 110 zł/m²;
 - montaż zaworów termostacyjnych 5 zł/m²;
 - montaż automatyki regulacyjnej 30 zł/kW.
5. Zakłada się możliwość uzyskania dotacji z źródeł proekologicznych (WFOŚiGW, NFOŚiGW, Norweski Mechanizm Finansowy lub Fundusze Unii Europejskiej) na zadania z zakresu termomodernizacji w wysokości 50% całości inwestycji (na dzień sporządzenia opracowania maksymalna możliwa wielkość dotacji to 85% w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego w formie refundacji).

Tabela 9-1 Zestawienie obiektów użyteczności publicznej

L.p.	Obiekt	Powierzchnia użytkowa	Stan istniejący		
			Sposób zasilania	Zapotrzebowanie mocy cieplnej	Zużycie ciepła
				kW	GJ/rok
		m ²			
1	OSP w Widuchowej*	195	węgiel	32	300
2	Szkoła Podstawowa Filia w Żelechowie*	517	węgiel	86	291
3	Szkoła Podstawowa w Krzywiniu*	872	miał węglowy	145	687
4	Szkoła Podstawowa Oddział "O" *	119	węgiel	20	154
5	Zespół Szkół w Widuchowej	6 117	olej	600	2 036
6	Przychodnia Rodzinna w Krzywiniu*	117	miał węglowy	20	57
7	Przedszkole Gminne w Widuchowej	325	miał węglowy	60	519

* *wyliczono wskaźnikowo zapotrzebowanie*

Po przeanalizowaniu zakresu stanu istniejącego obiektów, dokonano doboru przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla każdego z nich oraz dokonano wstępnej analizy kosztów i opłacalności inwestycji.

Tabela 9-2 Zestawienie wyników z analizowanych obiektów

L.p.	Obiekt	Powierzchnia użytkowa m ²	Sumaryczne nakłady inwestycyjne zł	Szacowane oszczędności		SPBT	
				energii GJ/rok	kosztów zł/rok	bez dotacji lat	z dotacją 50% lat
				1	OSP w Widuchowej*	195	62 435
2	Szkoła Podstawowa Filia w Żelechowie*	517	216 958	186	5 252	41,3	20,7
3	Szkoła Podstawowa w Krzywiniu*	872	47 960	62	1 737	27,6	13,8
4	Szkoła Podstawowa Oddział "O" *	119	49 970	99	2 785	17,9	9,0
5	Zespół Szkół w Widuchowej	6 117	0	0	0	-	-
6	Przychodnia Rodzinna w Krzywiniu*	117	49 315	37	885	55,7	27,9
7	Przedszkole Gminne w Widuchowej	325	138 987	332	7 997	17,4	8,7

W tabeli 9-2 przedstawiono wyniki analiz, przy czym należy dodać, iż przedsięwzięcie wymiany okien na energooszczędne wydłuża znacznie okres zwrotu inwestycji. Wszystkie te przedsięwzięcia proponuje się zrealizować w miarę dostępności środków, rozpoczynając od przedsięwzięć koniecznych ze względów technicznych i najbardziej efektywnych ekonomicznie, to znaczy w budynkach o największych jednostkowych zużyciach energii (np. wyrażanych w GJ/m² powierzchni ogrzewanej) oraz największych kosztach jednostkowych ponoszonych na media energetyczne (np. zł/m² powierzchni ogrzewanej). Przed przystąpieniem do inwestycji dla wybranych obiektów należy wykonać audyty energetyczne wskazujące na najbardziej optymalne przedsięwzięcia termomodernizacyjne (koszt audytu energetycznego wynosi w granicach 3-6 tys. zł w zależności od wielkości obiektu i wymagań inwestora).

Łączne nakłady inwestycyjne na przedsięwzięcia (łącznie z wymianą okien) wynoszą **565,6 tys. zł**. Łączne spodziewane oszczędności energii wynoszą **884 GJ/rok** (ok. 23,5 tys. zł/rok). Prosty okres zwrotu dla wszystkich inwestycji wynosi ok. **24,1 lat (bez dotacji, a z dotacją 50% ok. 12 lat)**.

Ze względu na fakt, iż nakłady finansowe potrzebne na inwestycję przerastają możliwości Gminy Widuchowa na kompleksowe podejście do termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, proponuje się skorzystać ze źródeł pomocowych. Instytucjami pomocowymi w zakresie ochrony środowiska są: NFOŚiGW, WFOŚiGW w Szczecinie, czy uruchomiony jesienią 2005 r. Norweski Mechanizm Finansowy. Oprócz możliwości pozyskania środków z wymienionych źródeł gmina można starać się o fundusze ze środków Unii Europejskiej w ramach programów poakcesyjnych (fundusze spójności oraz fundusze strukturalne).

9.2.3 Handel i usługi

Grupa ta stanowi 0,6% udziału w całkowitym zapotrzebowaniu na energię ciepłą. Szczegółowej oceny potencjału racjonalizacji użytkowania ciepła nie można uzyskać, bowiem stopień rozpoznania tego potencjału przez samych użytkowników jest niewielki.

W grupie tej w chwili obecnej głównymi źródłami zasilania są kotłownie indywidualne.

Podobnie jak w budynkach mieszkalnych techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku niedocieplonych budynków) wynosi ok. 50% i obejmuje poniższe przedsięwzięcia:

- izolowanie cieplne stropów nad najwyższą kondygnacją,
- izolowanie cieplne ścian zewnętrznych,
- instalowanie automatyki i regulację instalacji wewnętrznych,
- wymianę okien na energooszczędne,
- instalowanie termostatów przy grzejnikach.

9.2.4 Przemysł

Jest to grupa o zużyciu energii do celów cieplnych wynoszącym 2,7% całkowitego zapotrzebowania na ciepło w gminie, w tym do celów technologicznych. Podobnie jak w przypadku sektora usług i handlu stopień rozpoznania potencjału racjonalizacji użytkowania energii jest niski i stosunkowo trudny do oszacowania metodami wskaźnikowymi. Różne dziedziny przemysłu charakteryzują się różnymi stosowanymi technologiami i związanymi z tym potrzebami energetycznymi, dlatego celem wskazania możliwości racjonalizacji gospodarki energetycznej przedsiębiorstw zaleca się wykonywanie przemysłowych audytów energetycznych, popartych szczegółowymi analizami i pomiarami w poszczególnych procesach produkcyjnych.

Ważnym narzędziem w stymulowaniu przedsiębiorstw do racjonalizacji użytkowania paliw w tym przypadku jest system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych. Przedsiębiorstwa, które emitują substancje do atmosfery zmuszone są często do ograniczenia zużycia paliw, modernizacji systemów grzewczych i technologicznych oraz wprowadzenia urządzeń odpylających w celu spełnienia norm ekologicznych (w tym zakresie zalecana jest współpraca władz gminy z Urzędem Marszałkowskim).

9.3 Użytkowanie energii elektrycznej

9.3.1 Mieszkalnictwo - gospodarstwa domowe

Udział tej grupy odbiorców w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi ok. 40,1%. Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji mieszkań i budynków.

Plan zaopatrzenia w energię gminy może oddziaływać w tym zakresie przez doprowadzenie do utworzenia gminnego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gminę.

9.3.2 Budynki użyteczności publicznej

Udział tej grupy odbiorców w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi ok. 1%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 50%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia jest opłacalny (okres zwrotu 3-6 lat). Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, co nierzadko nie jest zachowane zwłaszcza w obiektach edukacyjnych. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia. Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła ze środków gminy (roczne budżety).

9.3.3 Oświetlenie ulic

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi ok. 1,3%. Na terenie Gminy Widuchowa zainstalowano łącznie na wszystkich typach dróg 465 lamp ulicznych o łącznej mocy 56,3 kW. Istniejący system oświetlenia ulicznego jest częściowo zmodernizowany, lecz sprowadza się to głównie do wymiany żarówek na sodowe w miejscowości Widuchowa. Zainstalowane oprawy są tradycyjne i charakteryzują się dużą energochłonnością. Proponuje się prowadzenie sukcesywnej wymiany starych opraw, pozwoli to na ograniczenie mocy o ok. 21 kW.

Proponuje się, aby w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych montować również oprawy energooszczędne.

Poniżej przedstawiono wyniki analizy modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Widuchowa:

- moc zainstalowana przed modernizacją 70,5 kW;
- moc zainstalowana po modernizacji 35,5 kW;
- redukcja mocy – 50%;

9.3.4 Handel i usługi

Udział tej grupy odbiorców w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 12,5%. W handlu i usługach zużycie energii elektrycznej jest zróżnicowane i łączy go cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i drobnego przemysłu.

Ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15 % do 30%.

9.3.5 Przemysł

Udział tej grupy odbiorców w całkowitym zużyciu energii elektrycznej jest największy i wynosi ok. 45,1%. W przypadku tej grupy zużycie energii elektrycznej przypada na powtarzalne technologie energetyczne i pracę urządzeń jak: pompy, wentylatory, kompresory, napędy, wentylacja i klimatyzacja, transport, oświetlenie oraz specyficzne dla danej gałęzi procesy technologiczne. Potencjał ekonomiczny racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej szacuje się w zakresie od 15 % do 30%. Jego wykorzystanie następuje najczęściej w drodze modernizacji procesów produkcyjnych lub drogą wymiany zużytych lub niesprawnych urządzeń.

10 Kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje Urzędu Gminy oraz zawarte również w Planach Miejsowych Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Widuchowa wyspecyfikowano obszary do zagospodarowania na terenie gminy, na potrzeby mieszkalnictwa jednorodzinnego oraz działalności produkcyjnej, usługowej, handlowej i turystycznej.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2004) i informacje zawarte w Planie Miejsowym oraz Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Widuchowa wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie Gminy Widuchowa, których łączna powierzchnia wynosi ok. 80 ha, przy czym na potrzeby mieszkalnictwa 10 ha oraz na potrzeby handlu, usług, przemysłu i innych inwestycji – 69 ha. Nie przewiduje się wzrostu liczby obiektów użyteczności publicznej, typu szkoły przedszkola itp.

Ww. obszary przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w tabeli 10.1. Analizy przeprowadzono przy założeniu, że obszary przewidywane pod zabudowę zostaną zagospodarowane w 100%.

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o:

- najnowsze rozporządzenia i normy dotyczące izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania ciepła,
- aktualne i prognozowane trendy użytkowania energii.

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

- *system zaopatrzenia w ciepło* – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych z preferencją do stosowania paliw odnawialnych,
- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu płynnego oraz energii elektrycznej, w przypadku gazyfikacji gminy – gazu sieciowego.
- *system zaopatrzenia w energię elektryczną* – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy.

Aspekt uzbrojenia terenu w media energetyczne znalazł swoje odzwierciedlenie w jednym z celów strategicznych gminy określonych w Studium uwarunkowań jakim jest przygotowanie dla potencjalnych inwestorów terenów ofertowych (uzbrojonych o uregulowanej własności) w miarę zaistniałych potrzeb.

Tabela 10-1 Zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Gminy Widuchowa

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną (oświetlenie, zasilanie urządzeń)	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Mieszkalnictwo jednorodzinne	0,4	4 162	0,4	438
Handel, usługi, przemysł i inne	4,1	23 805	2,2	2467
SUMA	4,6	27 967	2,7	2904

Podstawową korzyścią rozwoju infrastruktury w obszarach przewidzianych w Założeniach jest niezbędna dostępność przyszłych użytkowników do infrastruktury energetycznej, co niewątpliwie zachęci inwestorów do lokalizacji swoich inwestycji właśnie na tym terenie. Dzięki rozwojowi rozpatrywanych obszarów polepszą się lokalne warunki na rynku pracy.

11 Podsumowanie

1. Zawartość opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne.
2. Ludność Gminy Widuchowa wynosi obecnie **5 633 osoby**. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2025 nieznacznie wzrośnie o około 20 osób (wg scenariusza B) lub około 260 (wg scenariusza C). Nastąpi też rozwój budownictwa mieszkaniowego, sektora handlowego, usługowego i przemysłowego. Największymi walorami gminy jest niewątpliwie jego lokalizacja w pobliżu Szczecina – dostęp do infrastruktury i rynku wielkomiejskiej, a z drugiej strony bliskość natury i atrakcyjność przyrody.
3. Na podstawie danych zawartych w tabelach rozdziału 1 przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Widuchowa na tle powiatu, województwa i kraju można stwierdzić, że występuje wiele negatywnych zjawisk (między innymi wysoka stopa bezrobocia, ujemne saldo migracji) lecz istnieją również pozytywne trendy rozwoju (wzrost budownictwa mieszkaniowego, wzrost liczby podmiotów gospodarczych, choć niski to jednak dodatni przyrost naturalny, rosnące nakłady gminy na ochronę środowiska, itp.). Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.

Trendy społeczno - gospodarcze gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Widuchowa do 2025r.:

pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.

4. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego przedstawionej w rozdziale 4 zapotrzebowanie energetyczne Gminy Widuchowa charakteryzują następujące parametry:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy – **25,8 MW**,
 - całkowite roczne zużycie energii – **157,6 TJ/rok**,
 - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – **17,0 MW**, w tym głównie mieszkalnictwo 15,4 MW (90,6 %).
 - roczne zużycie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – **132,5 TJ/rok**, w tym głównie mieszkalnictwo 123,0 TJ/rok (92,9%).
5. W związku z przewidywanym rozwojem przemysłu, handlu, usług, turystyki oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Gminy Widuchowa. Przewidywany przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne dla nowych terenów rozwojowych wg. scenariusza B (prawdopodobnego) w okresie do 2025 roku oszacowano na poziomie:
 - potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – **4,6 MW**,
 - zapotrzebowanie na moc elektryczną – **2,7 MW**.
6. W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Widuchowa przeważający udział ma węgiel (58,8%), drewno (19,1%), energia elektryczna (14,9%), a następnie propan – butan (4,8%) i olej opałowy (2,4%).
7. W rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło technologiczne, przygotowanie posiłków w gospodarstwach domowych) w mieście najwyższy udział ma węgiel (66,2%), drewno (21,5%), propan – butan (5,4%), a następnie energia elektryczna (4,1%) oraz olej opałowy (2,8%).
8. Stan powietrza atmosferycznego w Gminie Widuchowa na tle innych gmin województwa zachodniopomorskiego przedstawia się jako dobry. Główny problem w gminie jest niska emisja z niskosprawnych palenisk węglowych, który wyraża się w podwyższonym stężeniu pyłu zawieszonego oraz SO₂ zwłaszcza w sezonie grzewczym. Ponadto na stan powietrza w gminie ma emisja transgraniczna z dużych zakładów znajdujących się w województwie.
9. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszym nośnikiem energii jest w chwili obecnej biomasa oraz węgiel.
10. Gmina Widuchowa nadal nie jest zgazyfikowana. Zakład Gazowniczy w Szczecinie nie przewiduje budowy systemu dystrybucyjnego oraz przyłączy gazu ziemnego na terenie gminy. Na potrzeby opracowania przeprowadzono wstępną koncepcję gazyfikacji gminy

dla miejscowości Widuchowa, Krzywin i Lubicz. Analiza wykazała, że bez zdecydowanej dotacji rzędu 70% kosztów inwestycji lub/i partycypacji w kosztach budżetu gminy i mieszkańców przedsięwzięcie jest niekorzystne z punktu widzenia opłacalności po stronie Wielkopolskiej Spółki Gazownictwa.

11. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia remontowe przedsiębiorstwa ENEA S.A. Oddział w Szczecinie w zakresie sieci elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych zapewniają bezpieczeństwo w zakresie zaspokojenia aktualnego i przyszłościowego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną.

Na podstawie informacji Zakładu Energetycznego w Szczecinie rozbudowa sieci niezbędnej do zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy planowana jest obecnie w oparciu o zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania sieci elektroenergetycznej wynikające z potrzeb ww. przedsiębiorstwa, określonych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz zawarte umowy o przyłączenie.

12. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa przyjmuje się realizację następujących zadań:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzającą do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych kotłów) oraz technologii termomodernizacji budynków (wspólnie z producentami automatyki ciepłowniczej oraz materiałów termoizolacyjnych),
- wspólne występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków (krajowe, pomocowe – unii europejskiej) w zakresie termomodernizacji tych budynków.

13. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:

- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- organizację działań opłacalnych działań termomodernizacyjnych w budynkach należących do gminy tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów

termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła,

- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych dla pozostałych budynków stanowiących własność gminy (budynki oświatowe, urzędy itp.) w tym pozyskanie preferencyjnego finansowania z WFOŚiGW, Ekofunduszu oraz innych środków pomocowych.

14. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy przewiduje się:

- możliwość zastosowania kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Gminy (szkoły, przedszkola) oraz popularyzacja tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy zastępują konwencjonalne ogrzewanie na oparte o źródła odnawialne
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu w przedsiębiorstwach przetwarzających drewno oraz w gospodarstwach rolnych,
- w zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się nawiązanie współpracy z ościennymi gminami. Pozyskaną w ten sposób biomasę można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne. Przy podejmowaniu inwestycji budowy większych kotłowni na biomasę na terenie Gminy Widuchowa zaleca się współpracę z Nadleśnictwem Chojna w celu zakontraktowania niezbędnej ilości tego paliwa.
- wsparcie inwestorów chcących realizować budowę elektrowni wodnych lub wiatrowych oraz w przypadku zaistnienia racjonalnych powodów ku ich budowie, poprzez zmniejszenie podstaw lub inne inicjatywy. Realizacja tego typu przedsięwzięć powinna być poprzedzona opracowaniem niezbędnych ekspertyz oraz Studium wykonalności inwestycji.

15. Niniejsze „Założenia...” stanowią dla Wójta Gminy Widuchowa podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy *Prawo energetyczne*, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa”.

16. W przypadku pojawienia się rozbieżności niniejszych założeń z planami rozwojowymi przedsiębiorstw energetycznych (w tej chwili żadnych nie posiadają) zgodnie z ustawą *Prawo energetyczne* należy opracować „Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe...”.

17. Wójt Gminy Widuchowa sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

- realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy Widuchowa,
- zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Widuchowa”,
- zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców i stanowiących ekonomiczne uzasadnienie uniknięcia budowy nowych źródeł energii i sieci,
- aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

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

Republika Federalna Niemiec

Gmina Gryfino

Gmina
Banie

Gmina Chojna

Rysunek I. Mapa systemu elektroenergetycznego
na terenie Gminy Widuchowa

LEGENDA

- Linia elektroenergetyczna WN 2x400kV
- Linia elektroenergetyczna WN 110 kV
- Linia elektroenergetyczna SN
- Granica Państwa
- Granica gminy
- PT-32510 Stacje transformatorowe SN/nn

SKALA
1000 750 500 250 0 1 km

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

Republika Federalna Niemiec

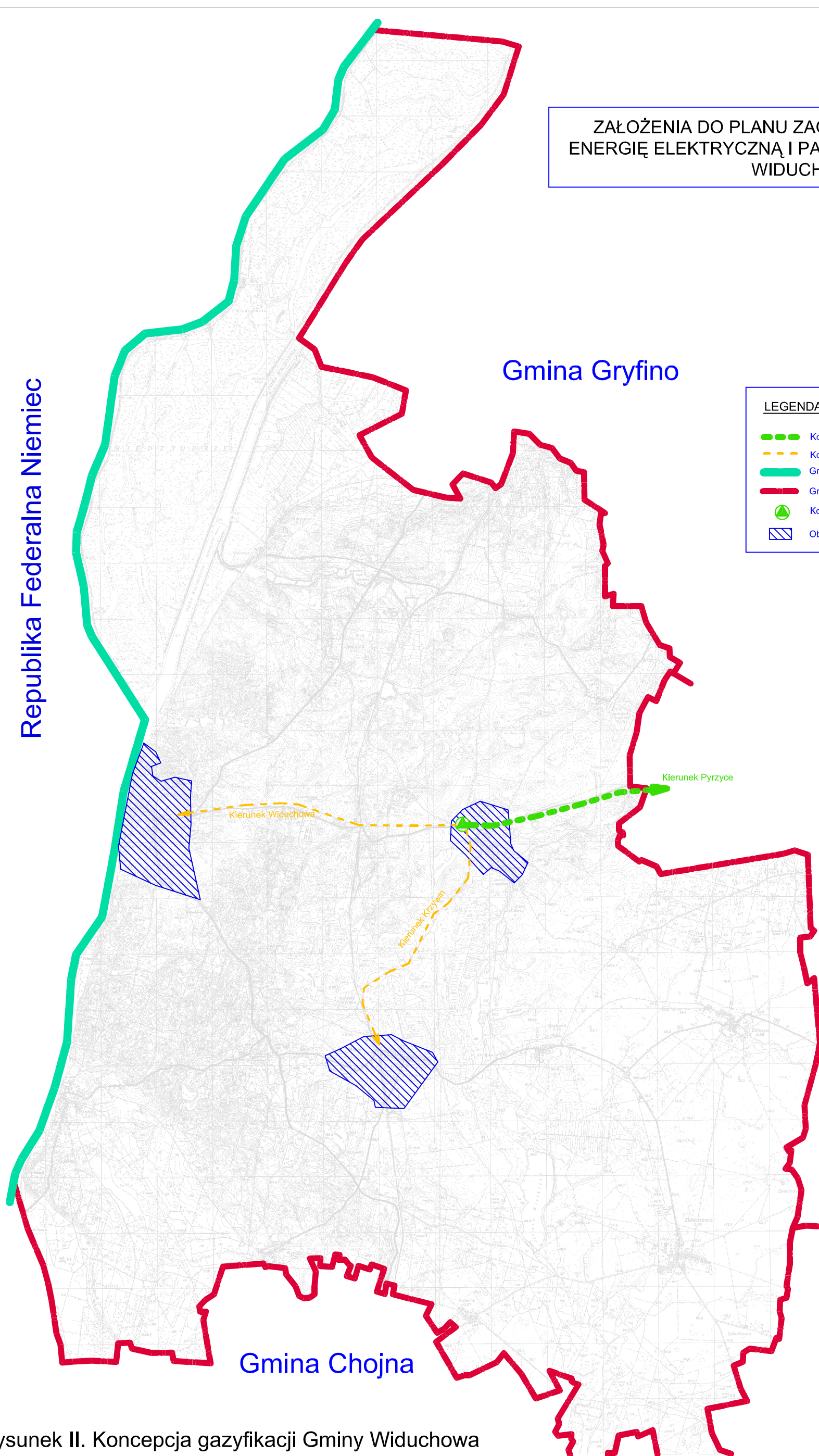
Gmina Gryfino

Gmina Banie

Gmina Chojna

LEGENDA

- Konceptyjny przebieg sieci gazowej WC
- Konceptyjny przebieg sieci gazowej ŚC
- Granica Państwa
- Granica gminy
- Konceptyjna lokalizacja stacji redukcyjno-pomiarowej
- Obszary ujęte w koncepcji gazyfikacji



Rysunek II. Koncepcja gazyfikacji Gminy Widuchowa



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

Republika Federalna Niemiec

Gmina Gryfino

Gmina Banie

Gmina Chojna

LEGENDA

- Obszary przeznaczone pod rozwój zabudowy przemysłowej i usługowej
- Obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo-usługową
- Obszary przeznaczone pod lokalizację składowiska odpadów stałych
- Obszary przeznaczone pod lokalizację elektrowni wiatrowych
- Granica Państwa
- Granica gminy

Rysunek III. Mapa kierunków zagospodarowania przestrzennego (na podstawie planów miejscowych)

