

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szczyrk



ZLECENIODAWCA:



Miasto Szczyrk
ul. Beskidzka 4, 34-370 Szczyrk
tel.: 33 829 9500, fax: 033 817 87 63
e-mail: sekretariat@szczyrk.pl, www.szczyrk.pl

ZLECENIOBIORCA:



EKO – TEAM KONSULTING
ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała
tel.: 33 486 53 53, fax: 33 486 54 54, kom.: 513 100 869
e-mail: biuro@eko-team.com.pl, www.eko-team.com.pl

AUTORZY OPRACOWANIA:

Piotr Kukła

Agnieszka Chylak

Osoby i instytucje współpracujące przy opracowaniu niniejszego dokumentu:

1. Anna Moroń – Urząd Miejski w Szczyrku,
2. Górniośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Zabrze,
3. Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA – Górniośląski Oddział Obrotu Gazem w Zabrze.
4. Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A,
5. Tauron Dystrybucja S.A. Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Dystrybucji Bielsko - Biała Rejon Dystrybucji Bielsko – Biała,
6. Zakład Rehabilitacji Leczniczej Fundacji Towarzystwa Szkolnego im. M. Reja,
7. Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Lekarz Rodzinny",
8. Zespół Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 1,
9. Zespół Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 2,
10. Zespół Szkolno-Przedszkolny,
11. Miejski Ośrodek Kultury, Promocji, Informacji – KINO,
12. Miejski Ośrodek Kultury, Promocji, Informacji,
13. Informacja Turystyczna,
14. Wielofunkcyjna Hala Sportowa z krytą pływalnią.

Zdjęcia na okładce: pochodzą z galerii fotografii zamieszczonej na www.szczyrk.pl

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	8
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU	8
1.2	CHARAKTERYSTYKA GMINY SZCZYRK.....	8
1.2.1	Lokalizacja.....	8
1.2.2	Warunki naturalne.....	10
1.2.3	Sytuacja społeczno – gospodarcza	11
1.2.4	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej	18
2	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	25
2.1	OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH GMINY	25
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE	25
2.2.1	Bilans energetyczny Gminy	25
2.2.2	System ciepłowniczy.....	29
2.2.3	System gazowniczy.....	29
2.2.4	System elektroenergetyczny	33
2.3	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE GMINY	38
2.3.1	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych.....	38
2.3.2	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Gminy Szczyrk.....	39
2.3.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Szczyrk.....	46
2.4	KOSZTY ENERGII	55
3	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA.....	58
3.1	ENERGIA WIATRU	64
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA	66
3.3	ENERGIA SPADKU WODY	72
3.4	ENERGIA SŁONECZNA.....	73
3.5	ENERGIA Z BIOMASY	81
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU.....	84
3.7	PODSUMOWANIE ROZDZIAŁU – MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA OZE NA TERENIE GMINY SZCZYRK	87
3.8	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	93
3.9	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI	93
4	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	93
5	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU	96
5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2030.....	96
5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ.....	105
6	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII	106
6.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	106
6.1.1	Zakres analizowanych obiektów	106
6.1.2	Analiza sumarycznego zużycia energii w grupie.....	107
6.1.3	Zużycie energii elektrycznej.....	108
6.1.4	Zużycie gazu ziemnego	111

6.1.5	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej.....	114
6.1.6	Monitoring kosztów i zużycia w obiekcie i budynku	115
6.1.7	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej 116	
6.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO”.....	117
6.2.1	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych	119
6.3	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL I USŁUGI”	120
6.4	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE”	120
7	PODSUMOWANIE	121
8	ZAŁĄCZNIKI	125

SPIS TABEL

TABELA 1-2	PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH.....	12
TABELA 1-3	LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W 2010 ROKU	14
TABELA 1-4	LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W SYSTEMIE REGON NA TERENIE POWIATU W LATACH 1995 - 2010.....	16
TABELA 1-5	WSKAŹNIKI ZMIAN W UŻYTKOWANIU GRUNTÓW.....	18
TABELA 1-6	PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA.....	20
TABELA 1-7	WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ	21
TABELA 1-8	WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE GMINY (UZYSKANE ANKIETY).....	23
TABELA 2-1	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO GMINY SZCZYRK NA MOC	28
TABELA 2-2	ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA GMINY SZCZYRK NA ENERGIĘ.....	28
TABELA 2-3	BILANS PALIW I ENERGII DLA GMINY SZCZYRK ZA ROK 2010	28
TABELA 2-4	DŁUGOŚĆ CZYNNYCH GAZOCIĄGÓW BEZ PRZYŁĄCZY NA TERENIE GMINY SZCZYRK W LATACH 2001-2010	30
TABELA 2-5	IŁOŚĆ CZYNNYCH PRZYŁĄCZY GAZOWYCH NA TERENIE GMINY SZCZYRK W LATACH 2001-2010	30
TABELA 2-6	LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE GMINY SZCZYRK W LATACH 2003 - 2010 ROKU.....	31
TABELA 2-7	ZUŻYCIE GAZU PRZEZ ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W GMINIE SZCZYRK W LATACH 2003 - 2010 ROKU.....	31
TABELA 2-8	ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH 15/0,4 kV NA TERENIE GMINY SZCZYRK – WŁASNOŚĆ TAURON DYSTRYBUCJA S.A. ORAZ PRYWATNA.....	33
TABELA 2-9	SZACUNKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2010 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY ODBIORCÓW....	36
TABELA 2-10	LISTA PROJEKTÓW INWESTYCYJNYCH TAURON DYSTRYBUCJA S.A. ZWIĄZANA Z PRZYŁĄCZENIEM NOWYCH ODBIORCÓW ORAZ Z MODERNIZACJĄ I ODTWORZENIEM MAJĄTKU NA TERENIE GMINY SZCZYRK (NA LATA 2012-2015).....	37
TABELA 2-12	DOPUSZCZALNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ	39
TABELA 2-12	CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY.....	39
TABELA 2-14	SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY SZCZYRK ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH W 2010 ROKU (EMISJA NISKA)	46
TABELA 2-14	ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY SZCZYRK [KG/ROK].....	49
TABELA 2-15	ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY SZCZYRK [KG/ROK].....	49
TABELA 2-16	ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE GMINY SZCZYRK.....	51
TABELA 2-18	ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY NA TERENIE GMINY SZCZYRK W STANIE ISTNIEJĄCYM I DOCELOWYM W TRZECH SCENARIUSZACH	54
TABELA 2-18	CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO	55
TABELA 2-19	ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU INDYWIDUALNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII W WYNIKU ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII ALTERNATYWNEJ DO KOTŁA WĘGLOWEGO KOMOROWEGO	56
TABELA 3-1	POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE	66
TABELA 3-2	POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY SZCZYRK	84

TABELA 3-2 POTENCJAŁ TEORETYCZNY DLA POZYSKANIA BIOGAZU ZE ŚCIEKÓW	85
TABELA 5-1 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030	96
TABELA 5-2 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2030.....	97
TABELA 5-3 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030	97
TABELA 5-4 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2030.....	97
TABELA 5-5 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030	98
TABELA 5-6 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2030.....	98
TABELA 5-7 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOWSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2030	98
TABELA 5-8 WSKAŹNIKI ROZWOJU NOWOBUDOWANEGO MIESZKALNICTWA W GMINIE SZCZYRK DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY	99
TABELA 5-9 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY SZCZYRK - SCENARIUSZ A – „PASYWNY”.101	
TABELA 5-10 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY SZCZYRK – SCENARIUSZ B – „UMIARKOWANY”	102
TABELA 5-11 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY SZCZYRK – SCENARIUSZ C – „AKTYWNY”	103
TABELA 5-12 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE GMINY SZCZYRK - DLA SCENARIUSZA C	105
TABELA 6-1 AKTUALNY STAN DANYCH O OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	106
TABELA 6-2 LISTA ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW	106
TABELA 6-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW	108
TABELA 6-5 ZUŻYCIE I KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2010	108
TABELA 6-6 ZUŻYCIE I KOSZTY GAZU ZIEMNEGO W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2010	111
TABELA 6-9 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....	118
TABELA 6-10 ZMIANY JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDYNKACH MIESZKALNYCH	119

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1-1 LOKALIZACJA GMINY SZCZYRK NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU	9
RYSUNEK 1-2 MAPA MIASTA SZCZYRK.....	9
RYSUNEK 1-3 LICZBA LUDNOŚCI W GMINIE SZCZYRK W LATACH 2000 – 2010	11
RYSUNEK 1-4 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA GMINY SZCZYRK.....	13
RYSUNEK 1-5 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE GMINY SZCZYRK.....	17
RYSUNEK 1-6 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE	19
RYSUNEK 1-7 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m ² POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	20
RYSUNEK 1-8 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2010 DOTYCZĄCA GMINY SZCZYRK.....	21
RYSUNEK 1-9 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW WG LICZBY MIESZKAŃ I POWIERZCHNI W GMINIE SZCZYRK	22
RYSUNEK 1-10 UDZIAŁ LICZBY MIESZKAŃ Z PIECAMI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIEKOWYCH	23
RYSUNEK 2-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2010 ROKU	25
RYSUNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2010 ROKU	26
RYSUNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2010 ROKU.....	26
RYSUNEK 2-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W GMINIE SZCZYRK	27
RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWCZE (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE)	27
RYSUNEK 2-6 ZUŻYCIE W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU W 2010 ROKU	32
RYSUNEK 2-7 DYNAMIKA ZMIAN ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2003 -2010	32
RYSUNEK 2-8 ZESTAWIENIE LICZBY ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA NISKIM NAPIĘCIU W LATACH 1995 – 2010 NA TERENIE GMINY SZCZYRK	35
RYSUNEK 2-9 ZESTAWIENIE ROCZNEGO ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA NISKIM NAPIĘCIU W LATACH 1995 – 2010 NA TERENIE GMINY SZCZYRK	36
RYSUNEK 2-10 EMISJA PYŁU ZAWIESZONEGO ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU.....	40

RYSUNEK 2-11 EMISJA DWUTLENKU SIARKI ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU	41
RYSUNEK 2-12 EMISJA TLENKÓW AZOTU ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU	42
RYSUNEK 2-13 EMISJA TLENKU WĘGLA ZE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH W 2010 ROKU.....	43
RYSUNEK 2-14 STREFY W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENĘ JAKOŚCI POWIETRZA	44
RYSUNEK 2-15 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU	47
RYSUNEK 2-16 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ.....	48
RYSUNEK 2-19 ROCZNA EMISJA WYBRANYCH SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY SZCZYRK W 2010R.	50
RYSUNEK 2-18 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W SZCZYRK.....	52
RYSUNEK 2-19 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO ₂ W SZCZYRK	52
RYSUNEK 2-20 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW	56
RYSUNEK 2-21 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW.....	57
RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	59
RYSUNEK 3-2 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM W 2010 ROKU.	60
RYSUNEK 3-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE	61
RYSUNEK 3-4 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO	62
RYSUNEK 3-5 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE POWIATU BIELSKIEGO	63
RYSUNEK 3-6 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO ORAZ POWIATU BIELSKIEGO WG URE	63
RYSUNEK 3-7 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ NA TERENIE WOJ. ŚLĄSKIEGO – POTENCJAŁ TEORETYCZNY	64
RYSUNEK 3-3 ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO	67
RYSUNEK 3-9 ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO.....	68
RYSUNEK 3-10 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....	69
RYSUNEK 3-11 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA WĘGLOWEGO - BEZ DOTACJI	71
RYSUNEK 3-12 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA GAZOWEGO - BEZ DOTACJI	71
RYSUNEK 3-13 RZĘKA ŻYLICA W SZCZYRKU	72
RYSUNEK 3-14 ZASOBY ENERGII SPADKU WODY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO.....	73
RYSUNEK 3-14 TECHNICZNE ZASOBY ENERGII SŁONECZNEJ (Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI PRZETWARZANIA ENERGII) NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO	75
RYSUNEK 3-10 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI).....	77
RYSUNEK 3-17 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO – BEZ DOTACJI	78
RYSUNEK 3-18 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO - Z 45% DOTACJĄ.....	79
RYSUNEK 3-19 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – BEZ DOTACJI.....	79
RYSUNEK 3-20 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – Z DOTACJĄ 45%.....	80
RYSUNEK 3-21 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – BEZ DOTACJI	80
RYSUNEK 3-22 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – Z DOTACJĄ 45%	81
RYSUNEK 3-11 KLASYFIKACJA GMIN ZE WZGLĘDU NA POTENCJAŁ PRODUKCJI BIOGAZU W BIOGAZOWNIACH ROLNICZYCH	86
RYSUNEK 3-24 KLASYFIKACJA OBSZARÓW ZE WZGLĘDU NA POTENCJAŁ ENERGII WIATROWEJ	88
RYSUNEK 3-13 KLASYFIKACJA OBSZARÓW ZE WZGLĘDU NA POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ	89
RYSUNEK 3-14 KLASYFIKACJA OBSZARÓW ZE WZGLĘDU NA POTENCJAŁ ENERGII SPADKU WÓD POWIERZCHNIOWYCH	90
RYSUNEK 3-15 KLASYFIKACJA OBSZARÓW ZE WZGLĘDU NA POTENCJAŁ ENERGII SŁONECZNEJ	91
RYSUNEK 3-16 KLASYFIKACJA GMIN ZE WZGLĘDU NA POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA BIOMASY (BEZ UWZGLĘDNIENIA UPRAW ENERGETYCZNYCH)	92
RYSUNEK 5-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030.....	104
RYSUNEK 5-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030	104
RYSUNEK 6-1 UDZIAŁ POWIERZCHNI ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW.....	107

RYSUNEK 6-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW	108
RYSUNEK 6-7 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	109
RYSUNEK 6-8 EMISJA JEDNOSTKOWA EKWIWALENTNA CO ₂ ZWIĄZANA Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ	109
RYSUNEK 6-10 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	110
RYSUNEK 6-11 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO ₂ ZWIĄZANEJ Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	110
RYSUNEK 6-14 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO	112
RYSUNEK 6-15 EMISJA JEDNOSTKOWA EKWIWALENTNA CO ₂ ZWIĄZANA Z WYKORZYSTANIEM GAZU ZIEMNEGO.....	112
RYSUNEK 6-17 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	113
RYSUNEK 6-18 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEJ EMISJI EKWIWALENTNEJ CO ₂ ZWIĄZANEJ Z WYKORZYSTANIEM GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH	113
RYSUNEK 6-11 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ	115
RYSUNEK 6-12 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU	116
RYSUNEK 6-36 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ	118

1 WSTĘP

1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania "Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Szczyrk" jest Umowa zawarta pomiędzy Miastem Szczyrk, a firmą EKO – TEAM KONSULTING.

Niniejsze opracowanie 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,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
- Zakres współpracy z innymi gminami.

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

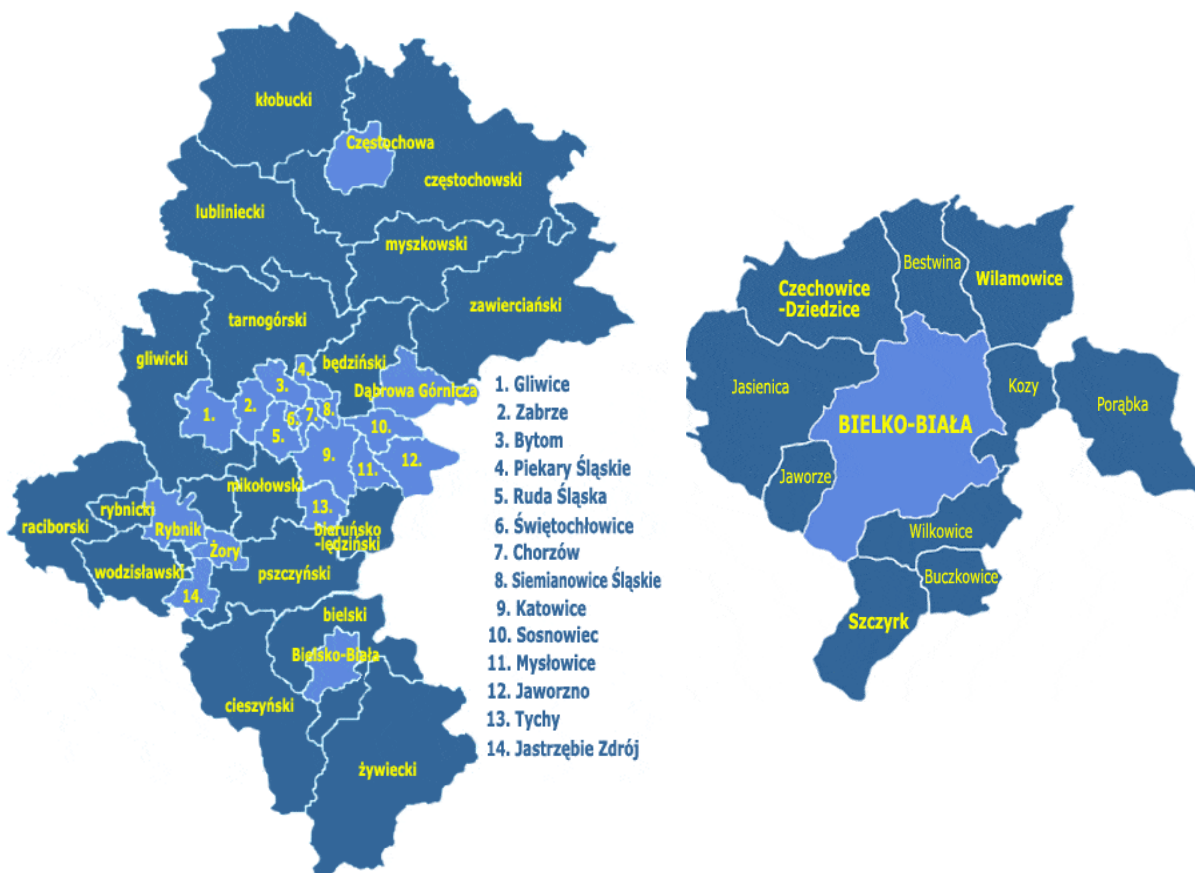
1.2 Charakterystyka Gminy Szczyrk

1.2.1 Lokalizacja

Pod względem geograficznym Szczyrk leży w północno-wschodniej części Beskidu Śląskiego. Gmina zajmuje górny odcinek doliny Żylicy od Skalitego i Magury, aż po Przełęcz Salmopolską. Szczyrk znajduje się w województwie śląskim, w południowej części powiatu bielskiego. Zajmuje powierzchnię ponad 39 km² i liczy 5 714 mieszkańców (GUS 2010 rok).

Obszar gminy graniczy:

- od południa z gminą Wiśla (powiat cieszyński),
- od wschodu z gminami: Buczkowice (powiat bielski) i Lipowa (powiat żywiecki),
- od północy z gminą Wilkowice (powiat bielski) oraz miastem Bielsko-Biała,
- od zachodu z gminą Brenna (powiat cieszyński).



Rysunek 1-1 Lokalizacja Gminy Szczyrk na tle województwa i powiatu
 źródło: gminy.pl



Rysunek 1-2 Mapa miasta Szczyrk
 źródło: <http://maps.google.pl>

Przez Szczyrk przebiega droga wojewódzka nr 942 relacji Bielsko-Biała – Szczyrk - Wisła, a także droga powiatowa (ul. Graniczna) relacji Buczkowice-Szczyrk.

Transport publiczny osób zapewniają: PKS w Bielsku- Białej i przewoźnicy prywatni.

Gmina Szczyrk ma połączenie z dwoma portami lotniczymi: Kraków - Balice (ok.120 km) oraz Katowice - Pyrzowice (ok. 100 km).

1.2.2 Warunki naturalne

Szczyrk leży w strefie przejściowej wilgotnego klimatu morskiego z zachodniej Europy w klimat suchy wschodniej Europy. Cechuje go duża zmienność pogody, a przez cały rok przeważa tu powietrze polarnomorskie, z dużym udziałem mas świeżych.

O kształtowaniu się klimatu na terenie Szczyrku decydują: najbardziej wysunięta na zachód pozycja w obrębie łuku Karpat oraz różnice wysokości bezwzględnych od około 500 metrów nad poziomem morza do 1257 metrów nad poziomem morza na Skrzycznem.

Rozległy system obniżeń sprzyja tu gromadzeniu się chłodnego powietrza spływającego z wyższych partii gór, gdzie grzbiety mają równomierny rozkład, a przy ekspozycjach wschodnich i zachodnich odgrywają rolę ekranującą względem wiatrów opadonośnych.

Średnia temperatura roczna powietrza wynosi ok. 7,1°C. Średnia temperatura miesiąca stycznia wynosi -1,8°C, a średnia miesiąca lipca 17,3°C. Temperatura powyżej 25°C występuje przez około 25 dni w roku. Okres trwania zimy, tj. średnia liczba dni ze średnią temperaturą dobową poniżej 0°C wynosi dla Szczyrku 150 dni (Atlas województwa bielskiego – klimat, 1981).

Średnie roczne i średnie miesięczne temperatury powietrza są wyższe na wierzchołkach i stokach niż w dnach dolin. Przyczyną tego należy upatrywać w tworzeniu się zastoisk chłodu w dniach dolin i w częstym występowaniu inwestycji temperatury powietrza. Przy niektórych sytuacjach synoptycznych na badanym obszarze występują wyraźne odrębne cechy termiczne w porównaniu z innymi regionami. W zimie efekt fenowy daje dodatnie odchylenie temperatury rzędu +2,5°C. Poza tym tę sytuację synoptyczną charakteryzuje duże dobowe wahania temperatury.

Na opady atmosferyczne w decydującym stopniu wpływa ekspozycja terenu względem wiatrów opadonośnych, wysokość n.p.m., a także szata roślinna. Dla Szczyrku roczna suma opadów wynosi około 1200 mm. Najwięcej ulew i deszczy nawalnych przypada na miesiące letnie. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną zależy zarówno od wilgotności powietrza, jak też od stanu termicznego atmosfery. W najniższych punktach wysokościowych Szczyrku pokrywa śnieżna utrzymuje się przez ok.90-160 dni w roku. Ze względu na ekspozycję terenu względem wiatrów opadonośnych, zjawisko zaniku pokrywy śnieżnej przebiega wcześniej na formach wypukłych niż w formach wklęsłych.

Spośród wielu czynników meteorologicznych, które kształtują klimat danego regionu, największy wpływ na warunki aerosanitarnie ma prędkość i kierunek wiatru. O ile prędkość wiatru, będąca wypadkową wielu czynników fizycznych formujących zjawisko ruchu powietrza w atmosferze, odpowiada przede wszystkim za tempo rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, to kierunek wiatru jest elementem meteorologicznym odpowiedzialnym za trasę ich transportu. Rozkład wiatru zależy od rodzaju podłoża, rozkładu temperatury i ciśnienia.

Górski charakter Szczyrku powoduje występowanie specyficznych zjawisk meteorologicznych. Jednym z nich jest stosunkowo częste występowanie tak zwanych porywów wiatrów. Z meteorologicznego punktu widzenia przez poryw wiatru rozumie się nagły wzrost jego prędkości przewyższający co najmniej o 5 m/s średnią prędkość wiatru za ostatnie 10 minut i trwający nie dłużej niż 2 minuty. Porywy wiatru silnie korelują z adwekcjami powietrza z sektora południowego i południowo-zachodniego i związane są z występującymi w tych sytuacjach synoptycznymi zjawiskami fenowymi (wiatr halny). Maksimum ich występowania przypada na półrocze chłodne. Występowanie sporadycznych i dużo słabszych porywów wiatru w półroczu letnim związane jest z cyklonami i towarzyszącymi im frontami chłodnymi i burzami.

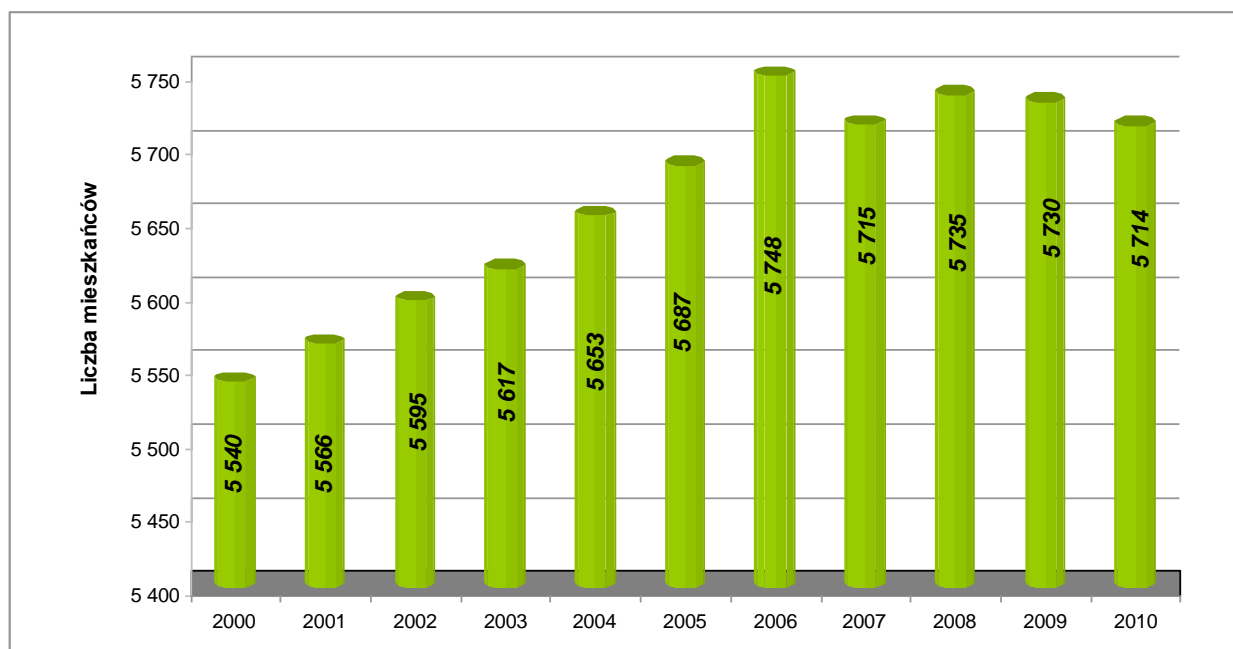
1.2.3 Sytuacja społeczno – gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Gminy Szczyrk za 2010 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2010. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl), raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, dane Wojewódzkiego Urzędu Pracy i dane Urzędu Miasta Szczyrk.

1.2.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gminy jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

Szczyrk zajmuje obszar o powierzchni 39,1 km² i liczy około 5,7 tys. mieszkańców. Liczba ludności w gminie uległa w latach 2000-2010 zwiększeniu o łącznie 174 osób (Rysunek 1-3).



Rysunek 1-3 Liczba ludności w Gminie Szczyrk w latach 2000 – 2010

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W tabeli 1-2 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące Gminy Szczyrk w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu bielskiego, województwa śląskiego oraz Polski.

Tabela 1-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010	
Stan ludności wg stałego miejsca zameldowania na 31.12.2010r.	5 714	osób	↗	
Powierzchnia gminy	39,1	km ²	→	
Gęstość zaludnienia	gmina	146,3	os./km ²	↗
	powiat	341,4	os./km ²	↗
	województwo	375,9	os./km ²	↘
	kraj	122,2	os./km ²	↘
Przyrost naturalny	gmina	-0,18	%	↘
	powiat	0,19	%	↗
	województwo	0,00	%	↘
	kraj	0,09	%	↘
Saldo migracji	gmina	-0,11	%	↘
	powiat	0,62	%	↗
	województwo	-0,11	%	↘
	kraj	-0,01	%	↗

↘ - trend spadkowy

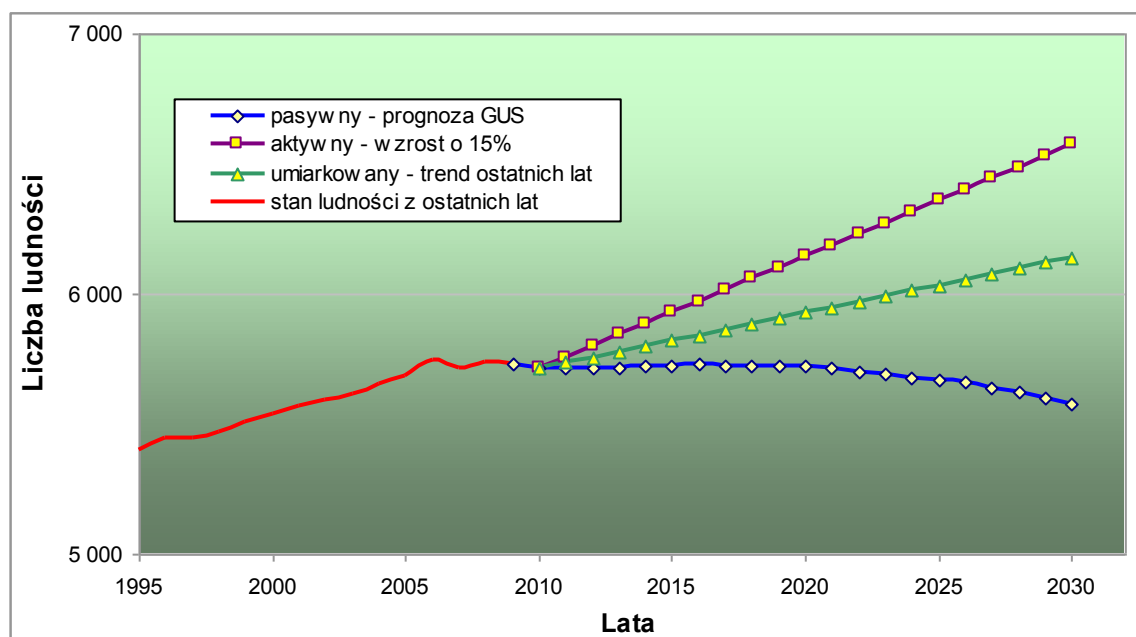
→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi 146,3 os./km² i jest niższa niż dla województwa śląskiego. Obszar powiatu bielskiego charakteryzuje się wyższym wskaźnikiem gęstości zaludnienia. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej Gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla powiatu bielskiego i poprzez przeniesienie tego trendu na poziom Gminy Szczyrk.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o 139 osoby, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2010 roku o 2,4 %. Taki stopień zmian jest prawdopodobny gdyż obecny trend zmian liczby mieszkańców Gminy w ostatnich latach jest niestabilny i zmienia się na niekorzyść.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny scenariusz rozwoju Gminy (Scenariusz A). W scenariuszu umiarkowanym (Scenariusz B) przyjęto, że liczba ludności wzrośnie zgodnie z trendem ostatnich lat. Natomiast wariant aktywny (Scenariusz C) zakłada, że liczba ludności wzrośnie o ok. 15 względem roku 2010. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 1-4.



Rysunek 1-4 Prognoza demograficzna dla Gminy Szczyrk

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności Gminy. Kwestię starzejącego się społeczeństwa, należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak nie jest to jedynie problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2010 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 65,1%) wzrosła.

Stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego zmalał.

Pozytywnym zjawiskiem jest za to rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym Gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w Gminie Szczyrk, powiecie, województwie oraz całym kraju.

Tabela 1-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010	
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	65,1	%	↗
	powiat	64,6	%	↗
	województwo	65,2	%	↗
	kraj	68,1	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	17,8	%	↗
	powiat	15,9	%	↗
	województwo	17,7	%	↗
	kraj	16,9	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby	gmina	18,3	%	↘

mieszkańców ogółem	powiat	19,6	%	↓
	województwo	17,2	%	↓
	kraj	15,1	%	↓
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	22,8	%	↓
	powiat	27,2	%	↓
	województwo	39,2	%	↓
Liczba bezrobotnych do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	5,8	%	-
	powiat	4,7	%	-
	województwo	6,0	%	-
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	172,4	l.p./1000os.	↑
	powiat	100,3	l.p./1000os.	↑
	województwo	97,4	l.p./1000os.	↑
	kraj	98,0	l.p./1000os.	↑

1.2.3.2 Działalność gospodarcza, rolnictwo, leśnictwo

Działalność gospodarcza

Na terenie Szczyrku w 2010 roku zarejestrowanych było 985 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich kilkunastu lat liczba ta wzrosła ponad dwukrotnie. Dane o ilości podmiotów gospodarczych na terenie gminy, na tle innych gmin powiatu, pokazano w tabeli 1-3.

Do największych grup branżowych na terenie Szczyrku należą firmy z kategorii działalności związanej z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi oraz do grupy Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle.

Tabela 1-2 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w 2010 roku

Sekcja wg PKD	Opis	Liczba podmiotów
Sekcja A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	22
Sekcja B	Górnictwo i wydobywanie	0
Sekcja C	Przetwórstwo przemysłowe	63
Sekcja D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0
Sekcja E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	1
Sekcja F	Budownictwo	144
Sekcja G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	197
Sekcja H	Transport i gospodarka magazynowa	66
Sekcja I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	238
Sekcja J	Informacja i komunikacja	9
Sekcja K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	15
Sekcja L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	10
Sekcja M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	39

Sekcja N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	23
Sekcja O	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	3
Sekcja P	Edukacja	20
Sekcja Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	19
Sekcja R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	36
Sekcje S i T	Pozostała działalność usługowa oraz gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	80
Sekcja U	Organizacje i zespoły eksterytorialne	0
RAZEM		985

Źródło: GUS, 2011

Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w systemie REGON na terenie powiatu w latach 1995 - 2010

Lp.	Gmina	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Liczba podmiotów na 1000 mieszkańców w 2010r.
1	Szczyrk	479	579	590	673	725	787	770	810	835	816	853	889	925	949	951	985	172,4
2	Jaworze	445	540	542	604	644	677	771	795	801	816	816	860	905	928	959	1 030	149,9
3	Wilkowice	641	837	871	971	1 035	1 097	1 239	1 267	1 300	1 290	1 291	1 296	1 312	1 368	1 412	1 530	119,5
4	Kozy	673	899	924	1 033	1 117	1 158	1 223	1 284	1 312	1 260	1 233	1 249	1 275	1 286	1 333	1 422	116,4
5	Buczkowice	456	643	681	769	839	901	1 016	1 065	1 099	1 061	1 027	1 023	1 053	1 063	1 057	1 136	104,3
6	Wilamowice - miasto	142	160	189	220	241	257	259	262	256	247	250	260	258	269	270	297	102,6
7	Czechowice-Dziedzice - miasto	2 013	2 221	2 291	2 622	2 786	3 024	3 173	3 326	3 431	3 384	3 307	3 250	3 225	3 272	3 375	3 497	99,7
8	Jasienica	964	1 139	1 214	1 359	1 431	1 555	1 686	1 717	1 817	1 756	1 763	1 776	1 812	1 838	1 880	2 018	92,4
9	Bestwina	466	515	577	645	685	724	821	846	865	841	827	842	857	879	900	973	88,9
10	Porąbka	681	776	728	812	886	964	1 051	1 055	1 055	1 009	1 042	1 027	1 046	1 074	1 105	1 208	79,4
11	Czechowice-Dziedzice - obszar wiejski	343	374	378	403	441	488	499	516	535	535	540	537	549	572	619	649	73,0
12	Wilamowice - obszar wiejski	373	533	526	588	602	674	761	784	817	788	799	814	835	844	887	961	72,9
RAZEM POWIAT		7 676	9 216	9 511	10 699	11 432	12 306	13 269	13 727	14 123	13 803	13 748	13 823	14 052	14 342	14 748	15 706	109,3

Źródło: GUS, 2011

Na terenie gminy działa wiele podmiotów prowadzących działalność z obsługą turystyki na terenie gminy takie jak:

- Hotele,
- Domy i ośrodki wczasowe,
- Pensjonaty,
- Schroniska,
- Inne.

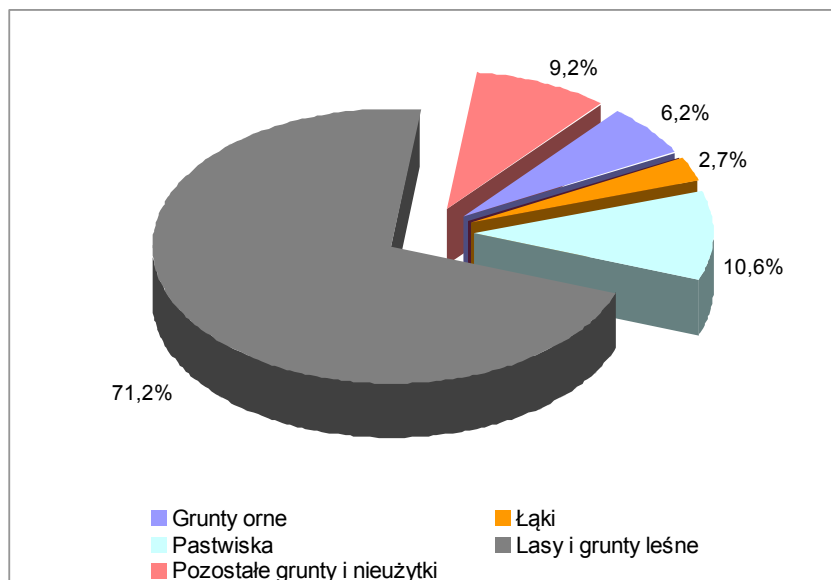
Do największych należą:

- Pensjonat Śnieżynka,
- Hotel Elbrus,
- Hotel Resort and Vine Spa Meta,
- Ośrodek Turystyczno Sportowy Zagroń,
- Hotel Skalite,
- Centrum Kongresów i Rekreacji Orle Gniazdo,
- Hotel Panorama,
- Hotel Orzeł Biały.

Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o niskiej koncentracji użytków rolnych, które stanowią 19,6 % jej powierzchni, przy średniej powiatu wynoszącej nieco ponad 50 %. Analogiczna średnia w województwie i w kraju jest wyższa od średniej w gminie i powiecie.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze Gminy została przedstawiona na rysunku 1-5.



Rysunek 1-5 Użytkowanie gruntów na terenie Gminy Szczyrk

Dobre warunki ukształtowania terenu oraz klimatyczne powodują, że gmina Szczyrk posiada charakter turystyczno-rekreacyjny a nie rolniczy. Zmiany w użytkowaniu gruntów w rolnictwie i leśnictwie na tle powiatu, województwa i kraju pokazano w tabeli 1-4.

Tabela 1-4 Wskaźniki zmian w użytkowaniu gruntów

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010	
Powierzchnia użytków rolnych do całkowitej powierzchni	gmina	19,6	%	↓
	powiat	49,5	%	↓
	województwo	49,6	%	↓
	kraj	58,2	%	↓
Powierzchnia lasów do całkowitej powierzchni gminy	gmina	71,2	%	↑
	powiat	28,2	%	↓
	województwo	32,3	%	↑
	kraj	29,7	%	↑

Źródło: GUS, 2011

Gmina Szczyrk odznacza się wysokim stopniem zalesienia, wynoszącym ponad 71 %. Lasy państwowe, zajmują powierzchnię 2 068 ha. Teren Gminy znajduje się częściowo w strefie Parku Krajobrazowego Beskidu Śląskiego oraz w strefie otuliny tego samego Parku.

1.2.4 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 handlowe, usługowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze mieszkalnym częściowo zawarto podmioty o charakterze turystycznym nie zewidencjonowanym w jako podmioty prowadzące działalność gospodarczą. W sektorze budynków handlowych i usługowych znajdują się obiekty zamieszkania zbiorowego takie jak hotele i pensjonaty.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.



Minimalna temperatura zewnętrzna danej strefy klimatycznej:

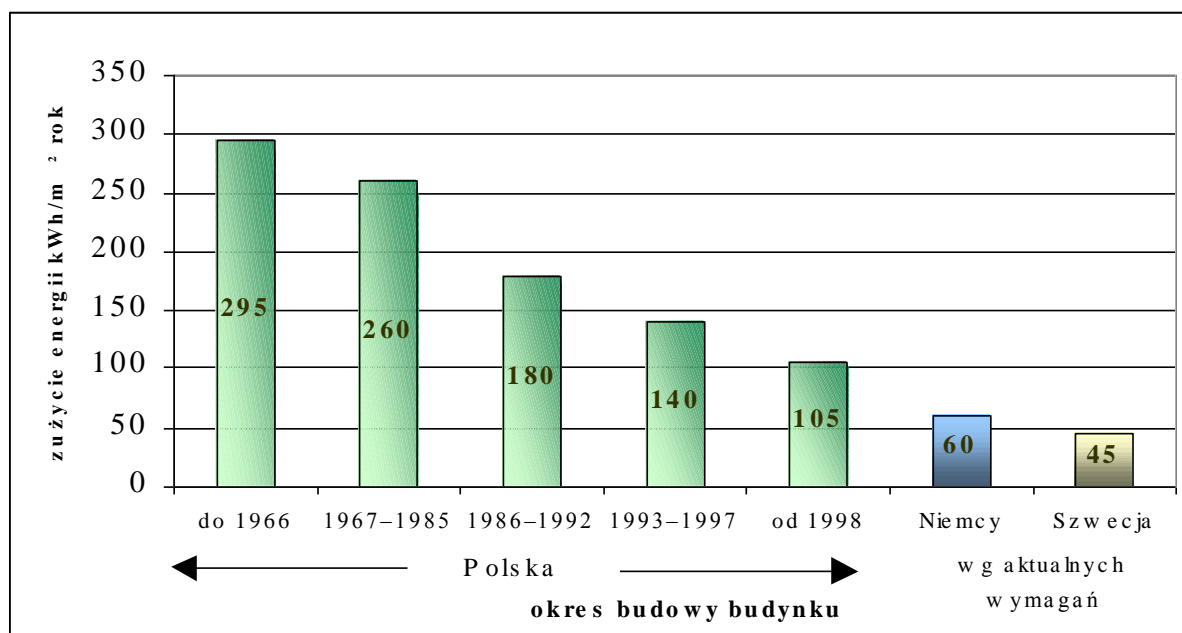
- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

Rysunek 1-6 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wnętrza;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

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



Rysunek 1-7 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 1-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

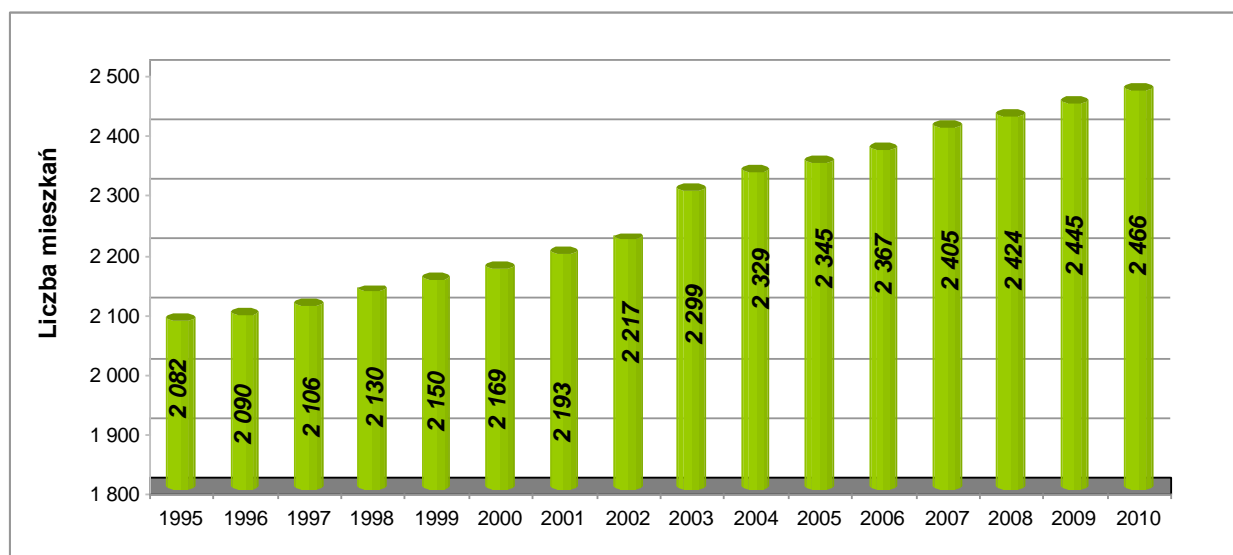
Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m ² /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Gminy Szczyrk można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, rolniczą zagrodową oraz wielorodzinna. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2002 roku uzupełniony o informacje GUS do roku 2010.

Na koniec 2010 roku na terenie Gminy zlokalizowanych było 2466 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 226 537 m² (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 39,7 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 16,4 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 91,9m² (2010 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 12,5 m²/mieszkanie. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W tabeli 1-10 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.



Rysunek 1-8 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2010 dotycząca Gminy Szczyrk

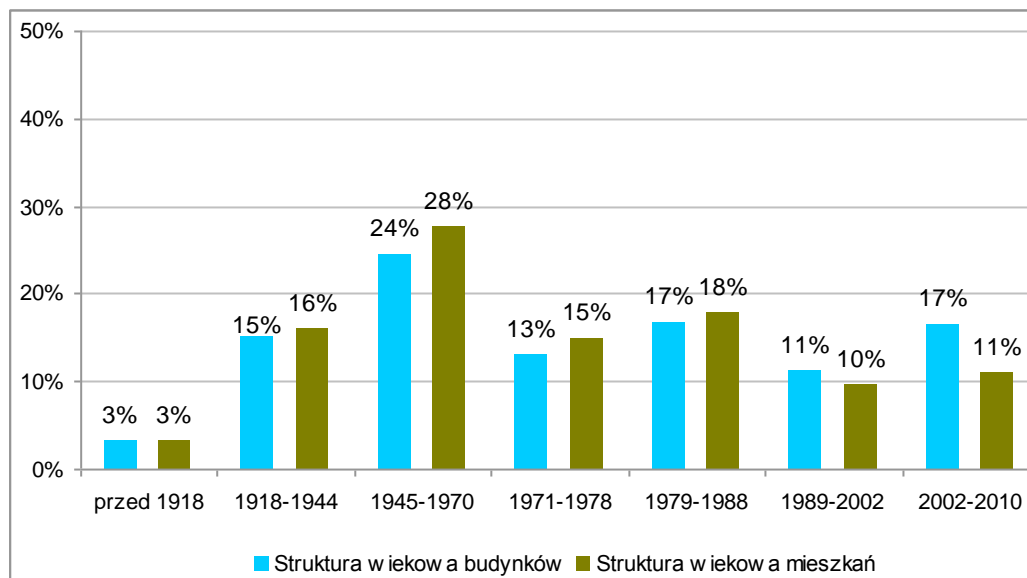
Tabela 1-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2010	
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	58,0	m ² pow.uż/ha	↗
	powiat	95,0	m ² pow.uż/ha	↗
	województwo	94,6	m ² pow.uż/ha	↗
	kraj	30,5	m ² pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	39,6	m ² /osobę	↗
	powiat	27,8	m ² /osobę	↗
	województwo	25,2	m ² /osobę	↗
	kraj	25,0	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	91,9	m ² /mieszk.	↗
	powiat	86,2	m ² /mieszk.	↗
	województwo	67,9	m ² /mieszk.	↗
	kraj	71,0	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	2,3	os./mieszk.	↘
	powiat	3,1	os./mieszk.	↘
	województwo	2,7	os./mieszk.	↘
	kraj	2,8	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2010 na 1000 mieszkańców	gmina	68,1	szt.	↗
	powiat	51,5	szt.	↗
	województwo	27,5	szt.	↗
	kraj	45,9	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2010 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	15,8	%	↗
	powiat	15,9	%	↗
	województwo	7,4	%	↗
	kraj	13,0	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w	gmina	149,9	m ² /mieszk.	↗

latach 1995 - 2010	powiat	136,1	m ² /mieszk.	↗
	województwo	123,4	m ² /mieszk.	↗
	kraj	100,4	m ² /mieszk.	↗

Źródło: GUS, 2011

Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całej Gminie w poszczególnych okresach pod względem liczby mieszkań przedstawiono na rysunku 1-9.

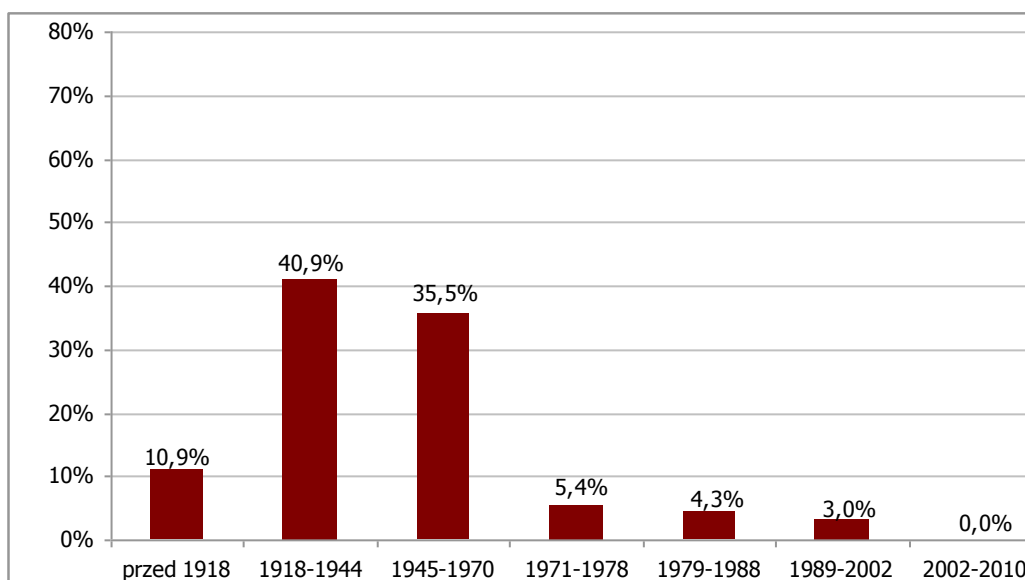


Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w Gminie Szczyrk

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa śląskiego. Generalnie w całej Gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. 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 niewielki udział w strukturze nadal stanowią budynki charakteryzujące się często złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe).

Nadal około 7% mieszkań w gminie ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz duża niewygodą w eksploatacji. Mieszkania te budowane były głównie przed 1970 rokiem.



Rysunek 1-10 Udział liczby mieszkań z piecami w poszczególnych grupach wiekowych

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej Gminy), a także poprzez prowadzenie punktu informacyjno – doradczego w Urzędzie Miejskim.

1.2.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do gminy

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 zlokalizowane na terenie gminy administrowane głównie przez Urząd Miejski. Wykaz tych obiektów przedstawia tabela 1-7. Ponadto na podstawie ankiet w dalszej części opracowania przeprowadzono analizę zużycia paliw i energii w rozpatrywanych obiektach.

Tabela 1-7 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy (uzyskane ankiety)

Lp.	Nazwa	Ulica	Numer
1	Urząd Miejski	Beskidzka	4
2	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Lekarz Rodzinny"	Zdrowie	1
3	Zakład Rehabilitacji Leczniczej Fundacji Towarzystwa Szkolnego im. M. Reja	Salmopolska	117
4	Zespół Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 1	Szkolna	9
5	Zespół Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 2	Myśliwska	154
6	Zespół Szkolno-Przedszkolny	Górska	104
7	Miejski Ośrodek Kultury, Promocji, Informacji - KINO	Beskidzka	106
8	Miejski Ośrodek Kultury, Promocji, Informacji	Myśliwska	34

9	Informacja Turystyczna	Beskidzka	41
10	Boisko Sportowe	Sosnowa	-
11	Estrada Skalite	Wypoczynkowa	-
12	Wielofunkcyjna Hala Sportowa z krytą pływalnią	Plażowa	8
13	Urząd Miejski	Beskidzka	4

1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W Gminie Szczyrk podstawową rolę odgrywają funkcje turystyczno-rekreacyjne, handlowe, usługowe, gastronomiczne i w mniejszym stopniu rolnicze, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, administracyjnych a kończąc na budynkach warsztatów. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

Do największych firm w Szczyrku należą:

- Pensjonat Śnieżynka,
- Hotel Elbrus,
- Hotel Resort and Vine Spa Meta,
- Ośrodek Turystyczno Sportowy Zagroń,
- Hotel Skalite,
- Centrum Kongresów i Rekreacji Orle Gniazdo,
- Hotel Panorama,
- Hotel Orzeł Biały.

Na terenie Gminy Szczyrk na koniec 2010 roku były zlokalizowane podmioty gospodarcze, w których prowadzono działalność gospodarczą o łącznej powierzchni 28 034 m².

2 OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

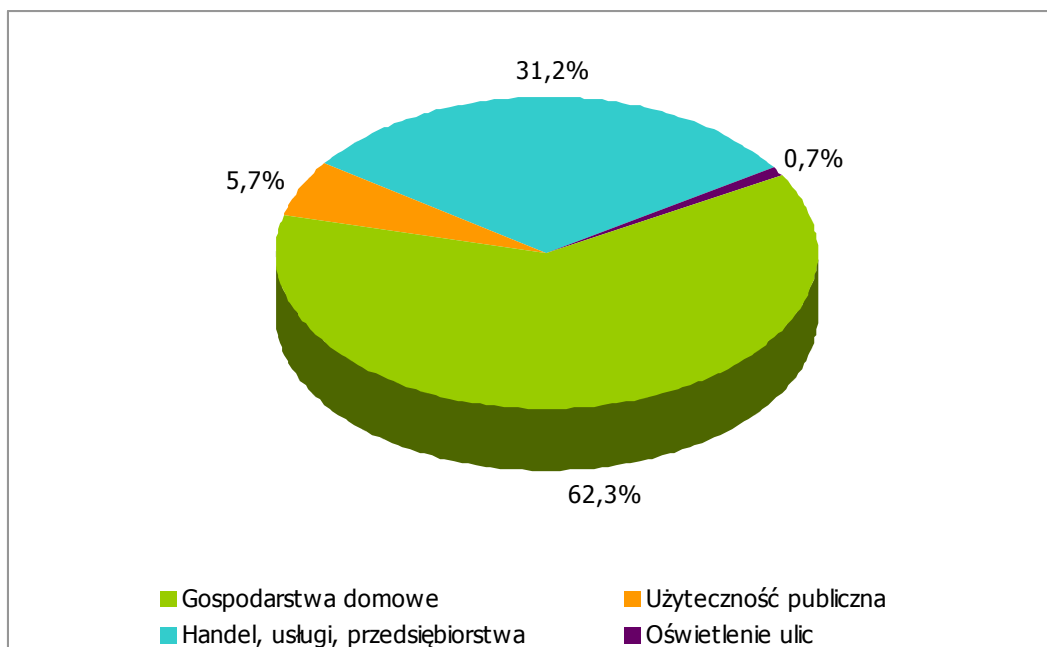
Gmina Szczyrk należy do grupy małych gmin w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi około 5,7 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych w wielu dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

2.2 Systemy energetyczne

2.2.1 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.

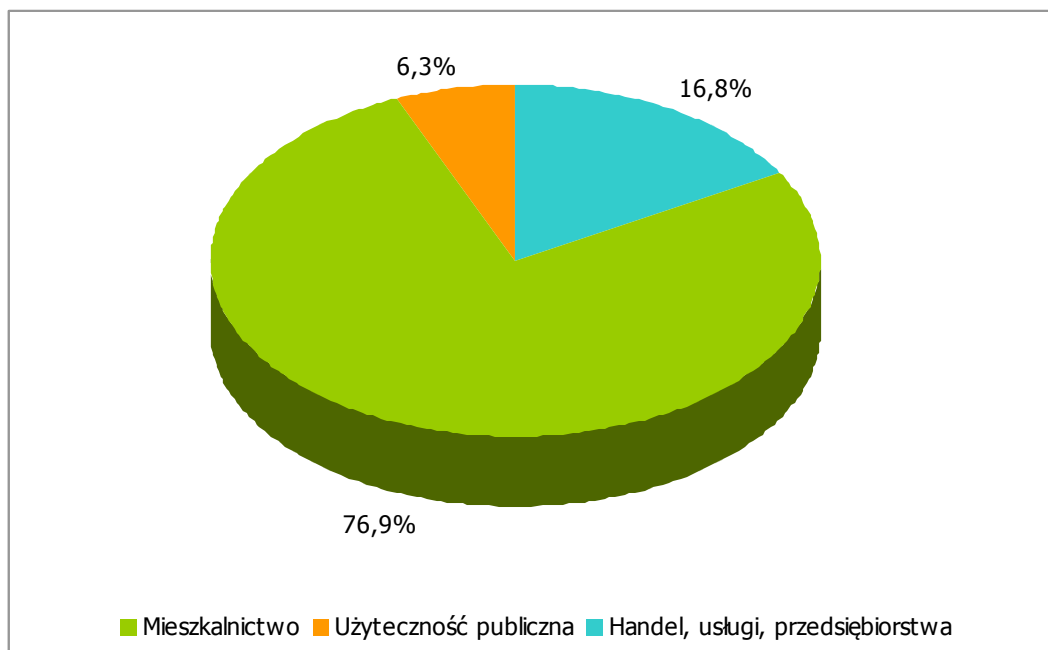
Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) wynosi około 75,00 GWh/rok (270,0 TJ). Energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy wynosi ok. 93,80 GWh/rok (337,6 TJ). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



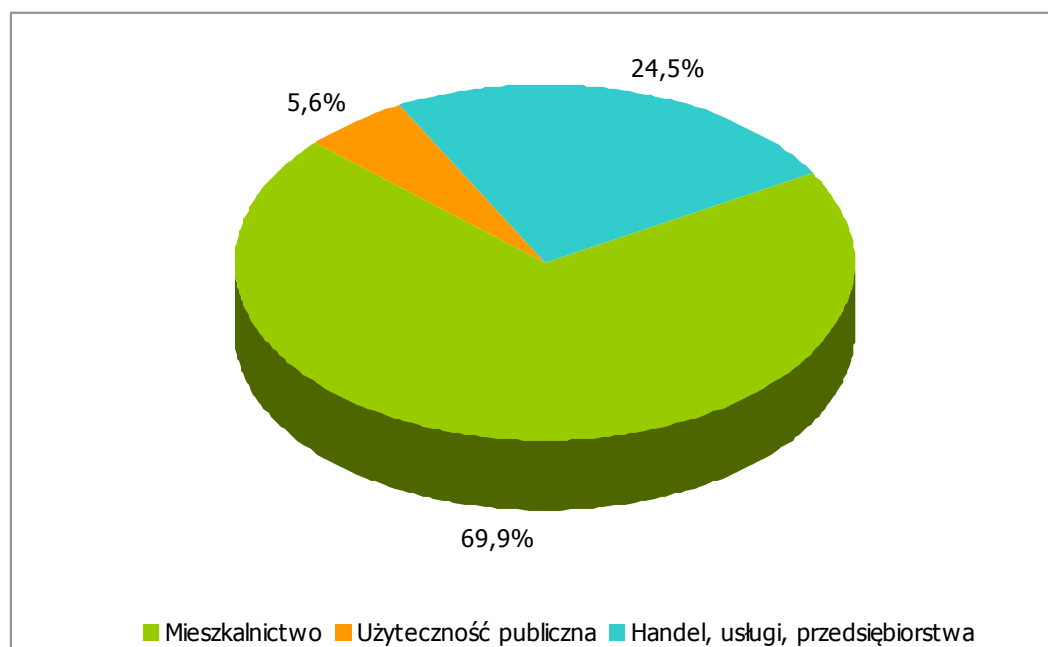
Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2010 roku

Odbiorcami energii w Gminie Szczyrk są głównie obiekty mieszkalne (62,3% udziału w rynku energii), w następnej kolejności obiekty z grupy handel, usługi, przedsiębiorstwa (31,2%) oraz obiekty użyteczności publicznej (5,7%) i oświetlenie uliczne (0,7%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 29,38 MW, w zapotrzebowaniu energii 228,85 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:

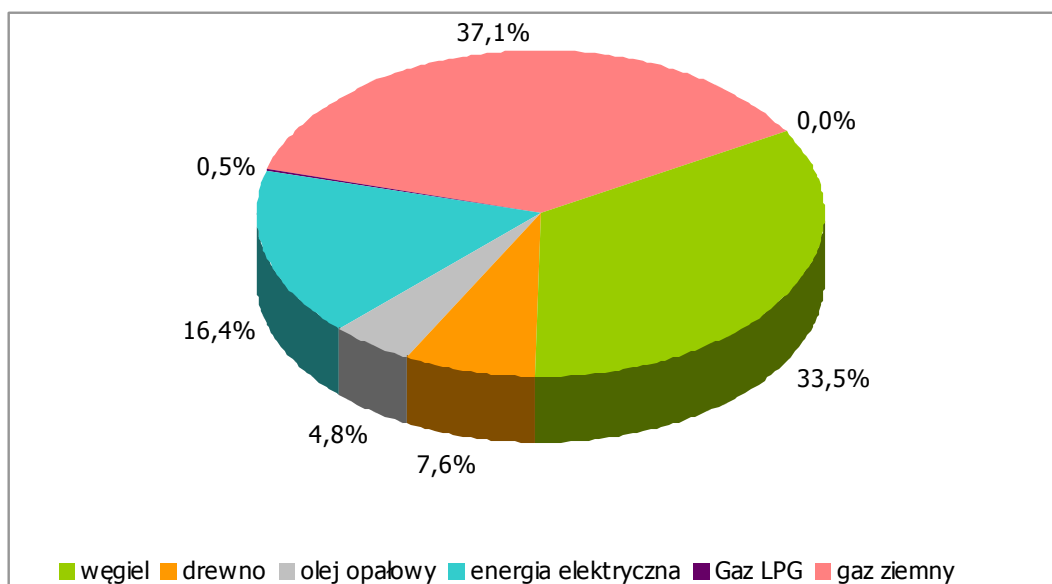


Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2010 roku

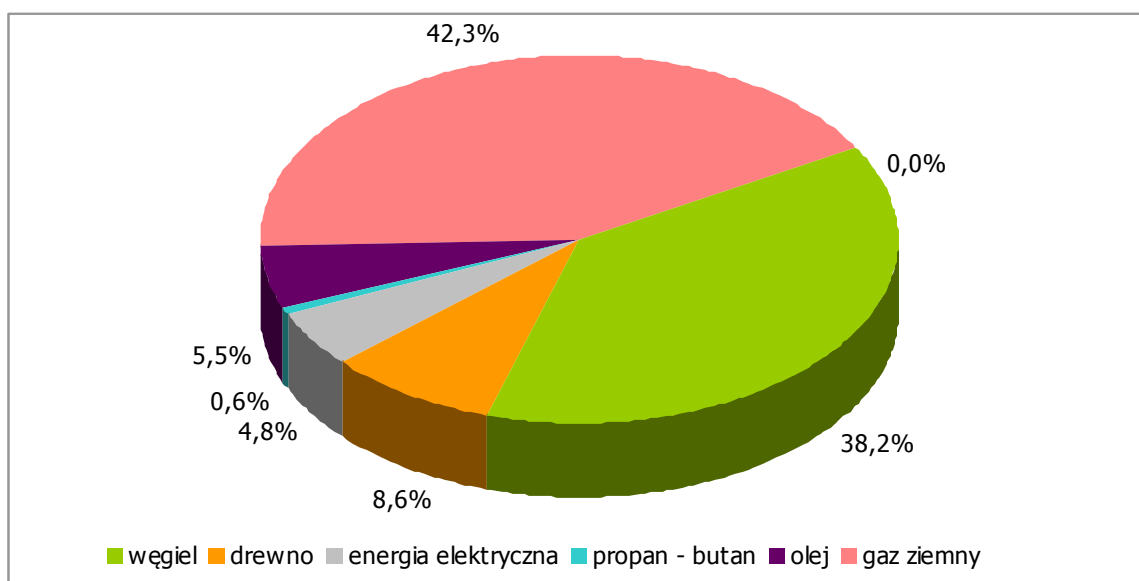


Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2010 roku

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu, oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 2-4 oraz 2-5). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1 do 2-2).



Rysunek 2-4 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Gminie Szczyrk



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

Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego Gminy Szczyrk na moc

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Gminy Szczyrk na moc				
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
			m ²	MW	MW	MW	MW
1	Mieszkalnictwo	226 537	18,27	2,72	1,60	3,36	22,6
2	Użyteczność publiczna	17 214	1,61	0,18	0,07	0,26	1,9
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	28 034	4,49	0,34	0,11	1,96	4,9
4	Oświetlenie ulic					0,13	
SUMA		271 785	24,4	3,2	1,8	5,7	29,4

Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania Gminy Szczyrk na energię

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie Gminy Szczyrk na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
			m ²	GJ	GJ	GJ	MWh
1	Mieszkalnictwo	226 537	126 587	25 317	8 015	6 137	159 919
2	Użyteczność publiczna	17 214	11 398	1 266	194	835	12 858
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	28 034	50 461	5 046	561	7 918	56 068
4	Oświetlenie ulic					528	
SUMA		271 785	188 446	31 630	8 769	15 418	228 845

Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla Gminy Szczyrk za rok 2010

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie
1	Propan - butan	Mg/rok	37
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	565
3	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	4 114
4	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	223
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	1 966
6	Olej opałowy	m ³ /rok	447
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	0
8	Gaz ziemny	tys. m ³ /rok	3 582
9	Energia elektryczna	MWh/rok	15 418

2.2.2 System ciepłowniczy

W Gminie Szczyrk nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne w gminie zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych.

Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie do celów grzewczych są paliwa stałe, głównie węglowe i drewno, następnie olej i gaz płynny oraz w niewielkim stopniu energia elektryczna. Struktura zużycia paliwa do celów ogrzewczych wynika z kilku elementów, przede wszystkim paliwa stałe są paliwami najtańszymi i dostępnymi na obszarze całej gminy.

Ceny paliw ciekłych stanowią barierę w stosowaniu ich do celów grzewczych, dlatego ich znaczenie w bilansie energetycznym jest niewielkie i prawdopodobnie nadal będzie maleć, pomimo powszechnej dostępności tych paliw. Budowa od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych kopalnych nośnikach energii w przypadku Gminy Szczyrk jest nieopłacalna, ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz rozproszoną zabudowę. Nie można, jednak wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, np. gaz ziemny. Należy wówczas dokonać analizy opłacalności przedsięwzięcia w oparciu o środki dostępnych funduszy środowiskowych, zwłaszcza w przypadku realizacji programowych działań zmierzających do redukcji niskiej emisji.

2.2.3 System gazowniczy

2.2.3.1 Informacje ogólne

PGNiG S.A. dostarcza do odbiorców zlokalizowanych na obszarze Gminy Szczyrk gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o następujących parametrach:

- ciepło spalania¹ - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m³ – Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m³,
- wartość opałowa² - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m³.

Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie Gminy Szczyrk jest Górnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Zabrze. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA – Górnośląski Oddział Obrotu Gazem w Zabrze.

Na podstawie informacji Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A. przez Gminę Szczyrk nie przebiegają trasy gazociągów.

Źródła zaopatrzenia gminy w gaz są zlokalizowane poza terenem Gminy Szczyrk. Gazociągi średniego ciśnienia zasilane są ze Stacji Redukcyjno – Pomiarowej I stopnia umiejscowionej w Buczkowicach, której właścicielem jest spółka GAZ - SYSTEM S.A.

W poniższej tabeli zamieszczono informacje dotyczące długości czynnych gazociągów – bez przyłączy – na terenie Gminy Szczyrk w latach 2001 – 2010.

¹ Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m³ gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m³ gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25°C.

² Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m³ gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej).

Tabela 2-4 Długość czynnych gazociągów bez przyłączy na terenie Gminy Szczyrk w latach 2001-2010

Lata	Długość czynnych gazociągów bez przyłączy w metrach			
	Ogółem	wg podziału na ciśnienia		
		Niskie	Średnie	Wysokie
m	m	m	m	
2011	44784	0	44784	0
2010	44388	0	44388	0
2009	44114	0	44114	0
2008	43862	0	43862	0
2007	41503	0	41503	0
2006	41373	0	41373	0
2005	41373	0	41373	0
2004	41373	0	41373	0
2003	41200	0	41200	0
2002	41200	0	41200	0
2001	41200	0	41200	0

W poniższej tabeli zamieszczono informacje dotyczące ilości czynnych przyłączy gazowych na terenie Gminy Szczyrk w latach 2001 – 2011.

Tabela 2-5 Ilość czynnych przyłączy gazowych na terenie Gminy Szczyrk w latach 2001-2010

Lata	Ilość czynnych przyłączy gazu w sztukach			
	Ogółem	wg podziału na ciśnienia		
		Niskie	Średnie	Wysokie
szt	szt	szt	szt	
2011	1387	0	1387	0
2010	1371	0	1371	0
2009	1351	0	1351	0
2008	1331	0	1331	0
2007	1318	0	1318	0
2006	1304	0	1304	0
2005	1294	30	1294	0
2004	1294	0	1294	0
2003	1255	0	1255	0
2002	1244	0	1244	0
2001	1237	0	1237	0

2.2.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę użytkowników oraz zużycie gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy odbiorców na obszarze Gminy Szczyrk oraz związane z tym roczne zużycia gazu za lata 2003 - 2010 roku. Jak wynika z poniższych tabel największym odbiorcą w zakresie zużycia gazu ziemnego są obiekty z grupy handel, usługi.

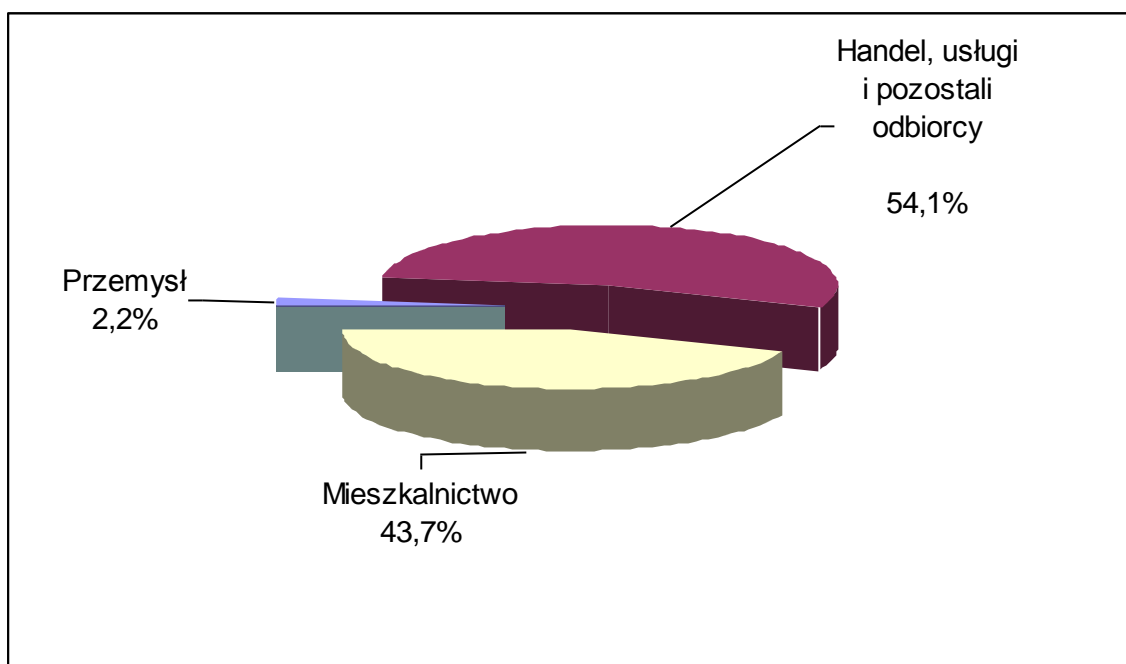
Tabela 2-6 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Gminy Szczyrk w latach 2003 - 2010 roku

Wyszczególnienie w latach	Liczba użytkowników gazu ziemnego w Gminie Szczyrk (szt.)				
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel, usługi i pozostali odbiorcy
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań		
2003	1 069	966	887	5	98
2004	1 093	985	903	6	102
2005	1 121	1 007	880	5	109
2006	1 117	1 015	909	5	97
2007	1 164	1 036	929	7	121
2008	1 174	1 050	936	6	118
2009	1 202	1 079	960	7	116
2010	1 228	1 083	968	21	124

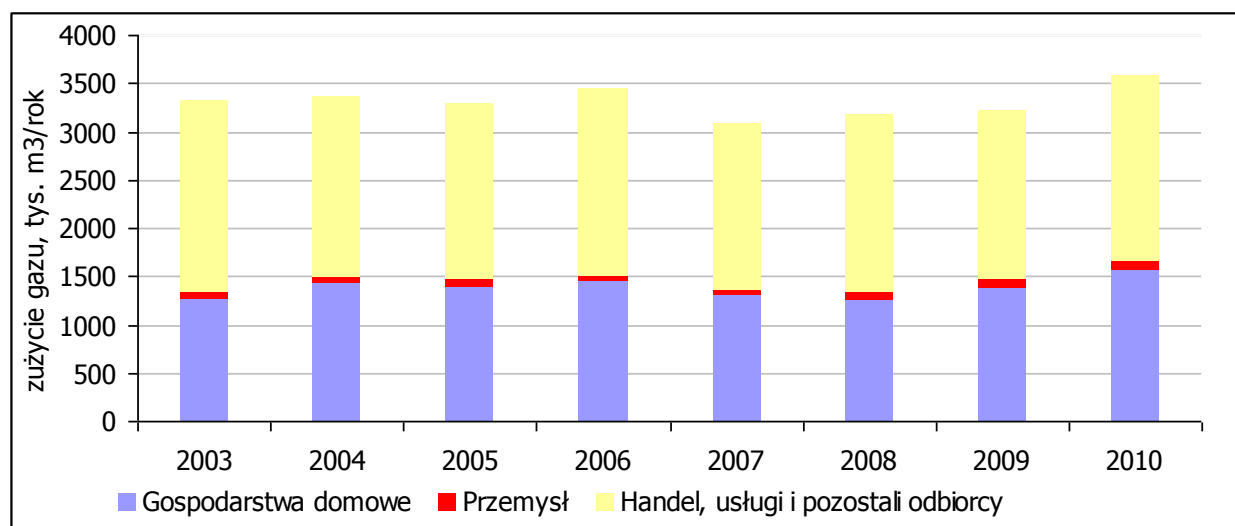
Tabela 2-7 Zużycie gazu przez odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w Gminie Szczyrk w latach 2003 - 2010 roku

Wyszczególnienie w latach	Zużycie gazu ziemnego w Gminie Szczyrk (tys. m ³)				
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł	Handel, usługi i pozostali odbiorcy
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań		
2003	3 319,6	1 267,0	1 210,7	73,6	1 979,0
2004	3 364,2	1 422,9	1 337,0	60,5	1 880,8
2005	3 286,8	1 394,8	1 351,3	75,1	1 816,9
2006	3 450,1	1 458,6	610,7	52,9	1 938,6
2007	3 079,9	1 307,4	1 278,4	50,2	1 722,3
2008	3 168,7	1 243,6	1 147,9	91,5	1 833,6
2009	3 207,5	1 371,3	1 252,2	90,6	1 745,6
2010	3 582,3	1 564,3	1 395,3	80,2	1 937,8

Na podstawie powyższej tabeli zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Szczyrk od 2007 wzrasta, co jest związane ze zwiększeniem zapotrzebowania na gaz ziemny głównie przez grupę: handel, usługi i pozostali odbiorcy oraz grupę: gospodarstwa domowe. Na rysunku 2-6 przedstawiono procentowe udziały poszczególnych odbiorców gazu ziemnego w zużyciu całkowitym w 2010 roku.



Rysunek 2-6 Zużycie w poszczególnych grupach odbiorców gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w 2010 roku



Rysunek 2-7 Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2003-2010

Na podstawie tabeli 2-7 oraz rysunku 2-7 można stwierdzić, że zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych waha się w przedziale od ok. 3,3 do 3,6 mln. m³, co jest wielkością dość wysoką biorąc pod uwagę liczbę mieszkańców w Gminie Szczyrk.

2.2.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie Gminy

Zatwierdzony przez Urząd Regulacji Energetyki „Plan Rozwoju Górnośląskiej Spółki Gazownictwa” nie obejmuje szczegółowo terenów inwestycyjnych na terenie Gminy Szczyrk.

W chwili obecnej nie występują żadne ograniczenia w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazownicznej z istniejących oraz nowo wybudowanych przyłączy gazu ziemnego na terenie Gminy Szczyrk.

2.2.4 System elektroenergetyczny

2.2.4.1 Informacje ogólne

Koncesję na obrót, przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej na omawianym terenie posiada spółka Tauron Dystrybucja S.A. Bezpośrednią obsługą sieci na terenie Gminy Szczyrk zajmuje się spółka Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Dystrybucji Bielsko - Biała Rejon Dystrybucji Bielsko - Biała.

Głównym źródłem zasilania sieci SN Gminy Szczyrk w energię elektryczną jest stacja transformatorowa GPZ Szczyrk zlokalizowana w Szczyrku, wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV z transformatorem o mocy 16 MVA i zasilana liniami 110 kV, bezpośrednio lub pośrednio wyprowadzonymi z elektrociepłowni EC Bielsko w Bielsku – Białej oraz ze stacji transformatorowej 220/110 kV Komorowice w Bielsku – Białej, wyposażonej w dwa autotransformatory 220/110 kV o mocy 160 MVA.

Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzne, napowietrzno – kablowe i kablowe linie 15 kV, stacje transformatorowe 15/0,4 kV i sieć 0,4 kV.

Poniżej zestawiono długości linii elektroenergetycznych i ich napięcie na obszarze Gminy Szczyrk:

- jednorodowe linie napowietrzne 110 kV – 850,6 m, relacji: EC – Bielsko – GPZ Szczyrk oraz GPZ Szczyrk – GPZ Żywiec,
- linie napowietrzne 15 kV – ok. 18,5 km,
- linie kablowe 15 kV – ok. 41,2 km,
- linie napowietrzne 0,4 kV – ok. 76,2 km,
- linie kablowe 0,4 kV – ok. 23,2 km.

Liczba stacji 15/0,4 kV zasilających obszar Gminy Szczyrk wynosi 56 szt. Poniższa tabela przedstawia charakterystykę stacji transformatorowych SN/nN.

Tabela 2-8 Zestawienie stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie Gminy Szczyrk – własność TAURON Dystrybucja S.A. oraz prywatna

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Rodzaj stacji	Moc znamionowa stacji [kVA]
1	40119	Szczyrk Salmopol 1	Słupowa	100
2	40120	Szczyrk Salmopol 2	Słupowa	100
3	40121	Szczyrk Malinów	Słupowa	100
4	40383	Szczyrk Gronie	Słupowa	400
5	40500	Szczyrk Salmopol Kotarz	Słupowa	100
6	40129	Szczyrk Dom Handlowy	Wkomponowana	630
7	40805	Szczyrk Biały Krzyż	Słupowa	100
8	40530	Szczyrk Czarna Gajówka	Słupowa	160
9	40799	Szczyrk OWS Gronie	Wolnostojąca	400
10	40130	Szczyrk OW Lenko	Wkomponowana	250
11	40532	Szczyrk Camping	Wolnostojąca	400
12	40563	Szczyrk Orle Gniazdo 2	Wkomponowana	630
13	40123	Szczyrk Wodociągi	Wolnostojąca	250
14	40689	Szczyrk Widokowa	Wolnostojąca	160
15	40693	Szczyrk Jodłowa	Wolnostojąca	160
16	40722	Szczyrk Szkoła	Wolnostojąca	250

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Rodzaj stacji	Moc znamionowa stacji [kVA]
17	40784	Szczyrk Świerkowa	Wolnostojąca	250
18	40586	Szczyrk Jaworzyna	Wolnostojąca	100
19	40775	Szczyrk Doliny 3	Wolnostojąca	630
20	40687	Szczyrk RTON Skrzyczne	Wolnostojąca	250
21	40467	Godziszka 5 Ośrodek ZPW WELUX	Słupowa	250
22	40603	Szczyrk TOS	Wolnostojąca	100
23	40821	Szczyrk Szkolna	Słupowa	100
24	40132	Szczyrk Zapalenica	Słupowa	160
25	40402	Szczyrk Biła DW Klimczok	Wkomponowana	630
26	40520	Szczyrk Zacisze	Wkomponowana	250
27	40528	Szczyrk Zagroń	Wolnostojąca	400
28	40529	Szczyrk Orle Gniazdo 1	Wkomponowana	400
29	40068	Szczyrk 1	Wolnostojąca	400
30	40117	Szczyrk Siemion	Wolnostojąca	400
31	40128	Szczyrk Wyciąg Orczykowy Beskidem	Wolnostojąca	810
32	40555	Szczyrk DW FSM	Wolnostojąca	250
33	40561	Szczyrk 2 Podmagóra	Słupowa	63
34	40562	Szczyrk 3 Podmagóra	Słupowa	63
35	40564	Szczyrk Orle Gniazdo 3	Wkomponowana	400
36	40328	Szczyrk Bienenka	Słupowa	50
37	40527	Szczyrk Kolorowa	Słupowa	160
38	40635	Szczyrk Dunacie	Słupowa	160
39	40114	Szczyrk Schronisko Młodzieżowe	Wolnostojąca	400
40	40611	Szczyrk Melba	Słupowa	100
41	40700	Szczyrk Zakopianka	Wolnostojąca	400
42	40774	Szczyrk Pompownia	Wolnostojąca	630
43	40783	Szczyrk Uzdrowisko	Słupowa	100
44	40903	Szczyrk PE	Wkomponowana	250
45	40581	Szczyrk Turystyka	Wolnostojąca	250
46	40594	Szczyrk Iza	Wolnostojąca	400
47	40716	Szczyrk Poczta	Wolnostojąca	100
48	40795	Szczyrk COS	Wolnostojąca	250
49	40803	Szczyrk Estrada	Wolnostojąca	630
50	40837	Szczyrk Graniczna	Słupowa	100
51	40066	Szczyrk RS Czarna	Wolnostojąca	400
52	40183	Szczyrk PS Parking	Wolnostojąca	40
53	49061	Szczyrk Pośredni*	Słupowa	20

Lp.	Numer stacji	Nazwa stacji	Rodzaj stacji	Moc znamionowa stacji [kVA]
54	49060	Szczyrk GON*	Wolnostojąca	800
55	49059	Szczyrk Domagała*	Wolnostojąca	160
56	49062	Szczyrk Małe Skrzyczne*	Wolnostojąca	105
Razem 56 stacji o łącznej mocy 15601 kVA = 14509 kW				

* własność prywatna

2.2.4.2 Oświetlenie ulic

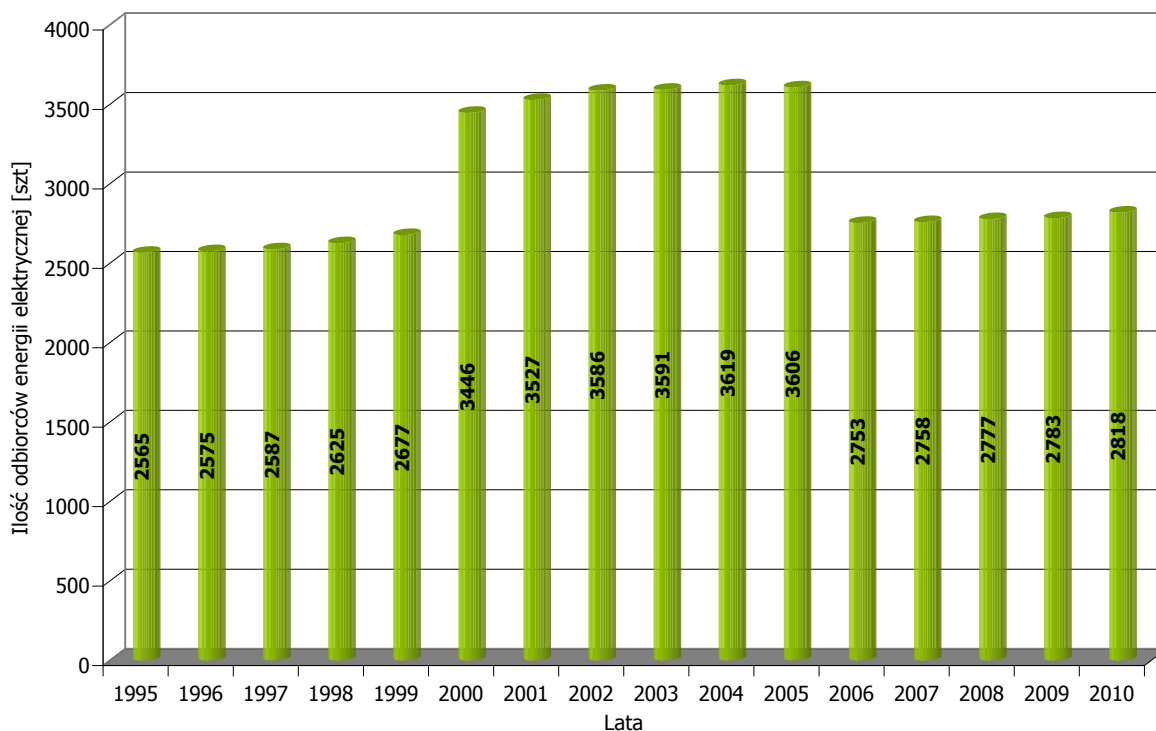
Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego.

Obecnie na terenie Gminy Szczyrk zainstalowanych jest 1 622 sztuk lamp na wszystkich typach dróg o łącznej mocy ok. 128 kW. Przyjmując średni czas pracy systemu oświetlenia ulicznego równy 4 148 h/rok oraz ww. moc opraw, wyznaczono zużycie energii elektrycznej w roku 2010 roku na poziomie 528 MWh/rok.

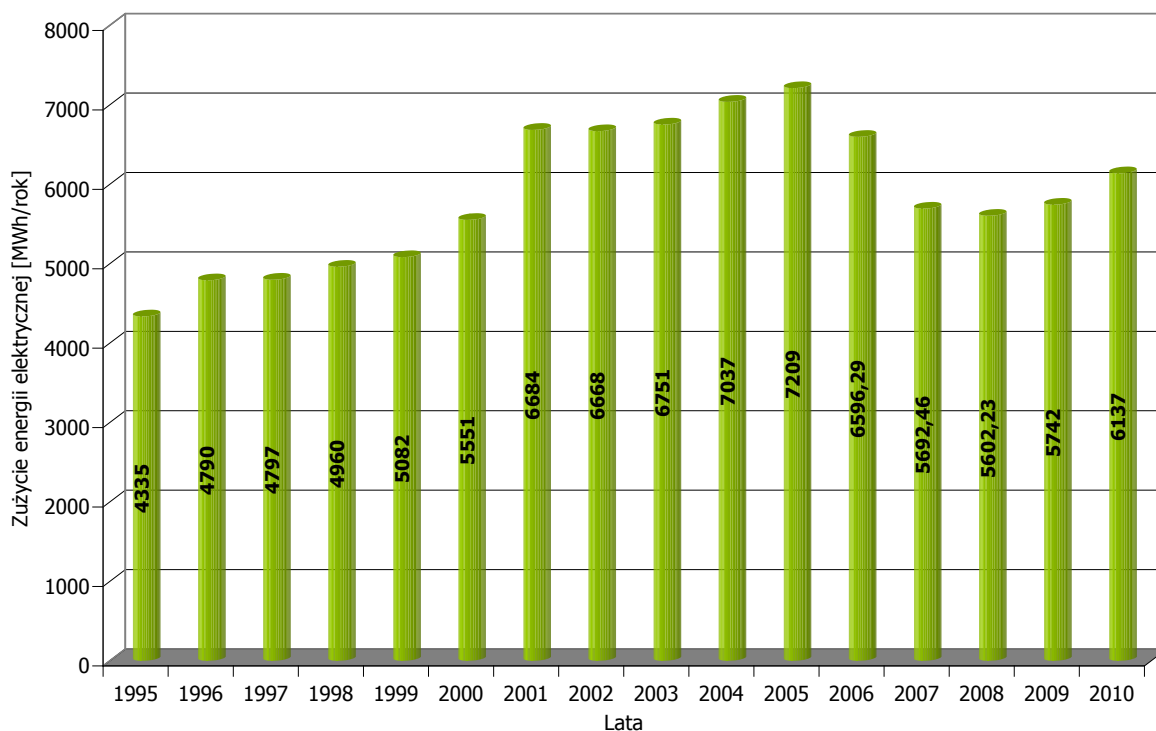
Większość zastosowanych źródeł światła to źródła energooszczędne. W przypadku montowania nowych opraw oświetleniowych warto rozważyć zastosowanie lamp typu LED, które charakteryzują się 80% oszczędnością zużycia energii w stosunku do oświetlenia tradycyjnego.

2.2.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Na poniższych wykresach przedstawiono liczbę przyłączonych do sieci energetycznej odbiorców na obszarze Gminy Szczyrk na niskim napięciu oraz związane z tym roczne zużycie energii elektrycznej w latach 1995 – 2010 (na podstawie Banku Danych Lokalnych na stronie <http://www.stat.gov.pl>).



Rysunek 2-8 Zestawienie liczby odbiorców energii elektrycznej na niskim napięciu w latach 1995 – 2010 na terenie Gminy Szczyrk



Rysunek 2-9 Zestawienie rocznego zużycia energii elektrycznej na niskim napięciu w latach 1995 – 2010 na terenie Gminy Szczyrk

Z uwagi na brak pełnych danych dotyczących liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w sektorze przedsiębiorstw oraz użyteczności publicznej oraz zużycia tego nośnika na terenie Gminy Szczyrk wielkości te wyznaczone korzystając z następujących danych i opracowań:

- dane z zebranych ankiet o zużyciu energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej,
- dane z zebranych ankiet o zużyciu energii elektrycznej w grupie „handel, usługi, przedsiębiorstwa”,
- powierzchnia użytkowa budynków z działalnością gospodarczą prowadzoną przez osoby fizyczne oraz użytkowane przez osoby prawne,
- zużycie energii elektrycznej zawarte w opracowaniu: “City_SEC Project – Del. 3.1 Energy Baseline Assessment - Report Municipality of Szczyrk”.

W poniżej tabeli przedstawiono szacunkowe zużycie energii elektrycznej w Gminie Szczyrk w 2010 roku.

Tabela 2-9 Szacunkowe zużycie energii elektrycznej w 2010 roku w podziale na poszczególne grupy odbiorców

Lp.	Grupa odbiorców	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]
1	Mieszkalnictwo	6 137
2	Handel, usługi, drobne przedsiębiorstwa	7 918
3	Użyteczność publiczna	855
4	Oświetlenie uliczne	528
RAZEM		15 438,7

Największy udział w zużyciu energii elektrycznej na terenie Gminy Szczyrk stanowi grupa odbiorców handlowo-usługowych (ok. 51%) co w pewnym stopniu wynika z turystyczno-rekreacyjnego charakteru gminy. Niewiele mniejszy udział (blisko 40%) stanowią odbiorcy w grupie mieszkalnictwa.

2.2.4.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Obecny system energetyczny w pełni pokrywa zapotrzebowanie Gminy Szczyrk na energię elektryczną. Zwiększenie niezawodności dostaw energii, zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz skrócenie czasu przerw w dostawach TAURON S.A prowadzi poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych, modernizację linii niskiego napięcia oraz tworzenie optymalnego układu pracy całej sieci uwzględniającego wzajemną rezerwację stacji w stanach awaryjnych.

TAURON Dystrybucja S.A. posiada Plany rozwoju na lata 2012-2015. W Planie tym na terenie Gminy Szczyrk TAURON Dystrybucja S.A. przewidywał realizację projektów inwestycyjnych związanych z przyłączeniem nowych odbiorców oraz z modernizacją i odtworzeniem majątku TAURON Dystrybucja S.A. Inwestycje te zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-10 Lista projektów inwestycyjnych TAURON Dystrybucja S.A. związana z przyłączeniem nowych odbiorców oraz z modernizacją i odtworzeniem majątku na terenie Gminy Szczyrk (na lata 2012-2015)

Lp.	Nazwa / rodzaj projektu inwestycyjnego / lata realizacji	Moc przyłączeniowa [kW]	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy
1	Przyłączenia w III grupie ³ / 2012 - 2013	500	Wydano warunki przyłączeniowe	Rozłącznik SN
2	Przyłączenie nowych obiektów do sieci nN (grupa przył. IV – VI ⁴) / 2012 - 2013	1234	Podpisano umowę o przyłączenie	Budowa przyłączy napowietrznych i kablowych nN oraz budowa linii i urządzeń nN
3	Przyłączenie nowych obiektów do sieci nN (grupa przył. IV – VI) / 2012 - 2013	1030	Wydano warunki przyłączeniowe	Budowa przyłączy napowietrznych i kablowych nN oraz budowa linii i urządzeń nN
4	GPZ 110/15 kV Szczyrk / 2012 – 2015	Modernizacja sieci WN na terenie gminy		Modernizacja do układu H-4 ⁵

³ grupa III – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz niższym niż 110 kV

⁴ grupa IV - podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz mocy przyłączeniowej większej niż 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przelicznikowego w torze prądowym większym niż 63 A,

grupa V - podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane bezpośrednio do sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz mocy przyłączeniowej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przelicznikowego w torze prądowym nie większym niż 63 A,

grupa VI – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do sieci poprzez tymczasowe przyłącze, które będzie na zasadach określonych w umowie o przyłączenie, zastąpione przyłączem docelowym, lub podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do sieci na czas określony, lecz nie dłuższy niż 1 rok.

⁵ wymiana wyłączników 110 kV w polach liniowych i zabudowa wyłączników w polach transformatorowych, likwidacja wyłącznika w polu sprzęgła, wykonanie mostu szynowego sprzęgła 110 kV, likwidacja ISP

5	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej Szczyrk Kościół z powiązaniem z liniami SN i nN w celu zastąpienia stacji Szczyrk Zacisze / 2012 - 2015	Modernizacja sieci WN i nN na terenie gminy	Budowa kontenerowej stacji transformatorowej wraz z powiązaniem z liniami SN i nN
---	--	---	---

2.3 Stan środowiska na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Szczyrk oparty jest głównie o ekologiczne nośniki energii (głównie gaz ziemny). Nadal jednak w dużej części ogrzewanie budynków odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miazły, floty, mułów węglowych.

Głównym oddziaływaniem na środowisko charakteryzują się zanieczyszczenia powietrza powodowane przez spalanie paliw, w tym w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych i w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne.

2.3.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich. Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla (CO i CO₂), siarki (SO₂) i azotu (NO_x), amoniak (NH₃) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), oraz fenole.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO₂, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO₂, tlenki azotu - NO_x, pyły oraz benzo(α)piren.

W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne.

Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH₄. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy.

Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA) posiadające właściwości rakotwórcze. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znany wśród nich jest benzo(α)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych.

Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników. Na stopień oddziaływania mają również wpływ warunki klimatyczne takie jak: temperatura, nasłonecznienie, wilgotność powietrza oraz kierunek i prędkość wiatru. Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002r. (Dz. U. nr 87, poz. 796). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-11 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń

Rodzaj zanieczyszczenia	Stężenie zanieczyszczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Dopuszczalne wg rozporządzenia		
	godzinowe	dobowe	średnioroczne
Benzen			5*
Benzo(a)piren [ng/m^3]		5*	1*
NO ₂	200*		40*
NO _x			40* do 2002
			30* od 2003
SO ₂	350*	150* do 2004	40** do 2002
		125* od 2005	20** od 2003
Ołów (w pyłe zawieszonym PM10)			0,5*
Pył zawieszony PM10		50*	40
CO	10 000*/8godz		

* poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi

** poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin

2.3.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz Gminy Szczyrk

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji – zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku. Tak więc:

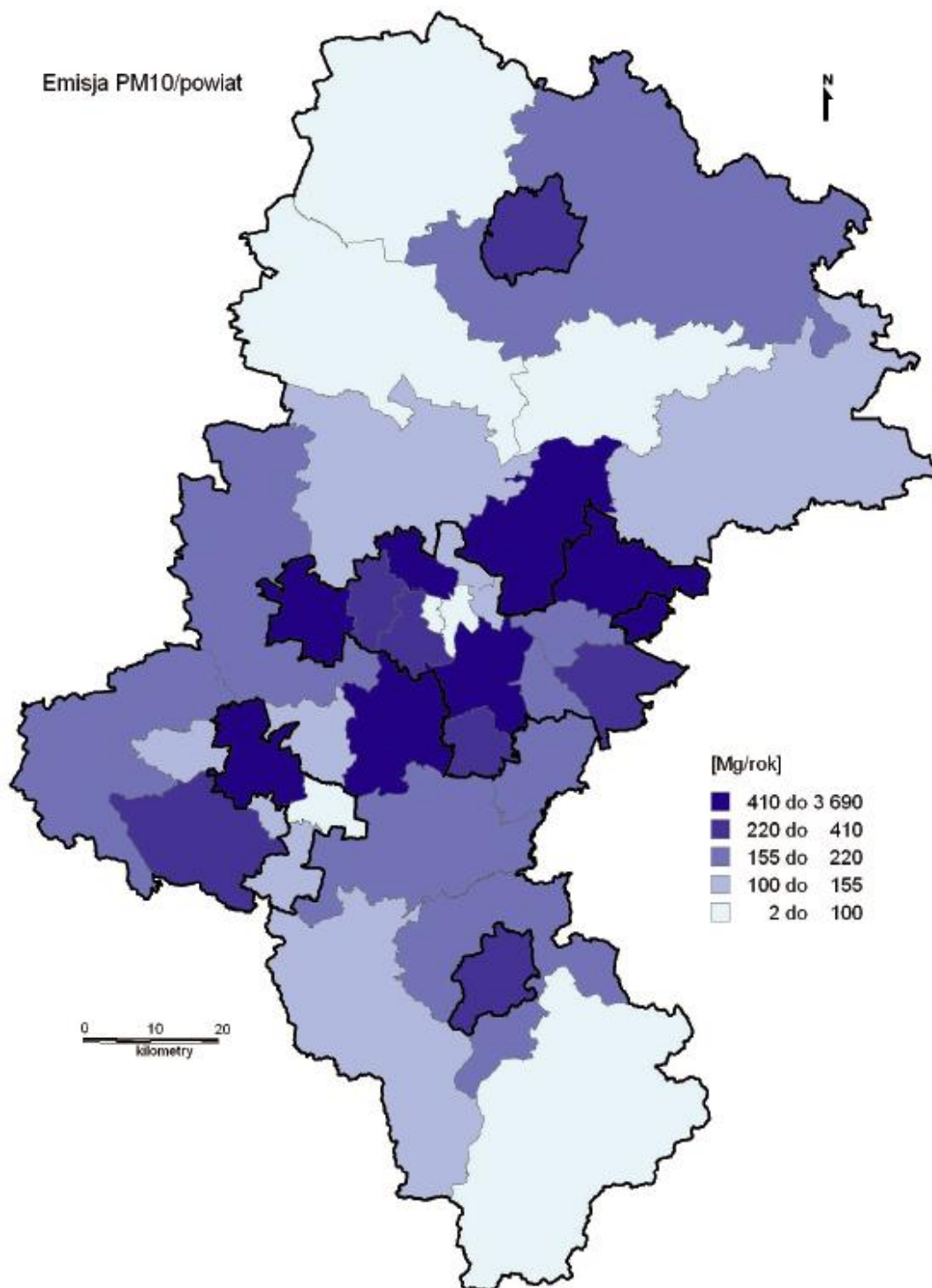
- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 2-12.

Tabela 2-12 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

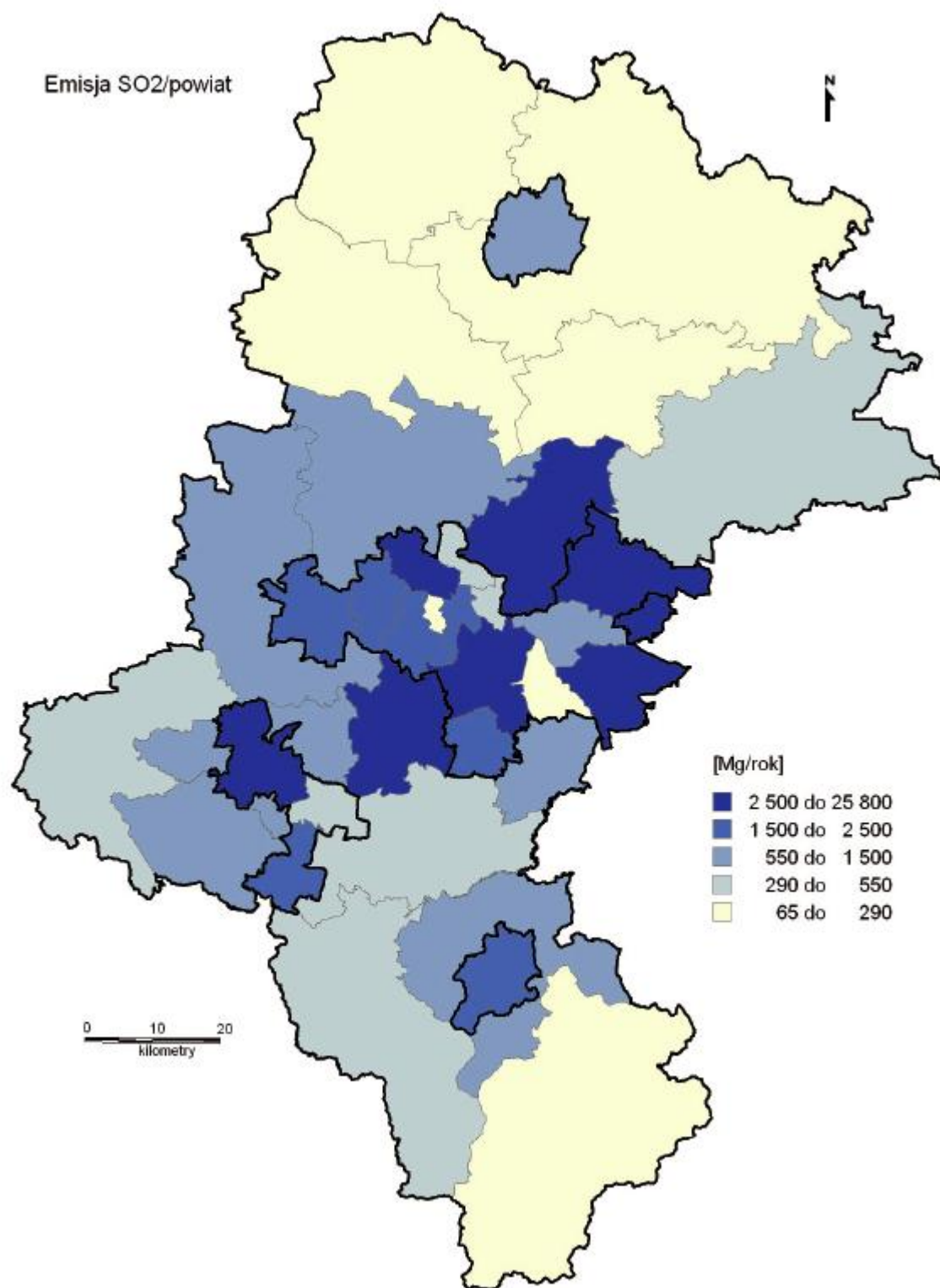
Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> • Sytuacja wyżowa: • wysokie ciśnienie, • spadek temperatury poniżej 0 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • inwersja termiczna, • mgła, 	<ul style="list-style-type: none"> • Sytuacja wyżowa: • wysokie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 25 °C, • spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, • brak opadów, • promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m²
Spadek stężenia zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> • Sytuacja niżowa: • niskie ciśnienie, • wzrost temperatury powyżej 0 °C, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady, 	<ul style="list-style-type: none"> • Sytuacja niżowa: • niskie ciśnienie, • spadek temperatury, • wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, • opady,

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach. Szczegółową ocenę zanieczyszczeń środowiska na terenie gminy umożliwił także Program Ochrony Środowiska dla Gminy Szczyrk. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa śląskiego.



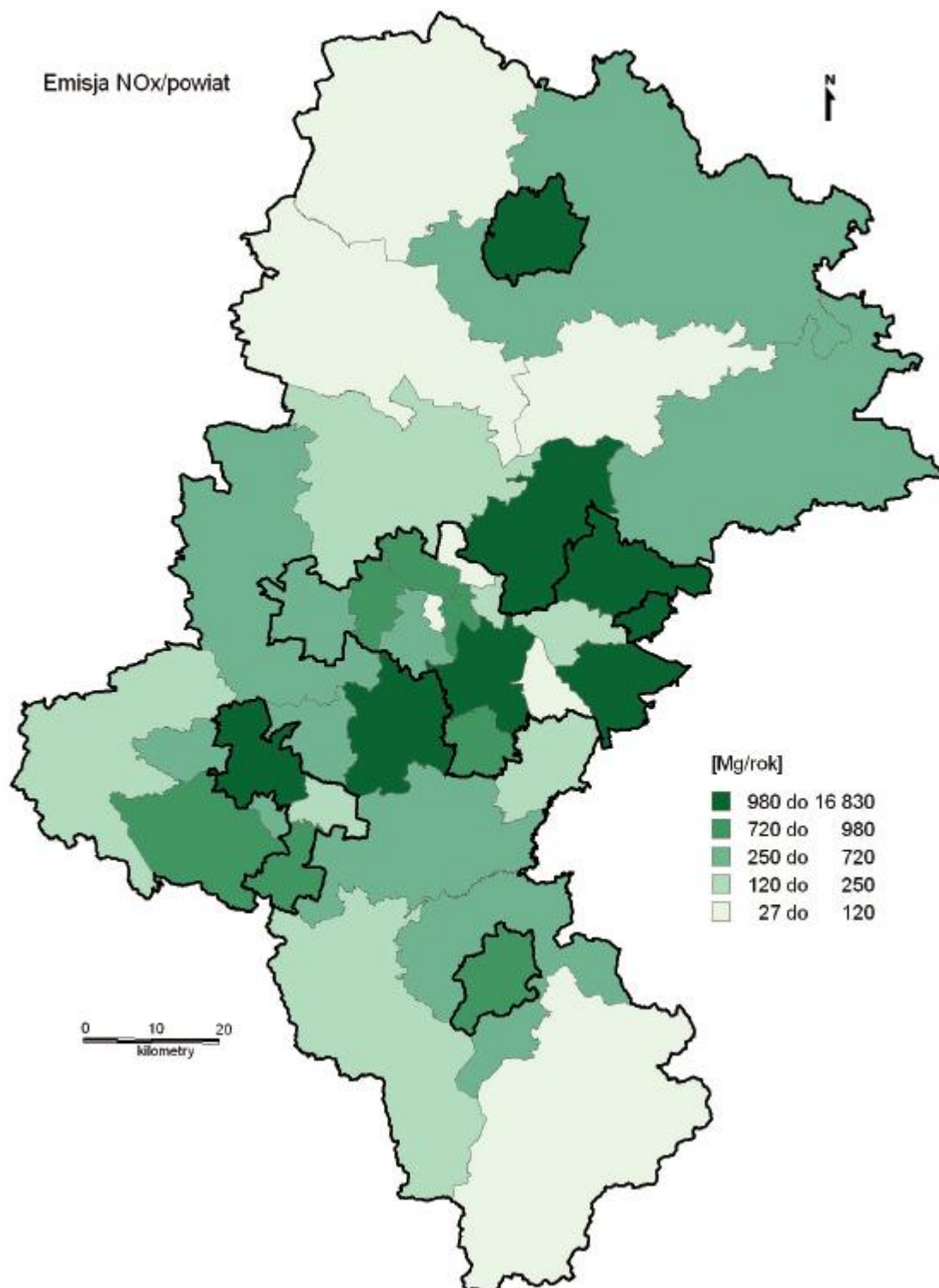
Rysunek 2-10 Emisja pyłu zawieszonego ze źródeł punktowych w 2010 roku

źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku

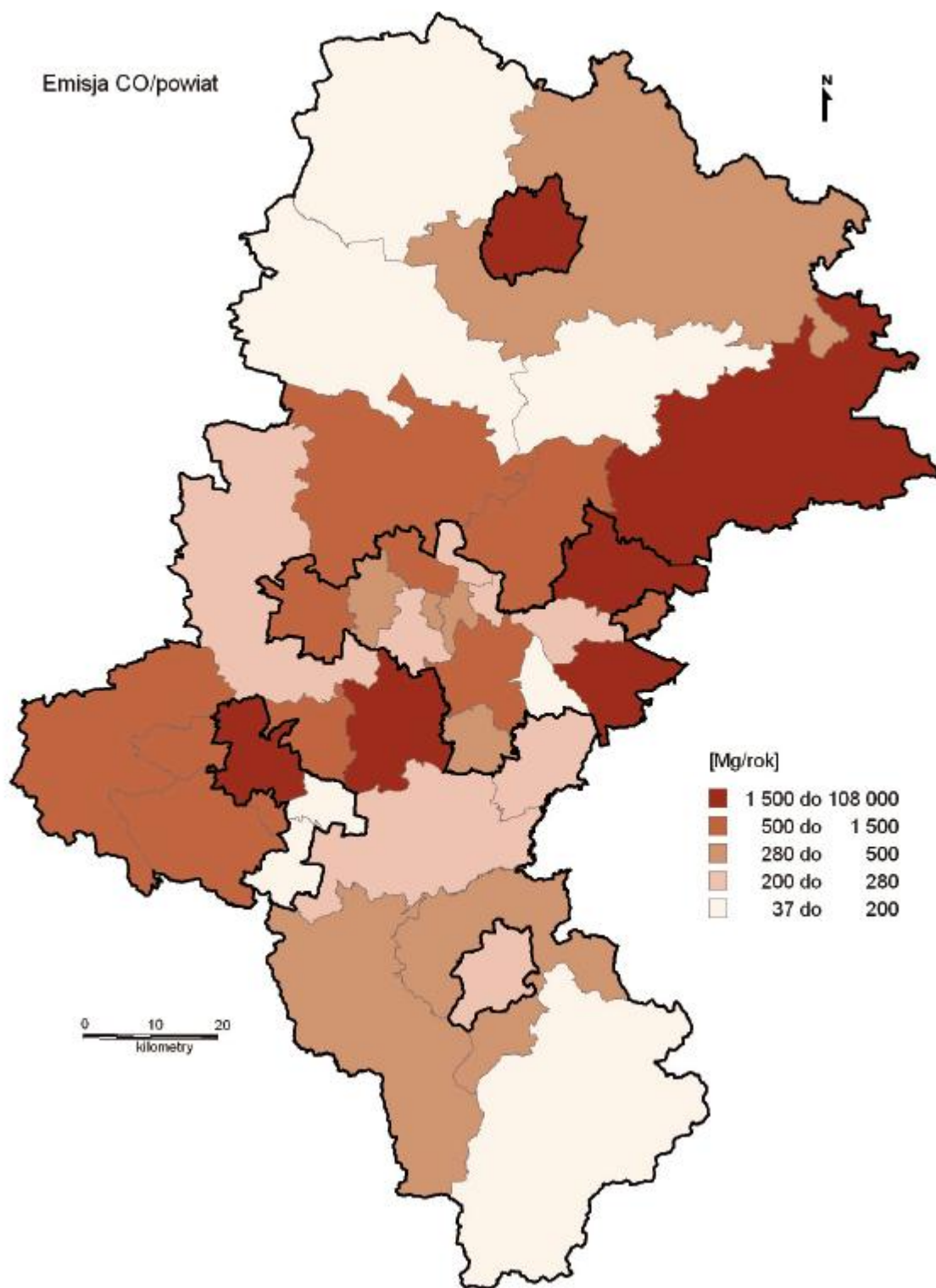


Rysunek 2-11 Emisja dwutlenku siarki ze źródeł punktowych w 2010 roku

źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku



Rysunek 2-12 Emisja tlenków azotu ze źródeł punktowych w 2010 roku
źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku



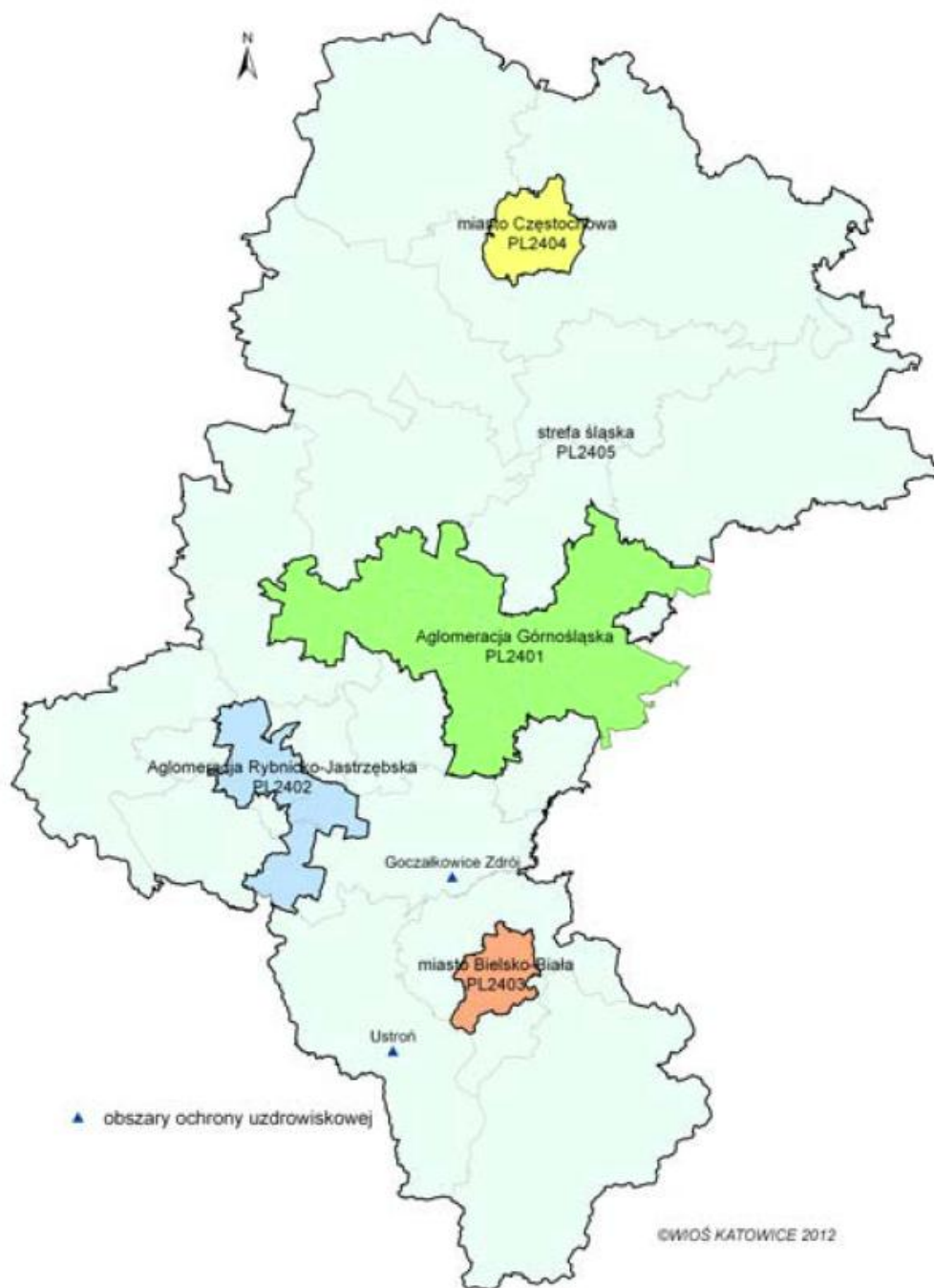
Rysunek 2-13 Emisja tlenu węgla ze źródeł punktowych w 2010 roku

źródło: Stan ochrony środowiska w województwie śląskim w 2010 roku

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z rządowym projektem ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, stanowiącej transpozycję Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie

jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy, (proces legislacyjny w toku). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na rysunku 2-14:

- strefa śląska (do strefy tej należy Gmina Szczyrk),
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa.



Rysunek 2-14 Strefy w województwie śląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza

źródło: Dziesiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2011 rok

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa śląskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- **klasa B:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **klasa C:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa D1:** jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2:** jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Ze względu na terenie strefy śląskiej gdzie leży Szczyrk klasę C określono dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2,5},
- benzoalfapiren – B(a)P,
- ozon – O₃,
- dwutlenek siarki (SO₂).

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 47, poz. 281) wymagane jest przygotowanie i zrealizowanie Programu Ochrony Powietrza.

Do stref takich na obszarze województwa śląskiego zakwalifikowano⁶:

- Aglomerację Górnośląską,
- strefę tarnogórsko-będzińską,
- strefę gliwicko-mikołowską,
- Aglomerację Rybnicko-Jastrzębską,
- strefę raciborsko-wodzisławską,
- strefę bieruńsko-pszczyńską,
- miasto Bielsko-Biała,
- strefę bielsko-żywiecką (w strefie tej położony jest Szczyrk),
- miasto Częstochowę,
- strefę częstochowsko-lubliniecką.

Obowiązek sporządzenia projektu uchwały w sprawie Programu ochrony powietrza od 1 stycznia 2008 roku spoczywa na Marszałku Województwa, który ma koordynować jego realizację.

W Programie ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu dla strefy bielsko – żywieckiej przewidziano modernizację drogi wojewódzkiej nr 942 (z Bielska-Białej do Szczyrku) w celu zmniejszenia uciążliwości transportu samochodowego powodowanego przez ruch turystyczny do kurortu narciarskiego.

Ponadto Gmina Szczyrk do roku 2010 realizowała Program Ograniczenia Niskiej Emisji, w ramach którego przeprowadzana była wymiana niskosprawnych kotłów węglowych na kotły proekologiczne.

⁶ W stosunku do „Dziesiątej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim obejmującej 2011 rok” dokonano uszczegółowienia w zakresie stref w województwie śląskim

2.3.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Gminy Szczyrk

Uznaje się, że na terenie Gminy Szczyrk nie występują w istotnym wymiarze problemy z zanieczyszczeniem powietrza przez duże zakłady przemysłowe czy lokalne kotłownie. Na jakość powietrza atmosferycznego wpływają przede wszystkim emisje dwutlenku siarki i metali ciężkich.

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w gminie, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w gminie.

Tabela 2-13 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Gminy Szczyrk ze spalania paliw do celów grzewczych w 2010 roku (emisja niska)

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	131
SO ₂	Mg/a	80
NO ₂	Mg/a	21
CO	Mg/a	474
B(a)P	kg/a	93,64
CO ₂	Mg/a	16 885

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych gminy – droga wojewódzka 942 (Wielowariantowa koncepcja lokalizacji obwodnicy Buczkowic, stanowiąca połączenie drogi ekspresowej S69 z drogą wojewódzką nr 942 wraz ze szczegółową analizą środowiskową – sierpień 2011) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

Wprowadź parametry odcinka drogi

ID drogi:	gminne	Długość [km]	53
Nazwa:		Natężenie ruchu [poj./h]	0,3

1. wpisz prędkość średnią [km/h]

2. wybierz rodzaj pojazdu

3. przelicz i zapisz dane

Zapisuj do wyników także emisje roczne

v.1.2 [Opis działania aplikacji...](#)

Formularz / Wyniki / Pomoc

Emisja roczna [kg/rok]

szacowana w odniesieniu do roku

CO	352,921237
C ₆ H ₆	5,271702
HC	285,194170
HC _{al}	199,635926
HC _{ar}	59,890776
NO _x	749,774259
TSP	71,230325
Pb	0,000000
SO _x	61,337171

rekord nr. 8
z 8

Rysunek 2-15 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu

Przyjęto także założenia co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze, jak to przedstawiono poniżej. Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO₂ ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w opracowaniu pt. „Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych i ich prekursorów w roku 2002”, sporządzonym przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji. I tak wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 65,29 Mg/TJ, natomiast dla oleju napędowego 70,23 Mg/TJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 31,87 GJ/m³ i 34,98 GJ/m³ oraz przy założeniu ilości spalanej paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli poniżej, otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

Wyznaczone powyżej wartości emisji rozproszonej, liniowej oraz emisja punktowa, składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie Gminy Szczyrk. Emisja całkowita pokazana została w tabeli poniżej.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- Dane o natężeniu ruchu na drodze wojewódzkiej 942 z 2010r. na podstawie opracowania: „wielowariantowa koncepcja lokalizacji obwodnicy Buczkowic, stanowiąca połączenie drogi ekspresowej S69 z drogą wojewódzką nr 942 wraz ze szczegółową analizą środowiskową” z sierpnia 2011r.,
- Dane o długościach dróg wojewódzkich oraz gminnych udostępnione przez Gminę Szczyrk,
- Dane o długościach dróg powiatowych zamieszczone na stronie Zarządu Dróg Powiatowych w Bielsku – Białej <http://www.zdp.powiat.bielsko.pl/>.

drogi wojewódzkie		
długość	10,1	km
średnie natężenie ruchu (*)	8922	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	92,3	343,1
dostawcze	4,1	15,3
ciężarowe	1,2	4,5
autokary	1,0	3,7
motocykle	1,4	5,2
drogi powiatowe		
długość	4,6	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	4461	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	92,3	171,6
dostawcze	4,1	7,6
ciężarowe	1,2	2,2
autobusy	1,0	1,9
motocykle	1,4	2,6
drogi gminne		
długość	28	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	2231	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	92,3	85,8
dostawcze	4,1	3,8
ciężarowe	1,2	1,1
autobusy	1,0	0,9
motocykle	1,4	1,3

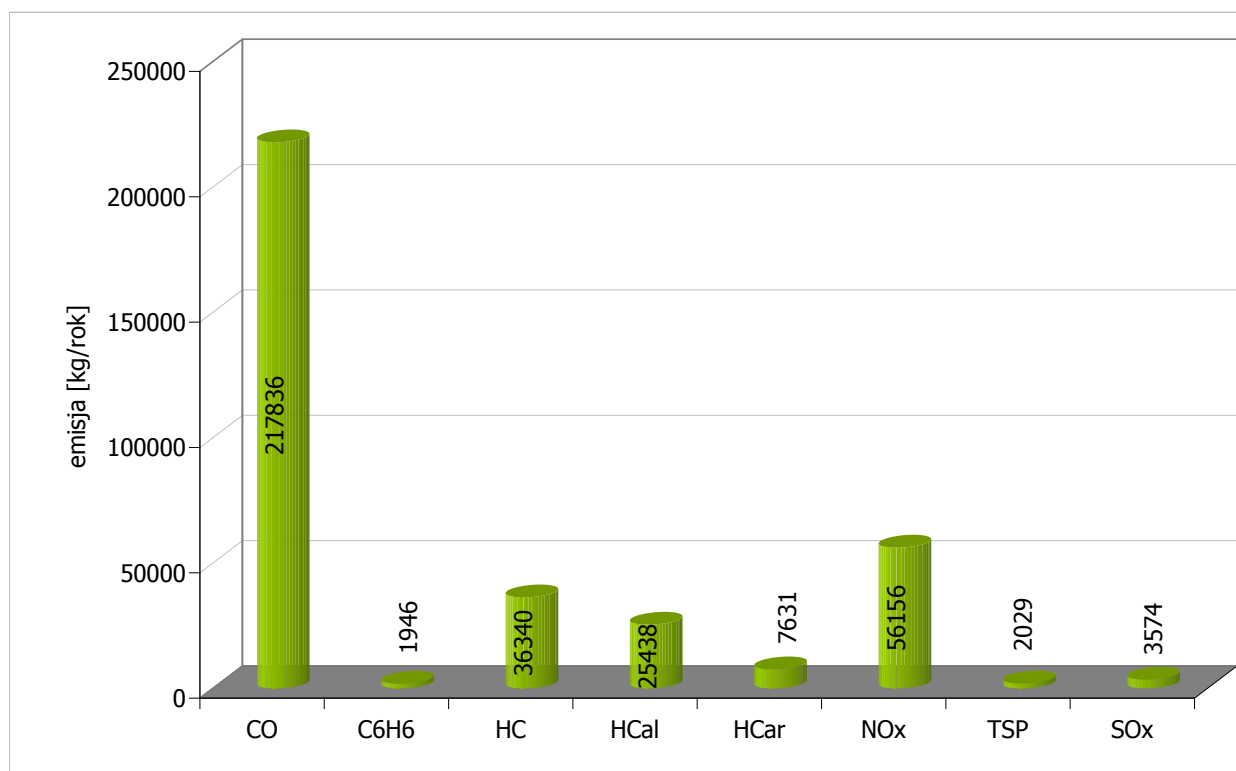
Rysunek 2-16 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

Tabela 2-14 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie Gminy Szczyrk [kg/rok]

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SO _x	Pb
wojewódzkie	osobowe	45	97817	868	15029	10520	3156	20835	450	1122	11
	dostawcze	40	3511	29	640	448	134	1462	172	218	0
	ciężarowe	30	1094	17	901	631	189	2384	222	192	0
	autokary	25	1291	15	809	567	170	3854	223	261	0
	motocykle	40	8991	65	1224	857	257	66	0	6	0
powiatowe	osobowe	40	23100	208	3632	2542	763	4787	101	268	3
	dostawcze	35	830	7	159	112	33	345	38	53	0
	ciężarowe	30	244	4	201	140	42	531	50	43	0
	autobusy	25	473	3	134	93	28	1171	54	66	0
	motocykle	40	2047	15	279	195	59	15	0	1	0
gminne	osobowe	35	73806	675	11852	8297	2489	14664	299	865	8
	dostawcze	35	2527	22	485	339	102	1050	116	161	0
	ciężarowe	30	741	11	611	427	128	1616	151	130	0
	autobusy	25	1364	7	385	270	81	3377	155	189	0
	motocykle	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM		37,5	217836	1946	36340	25438	7631	56156	2029	3574	23

Tabela 2-15 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie Gminy Szczyrk [kg/rok]

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu [poj/rok]	śr. ilość spalane go paliwa [l/100km]	dł. odcinka drogi [km]	śr. ilość spalane go paliwa na danym odcinku drogi [l]	śr. wskaźnik emisji [kgCO ₂ /m ³]	roczna emisja CO ₂ [kg/rok]
wojewódzkie	osobowe	3005775	6,5	10,1	0,7	2142	4226896
	dostawcze	133590	9,0	10,1	0,9	2457	298370
	ciężarowe	39055	30,0	10,1	3,0	2457	290761
	autokary	32485	25,0	10,1	2,5	2457	201540
	motocykle	45625	3,8	10,1	0,4	2142	37509
powiatowe	osobowe	1502888	7,0	4,6	0,32	2142	1041336
	dostawcze	66795	10,0	4,6	0,46	2457	75840
	ciężarowe	19528	32,0	4,6	1,5	2457	70950
	autobusy	16243	35,0	4,6	1,6	2457	64547
	motocykle	16243	4,1	4,6	0,2	2142	6592
gminne	osobowe	751444	7,5	28,0	2,1	2142	3380229
	dostawcze	33398	11,0	28,0	3,1	2457	252744
	ciężarowe	9764	35,0	28,0	9,8	2457	235104
	autobusy	8121	40,0	28,0	11,2	2142	194837
	motocykle	11406	4,4	28,0	1,2	2142	30101
RAZEM							10 377 255



Rysunek 2-17 Roczna emisja wybranych substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie Gminy Szczyrk w 2010r.

Na terenie Gminy Szczyrk nie prowadzi się obecnie monitoringu zanieczyszczeń powietrza.

Na podstawie danych WIOŚ w Katowicach przyjmuje się następujące poziomy odniesienia (poziom tła) poszczególnych substancji w Gminie Szczyrk w 2011 roku:

- Pył PM₁₀ – 26 µg/m³,
- SO₂ – 10 µg/m³,
- NO₂ – 12 µg/m³,
- Pb – 0,042 µg/m³,
- Benzen – 3 µg/m³.

Poziomy odniesienia substancji dotyczące PM₁₀, SO₂ oraz NO₂ są jednymi z najniższych w województwie śląskim co świadczy o dobrym stanie powietrza w gminie.

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(α)P oraz CO₂ wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki. Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji,

t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ,

K_t - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia e_t co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji.

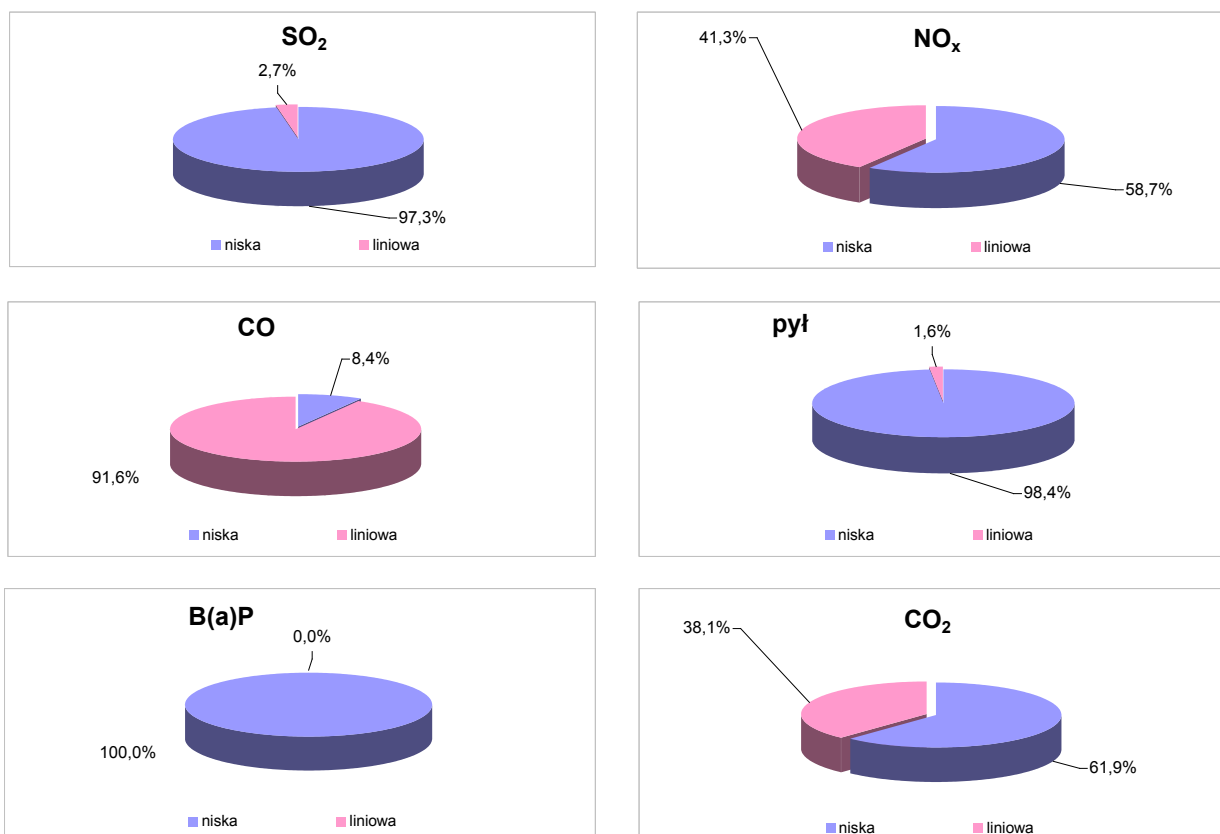
Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w Szczyrk, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w Szczyrk oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

Tabela 2-16 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie Gminy Szczyrk

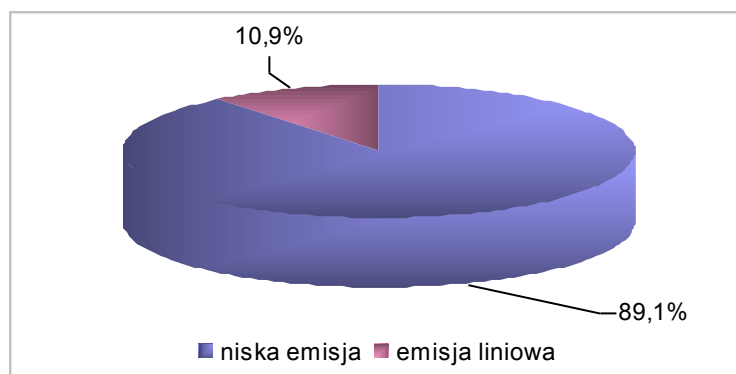
Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji		
			Niska	Liniowa	Razem
1	SO ₂	Mg/rok	131	4	137
2	NO _x	Mg/rok	80	56	137
3	CO	Mg/rok	21	225	246
4	pył	Mg/rok	474	8	490
5	B(a)P	kg/rok	94	0	0
6	CO ₂	Mg/rok	16 885	10 377	27417
7	Er	Mg/rok	2 332	285	137

Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 2-18.



Rysunek 2-18 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Szczyrk

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej, niemal wszystkich substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji co przedstawia rysunek 2-19.



Rysunek 2-19 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO₂ w Szczyrk

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie oraz w sektorach handlowo-usługowym nie powinien być wielkim zaskoczeniem.

Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się w sumie na wspomniany efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(α)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy

większy od tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w Szczyrk powinny w pierwszej kolejności dotyczyć kontynuacją programów związanych z likwidacją niskiej emisji.

W celu zmniejszenia emisji na terenie Gminy Szczyrk w poprzednich latach zrealizowany został Program ograniczenia niskiej emisji. Program był realizowany do 2010 roku.

Tabela 2-17 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery na terenie Gminy Szczyrk w stanie istniejącym i docelowym w trzech scenariuszach

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowa	kg/GJ	Scenariusz A				Scenariusz B				Scenariusz C			
				Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.	Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.	Wielkość emisji	kg/GJ	Efekt ekol. bezwzgl.	Efekt ekol. wzgl.
Pył	Mg/a	131	0,84	151	0,50	-20	-15,6%	124	0,42	7	5,7%	67	0,26	64	48,5%
SO ₂	Mg/a	80	0,51	93	0,31	-13	-16,6%	73	0,25	6	8,0%	39	0,15	41	51,2%
NO ₂	Mg/a	21	0,13	24	0,08	-4	-17,6%	24	0,08	-3	-13,7%	21	0,08	-1	-2,5%
CO	Mg/a	474	3,05	550	1,82	-76	-16,0%	421	1,44	52	11,0%	195	0,74	279	58,9%
B(a)P	kg/a	93,64	0,603	107,87	0,36	-14	-15,2%	81,94	0,28	12	12,5%	36,36	0,14	57	61,2%
CO ₂	Mg/a	16 885	108,80	18 143	60,12	-1258	-7,4%	16 774	57,13	111	0,7%	13 951	53,34	2934	17,4%

2.4 Koszty energii

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 2-18.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie gminy wynikająca z danych statystycznych.

Tabela 2-18 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10,0
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	144
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	361
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	4,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,63
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	90,5
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	11
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

- cena węgla do kotłów komorowych 700 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 750 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m³;
- cena słomy 50 zł/m³;
- cena oleju opałowego 4,10 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 3,77 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Górnośląskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11;

W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

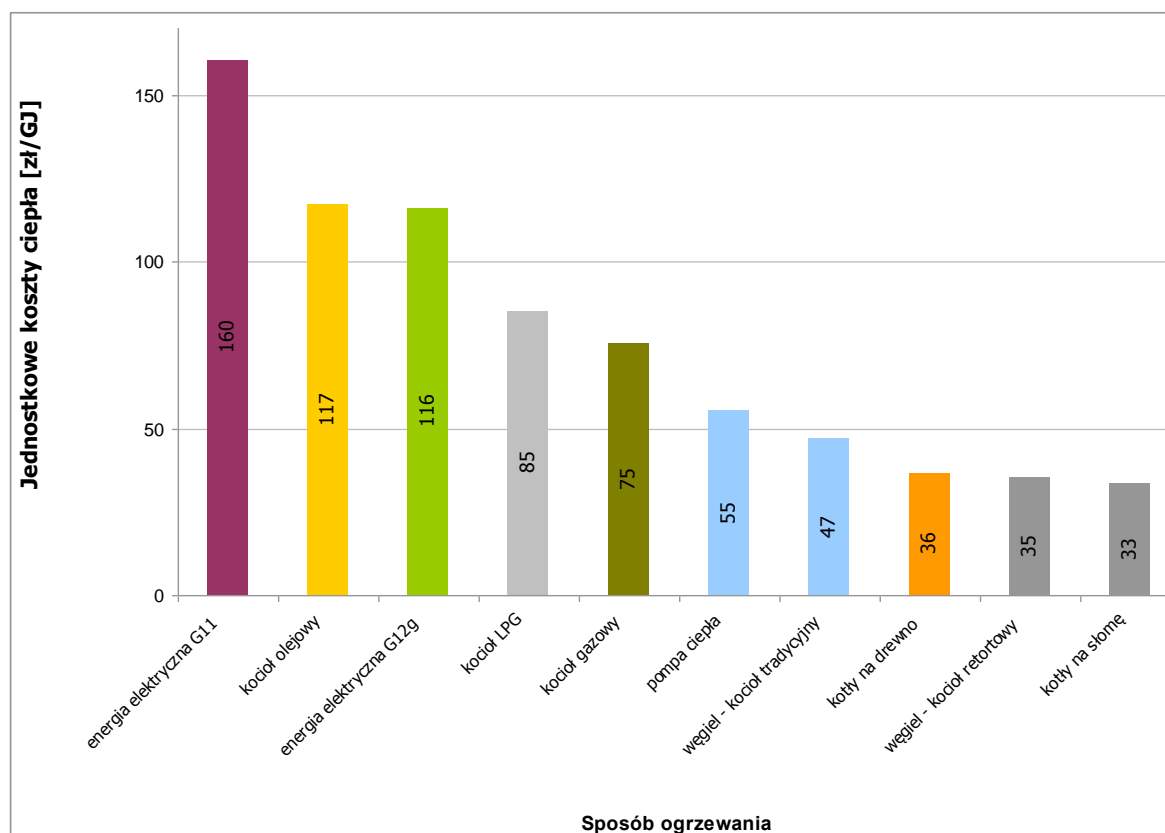
Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła (Tabela 2-19).

Tabela 2-19 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	6,1	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	4,3	Mg/a	23,5%
Kocioł gazowy	90	2873	m ³ /a	27,7%
Kocioł olejowy	88	2,8	m ³ /a	26,2%
Kocioł LPG	90	2,2	m ³ /a	27,7%
Kocioł na drewno	80	8,7	Mg/a	18,8%
Kocioł na słomę	80	49,2	m ³ /a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en.elekt.**	300	8,5	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	25,1	MWh/rok	35,0%

* sprawność średnioroczna

** dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3

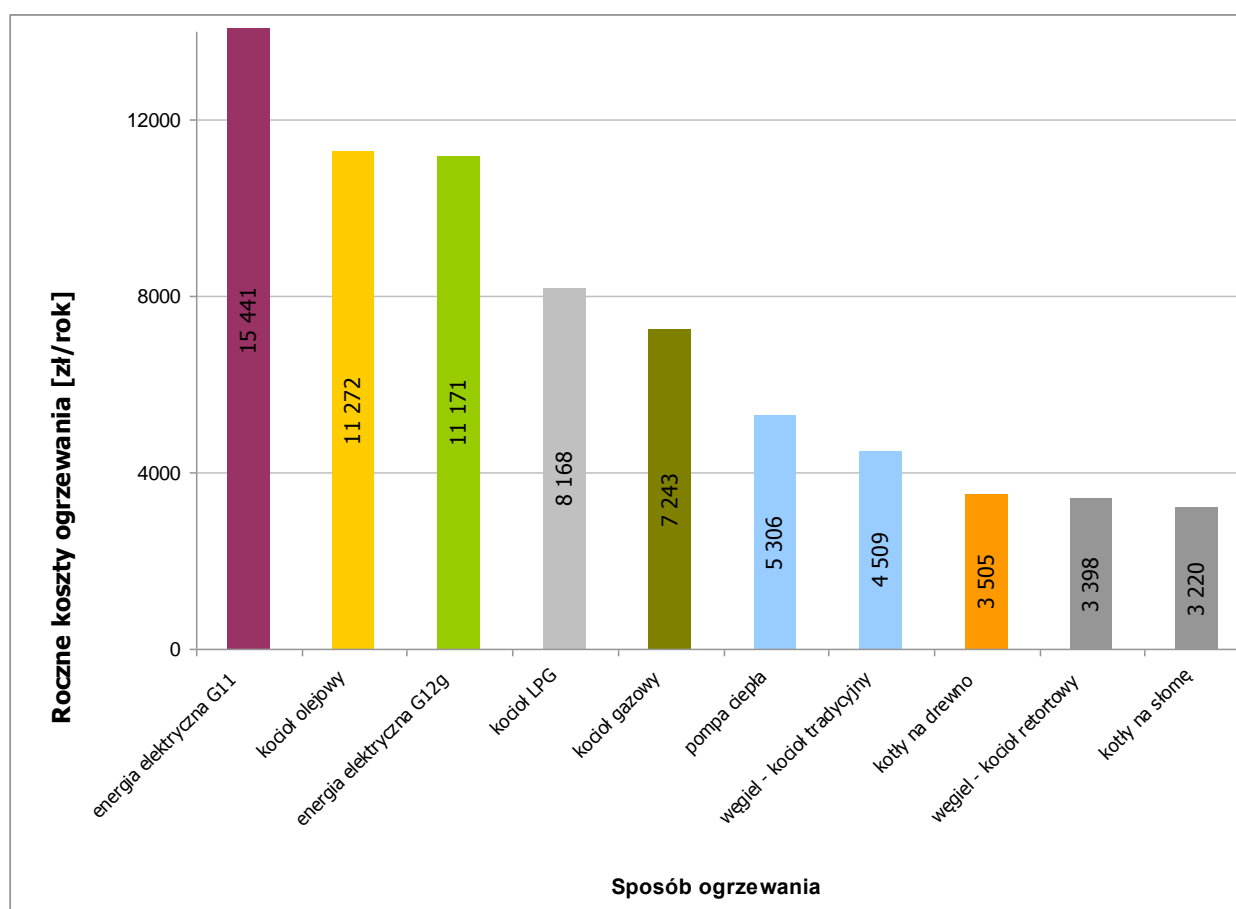


Rysunek 2-20 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej z kotła retortowego lub paliwami stałymi na słomę, a w dalszej kolejności na drewno oraz węgiel.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a tylko 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną oraz olejem opałowym.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku.



Rysunek 2-21 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

3 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA

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.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy;
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne;
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna;
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności;
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego;
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE;
- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię;
- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10 %, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku 20 % udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m.in. :

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych co obrazuje poniższy rysunek.



Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

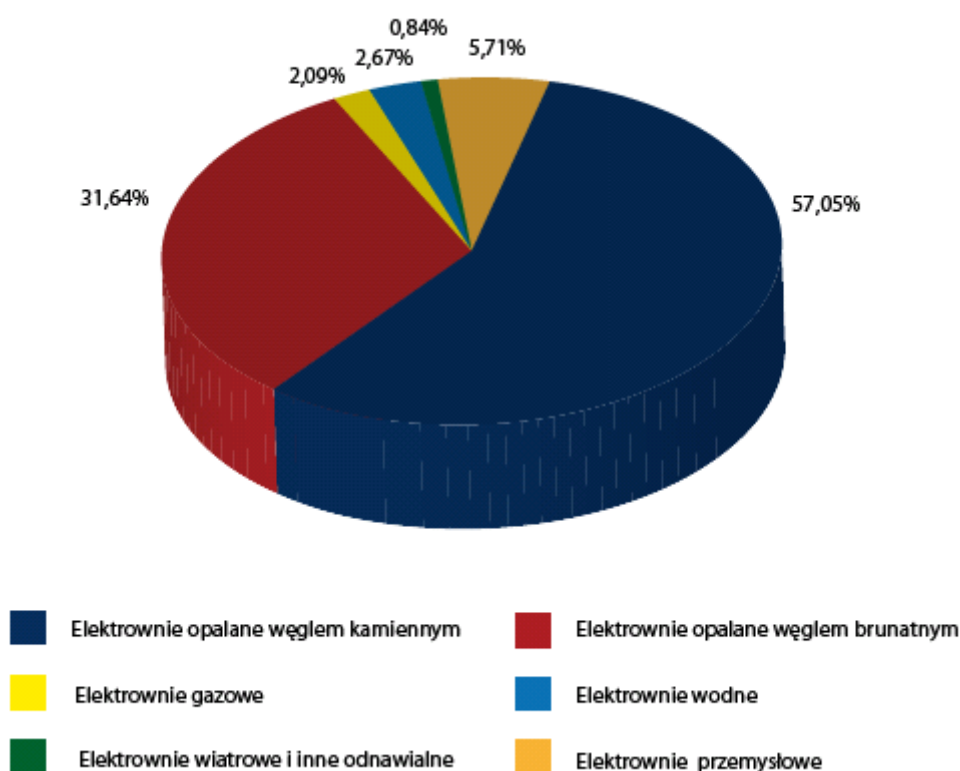
Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg informacji

Ministerstwa Środowiska zajmą docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Na terenie gminy znajduje się taki obszar⁷. Obszary te zostały utworzone w celu ochrony zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt. Obszary NATURA 2000 często obejmują tereny rolne oraz doliny rzeczne, a więc wpływają na możliwości wykorzystania energii wiatru i wody, co oczywiście nie powinno stać się powodem ograniczania, czy likwidacji tychże obszarów.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

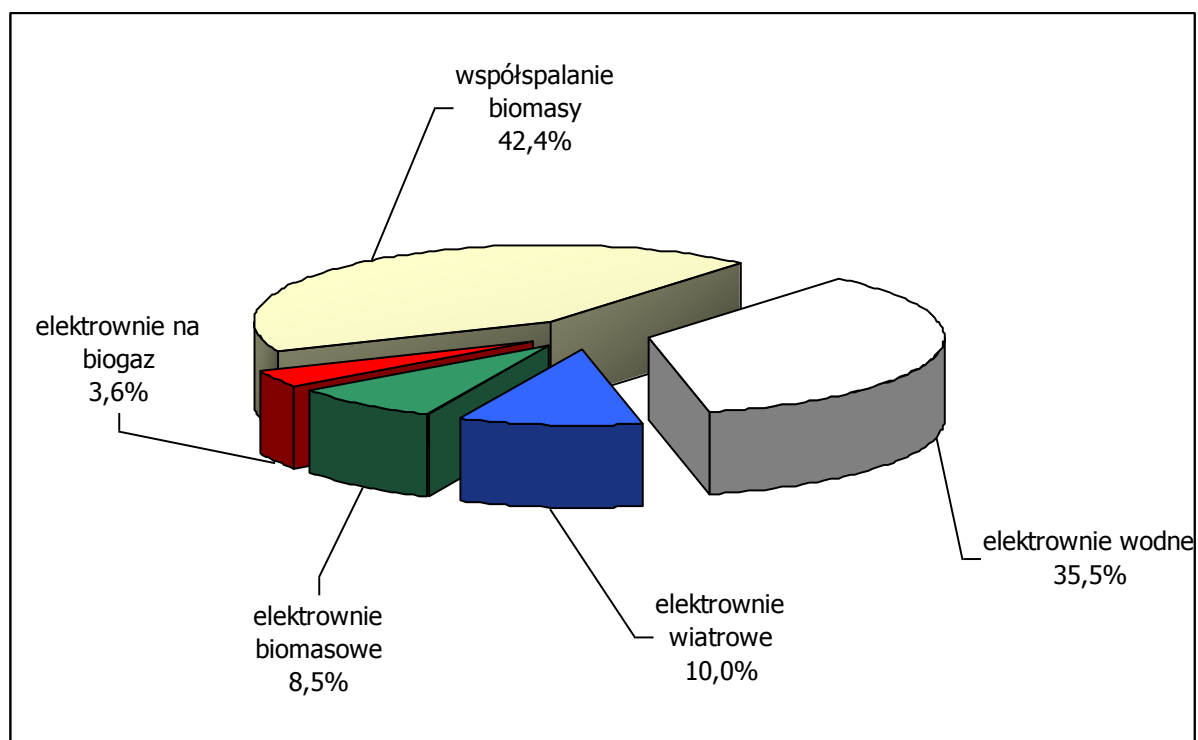
Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym oraz udział poszczególnych technologii OZE w jej produkcji pokazano na kolejnych rysunkach.



Rysunek 3-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym w 2010 roku.

Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne „Raport roczny 2010”

⁷ Obszar „Beskid Śląski” (ob. ptasi) - Kod obszaru: PL139 - Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia) - powierzchnia: 44628 ha.

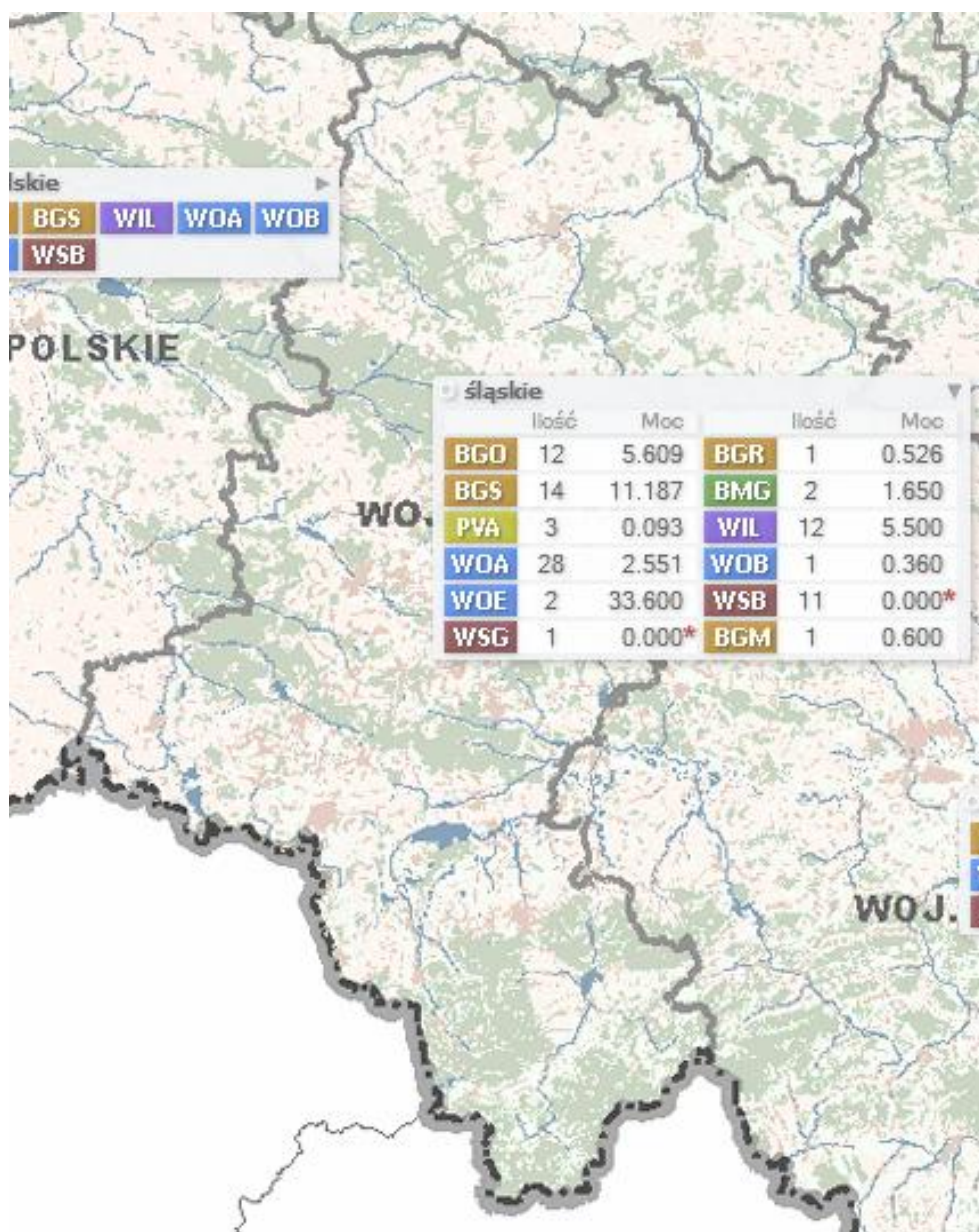


Rysunek 3-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce

Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii wiatru oraz biomasie.

Odnawialne źródła energii w województwie śląskim

Wg mapy odnawialnych źródeł energii opracowanej przez Urząd Regulacji Energetyki ilość i moc większych instalacji tego typu jest następująca:



Rysunek 3-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego



Rysunek 3-5 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie powiatu bielskiego

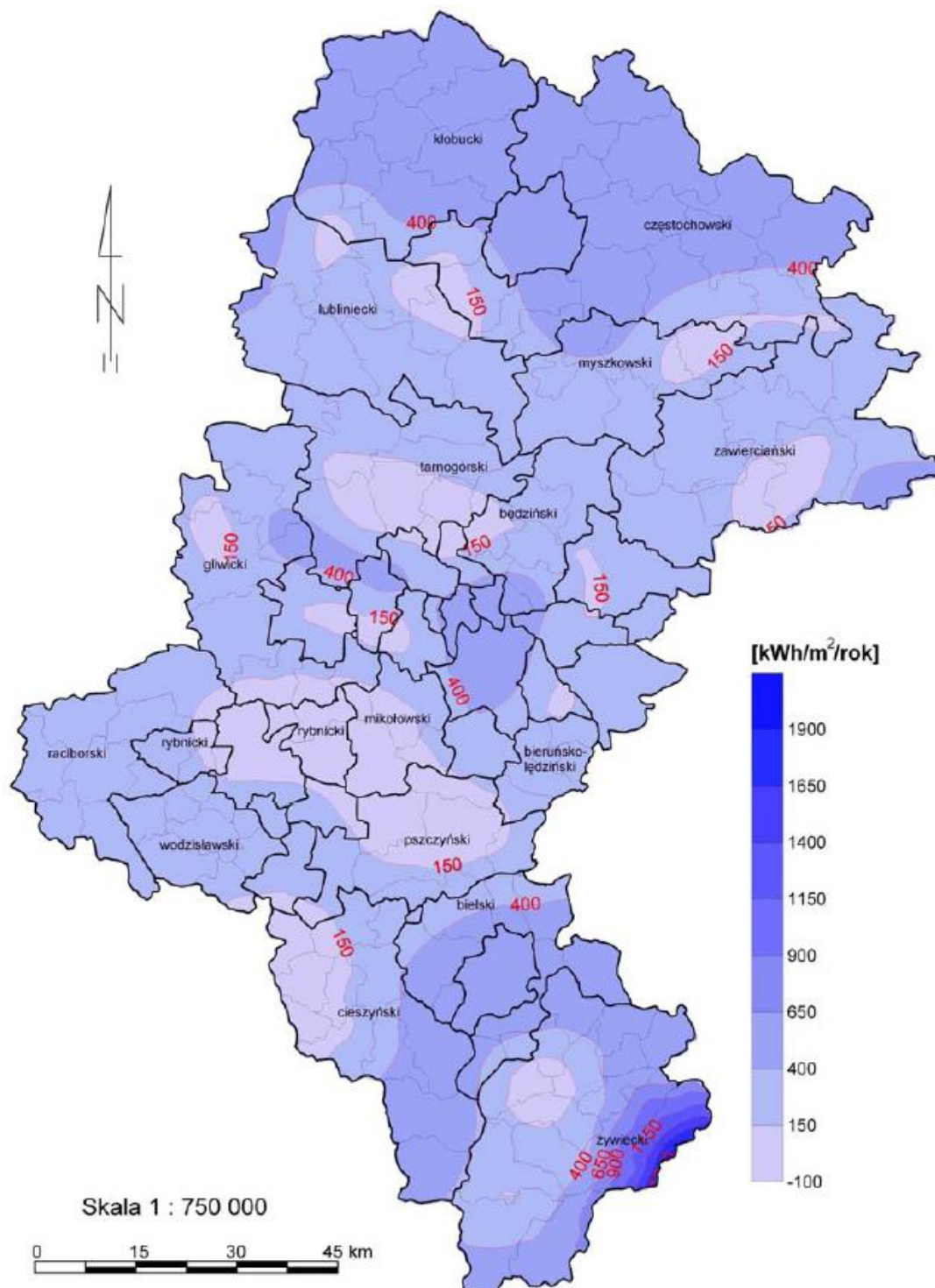
Legenda do powyższych rysunków:

Typ instalacji	
BGO	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
BGS	wytwarzające z biogazu składowiskowego
WIL	elektrownia wiatrowa na lądzie
WDA	elektrownia wodna przepływowa do 0,3 MW
WDB	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
WDC	elektrownia wodna przepływowa do 5 MW
WDD	elektrownia wodna przepływowa do 10 MW
WSB	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)

Rysunek 3-6 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa śląskiego oraz powiatu bielskiego wg URE

3.1 Energia wiatru

Na rysunku 3-1 przedstawiono zasoby energii wiatrowej na terenie województwa śląskiego. Pokazano potencjał energii na wysokości 18 m n.p.t. Wysokość ta jest charakterystyczna dla masztów siłowni wiatrowych o małych mocach do kilkudziesięciu kilowatów.



Rysunek 3-7 Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Z powyższego rysunku wynika, że Gmina Szczyrk leży na obszarze o mało korzystnych warunkach dla budowy siłowni wiatrowej. Potencjał ten określono w przedziale 150 do 400 kWh/m²/rok (najmniej korzystna lokalizacja to wschodnie rejony gminy).

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu gdzie występuje duża wietrzność niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz budowa 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,
- 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 oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 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. Zakłady energetyczne z kolei przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym.

Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, 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 źródeł energii. Z tych powodów pod względem technicznym elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

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.

Reasumując zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne przedsiębiorstwa. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii zostanie częściowo zamknięty w granicach gminy, czy regionu a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie gminy muszą oni przeprowadzić pomiary siły i kierunków wiatru prowadzonych przez okres co najmniej 1 do 2 lat.

3.2 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.

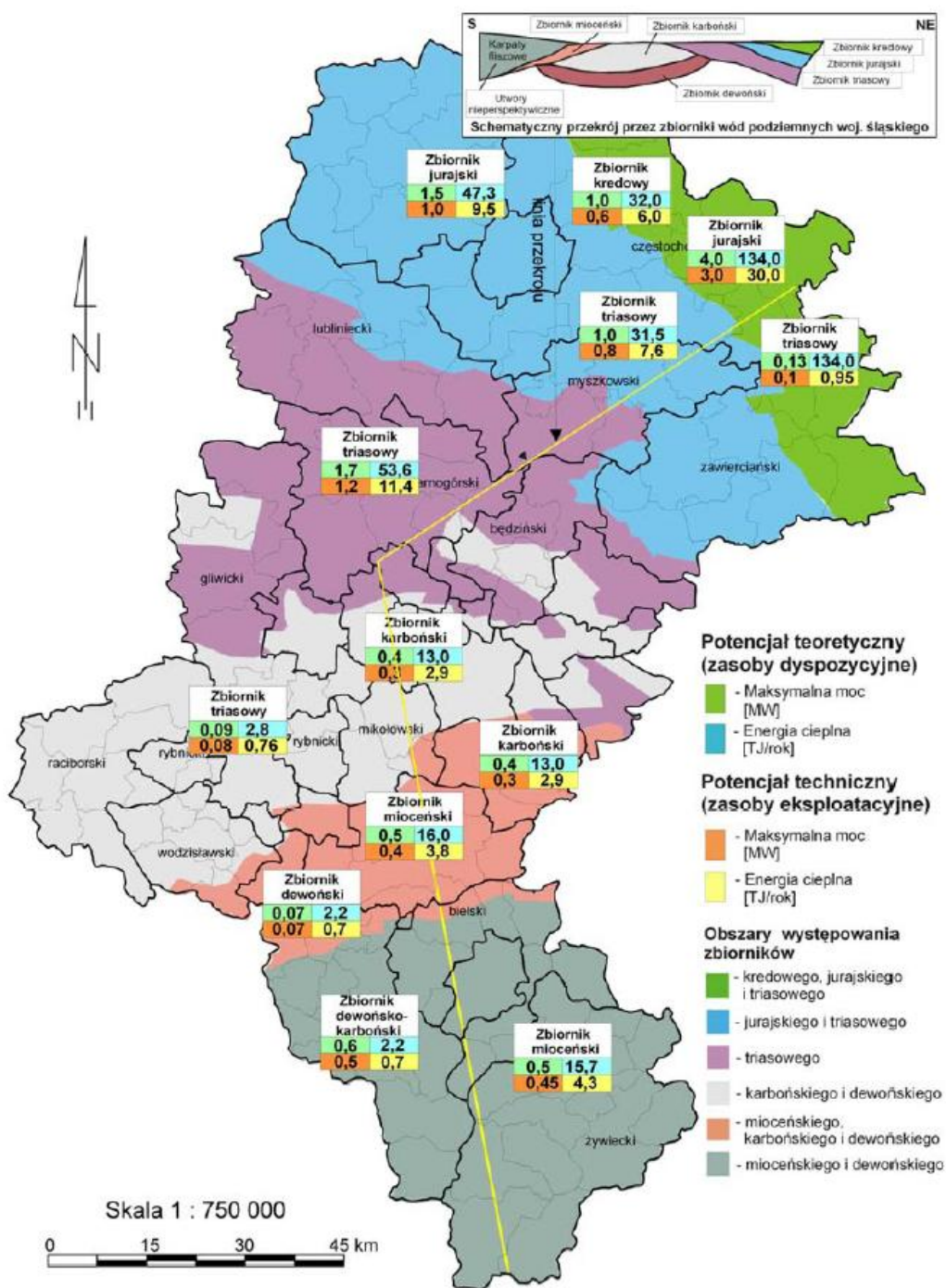
W Polsce zasoby energii wód geotermalne uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania 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.	grudziądzko – 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.	przedkarpaccy	16 000	362	1 555
9.	karpaccy	13 000	100	714
RAZEM		251 000	6 343	32 620

Łączne zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld 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 to natomiast zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

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



Rysunek 3-8 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

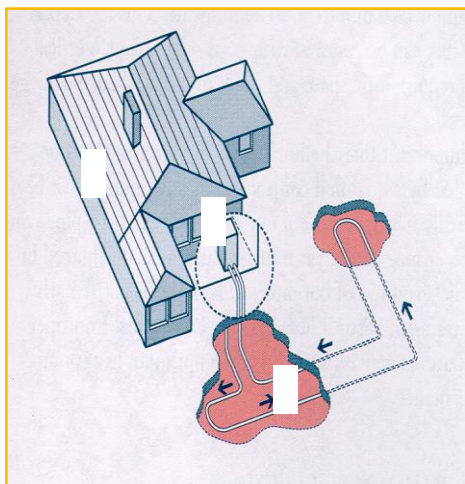
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

Zastosowanie pomp ciepła

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 (rysunek poniżej), 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 około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. 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. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



1. Wymiennik gruntowy
 - grunt
 - woda gruntowa
 - woda powierzchniowa
2. Pompa ciepła
3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza
 - przewody tradycyjne

Rysunek 3-9 Zasoby energii geotermalnej na terenie województwa śląskiego

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.

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 - 30°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.

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 pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domku jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 30 do 50 tys. zł.

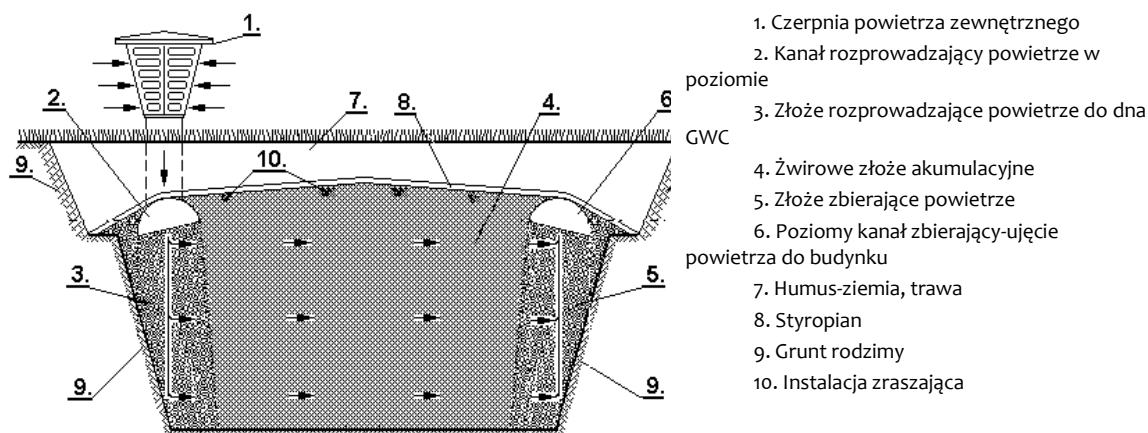
Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

W gruncie panuje prawie stała temperatura około 40°C - czyli temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża. Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



źródło: www.taniaklima.pl

Rysunek 3-10 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około -20°C wymienniki podgrzewały powietrze do 0°C, w przypadku wyłączenia ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do -5°C.

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej 24°C, za wymiennikami uzyskano temperaturę 14°C, co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania pompy ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International

Założenia do analizy:

Analizę techniczno-ekonomiczną dla zastosowania sprężarkowej pompy ciepła jako źródła ciepła do celów grzewczych przeprowadzono porównując to rozwiązanie techniczne jako alternatywne dla źródła węglowego i źródła ciepła na gaz ziemny dla budynku z zaprojektowaną instalacją c.o., wodną przystosowaną do parametrów niskotemperaturowych.

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej 120 m²,
- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi 75 W/m²,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około 9 kW.

Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:

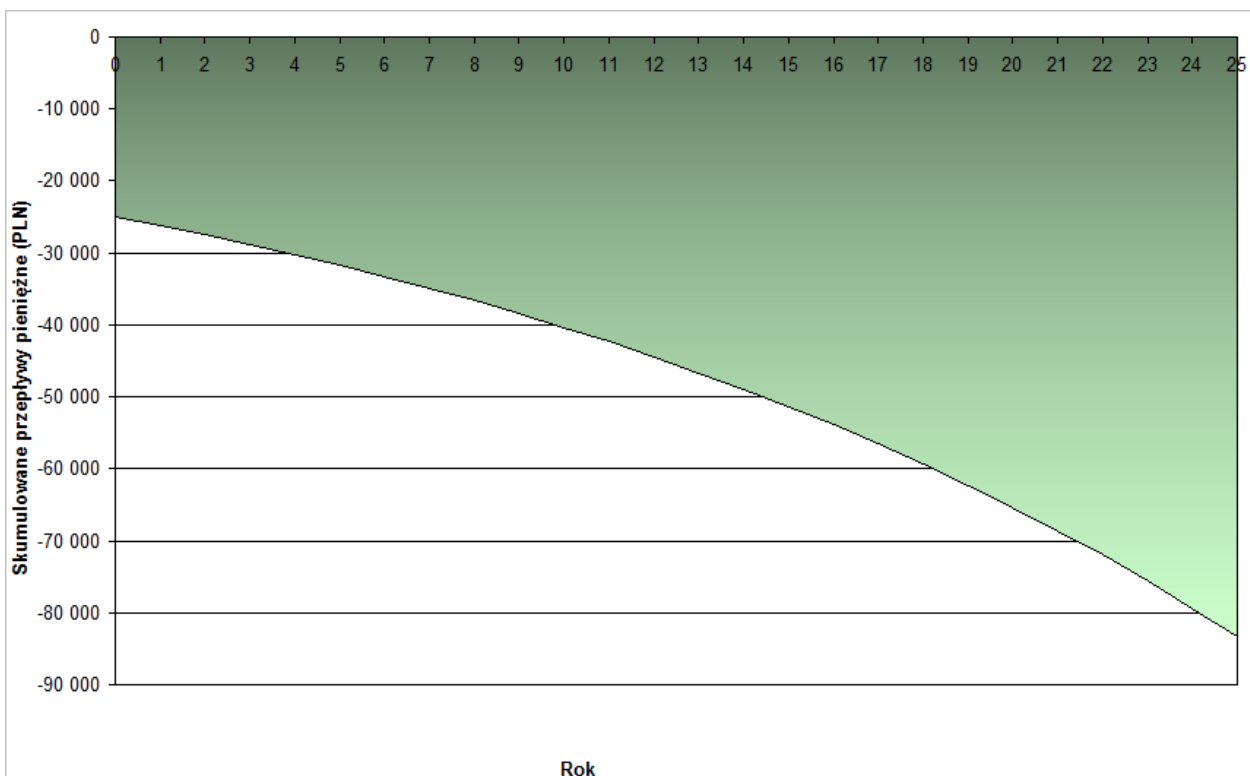
Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym

- energia elektryczna: 0,606 zł/kWh,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego (COP): 3,5,
- koszt instalacji źródła: 25 000 zł (od kosztu pompy ciepła wynoszącego 35 000 odjęto koszt kotła węglowego na ekoret 10 000 zł, a w przypadku kotła gazowego – 12 000 zł),
- roczny koszt ogrzewania: 3 217 zł/rok.

Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

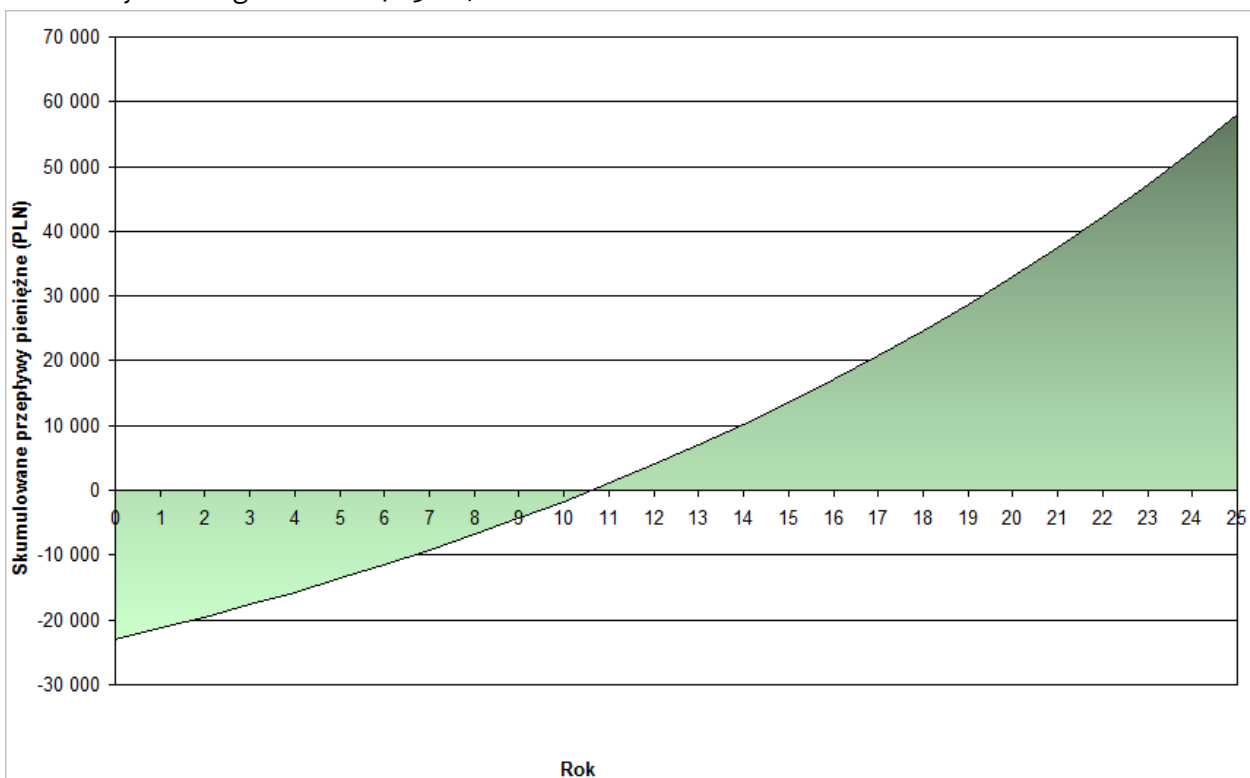
- paliwo: węgiel ekoret – cena 800 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg,
- sprawność systemu grzewczego: 0,8,
- roczny koszt ogrzewania: 2 054 zł/rok.





Rysunek 3-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa węglowego - bez dotacji
Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- paliwo: gaz ziemny – cena 2,16 zł/m³ z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m³,
- sprawność systemu grzewczego: 0,88,
- roczny koszt ogrzewania: 4 832 zł/rok.



Rysunek 3-12 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa gazowego - bez dotacji

Na podstawie powyższych danych i założeniach opłacalność zastosowania pomp ciepła występuje w przypadku stosowania droższego paliwa - gazu ziemnego.

3.3 Energia 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.

Możliwości dużej energetyki wodnej na terenie województwa śląskiego zostały wyczerpane. Warunki do rozwoju małej energetyki wodnej są zróżnicowane. Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

Gmina Szczyrk położona jest w zasięgu zlewni rzeki Żylicy będącej dopływem Soły.

Przez teren miasta przepływa rzeka Żylica oraz szereg jej dopływów.

Rzeka Żylica przepływa z zachodu w kierunku wschodnim ku ujściu do Jeziora Żywieckiego. Prawie na całej swojej długości posiada techniczną zabudowę brzegów koryta (rysunek 3-13).

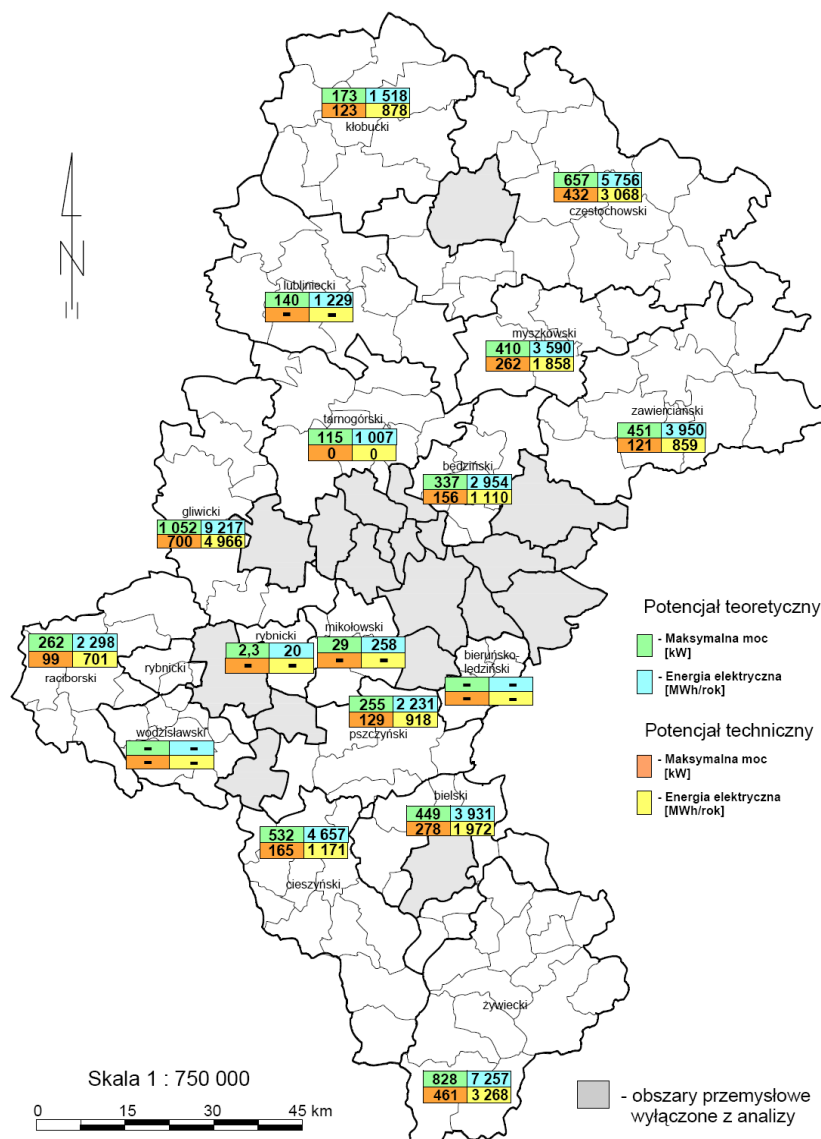


Rysunek 3-13 Rzeka Żylica w Szczyрку

Obecnie na terenie Gminy Szczyrk nie wykorzystuje się potencjału energetycznego przepływających tam rzek i potoków. Wg opracowania „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych

województwa śląskiego” na terenie powiatu bielskiego określono 9 lokalizacji z istniejącymi budowlami hydrotechnicznymi. Żadna z tych lokalizacji nie dotyczy Gminy Szczyrk.

W chwili obecnej brak możliwości technicznych dla budowy elektrowni wodnych ciekach wodnych występujących w Gminie Szczyrk. Potencjał energetyczny ich wykorzystania pokazano na rysunku 3-14.



Rysunek 3-14 Zasoby energii spadku wody na terenie województwa śląskiego

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

3.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. 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

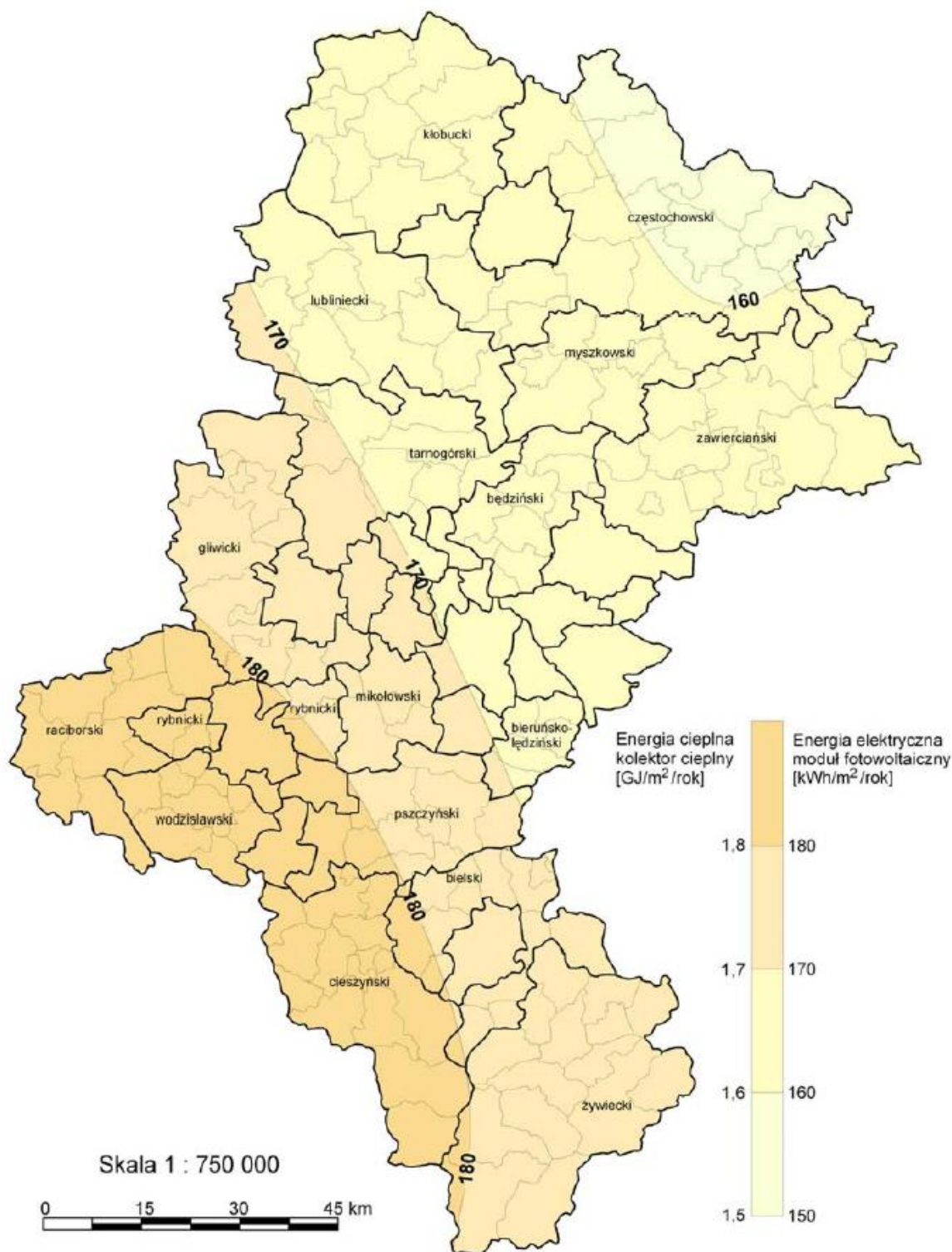
promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

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.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w procesie konwersji fototermicznej (instalacje z kolektorami słonecznymi) oraz fotowoltaicznej (układy ogniw fotowoltaicznych) pokazano na poniższym rysunku. Potencjał ten uwzględnia sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną.



Rysunek 3-15 Techniczne zasoby energii słonecznej (z uwzględnieniem sprawności przetwarzania energii) na terenie województwa śląskiego

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym.

Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko

ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c.w.u.

Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 7 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 roku o ponad 2 razy). Jednostkowy koszt większych instalacji jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie również sprawność instalacji fotowoltaicznych (w chwili obecnej sprawność ogniw fotowoltaicznych waha się w granicach od 14-17%).

Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń na terenie Szczyrk.

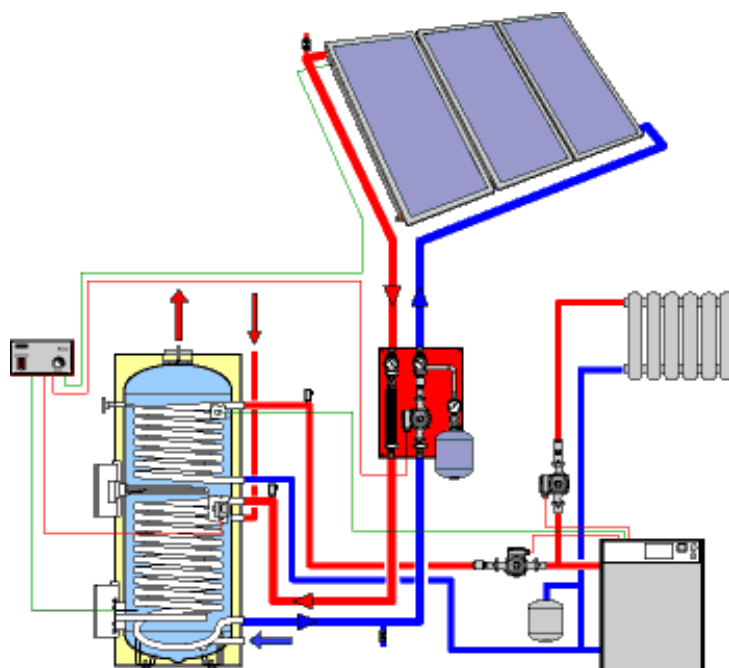
Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego.

Kryterium klasyfikacji systemów tego typu jest na ogół charakter przepływu czynnika roboczego w układzie.

Instalacje, w których ruch ma charakter naturalny wywołany konwekcją swobodną nazywamy termosyfonowymi (albo pasywnymi), gdy ruch wywołany jest pompą cyrkulacyjną, aktywnymi. Systemy aktywne pośrednie posiadają wymiennik ciepła oddzielający obieg kolektorowy (przepływa w nim czynnik odbierający ciepło w kolektorach słonecznych) od obiegu wody użytkowej. Niezamarzającymi czynnikami roboczymi przepływającymi przez kolektor mogą być roztwory glikolów etylenowych, węglowodorów, olejów silikonowych. Pośrednie systemy znajdują więc przede wszystkim zastosowanie w strefach klimatycznych, gdzie może nastąpić zamarzanie wody. W polskich warunkach klimatycznych ten rodzaj systemu jest szeroko rozpowszechniony. Ułatwia on eksploatację instalacji, gdyż nie powoduje konieczności spuszczenia wody w okresie występowania ujemnych temperatur zewnętrznych, a również umożliwia korzystanie z instalacji w okresie wczesno – wiosennym i późno – jesiennym, gdy występują przymrozki, ale wartości gęstości strumienia energii promieniowania słonecznego mogą być duże i zachęcać do korzystania z systemu. Możliwa jest oczywiście i praca instalacji z niezamarzającym czynnikiem roboczym również zimą przy korzystnych warunkach nasłonecznienia.

W układach pośrednich stosuje się najczęściej tzw. wymiennikowe zasobniki ciepłej wody użytkowej. Wymiennik ciepła może mieć formę spiralnej wężownicy umieszczonej wewnątrz zasobnika ciepłej wody użytkowej lub nawiniętej na obwodzie zbiornika akumulującego.

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi tradycyjnym instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



Rysunek 3-16 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)

Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c.w.u., dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 10000 zł do 15000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m² powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest krótszy. 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 tam gdzie zużywa się duże ilości ciepłej wody.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana.

Od kilku lat funkcjonuje mechanizm Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczący finansowania instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej kierowany do osób fizycznych i wspólnot mieszkaniowych poprzez banki komercyjne. Stwarza on możliwości pozyskania dotacji na przedsięwzięcie związane z realizacją instalacji kolektorów słonecznych w wysokości 45 % kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych inwestycji.

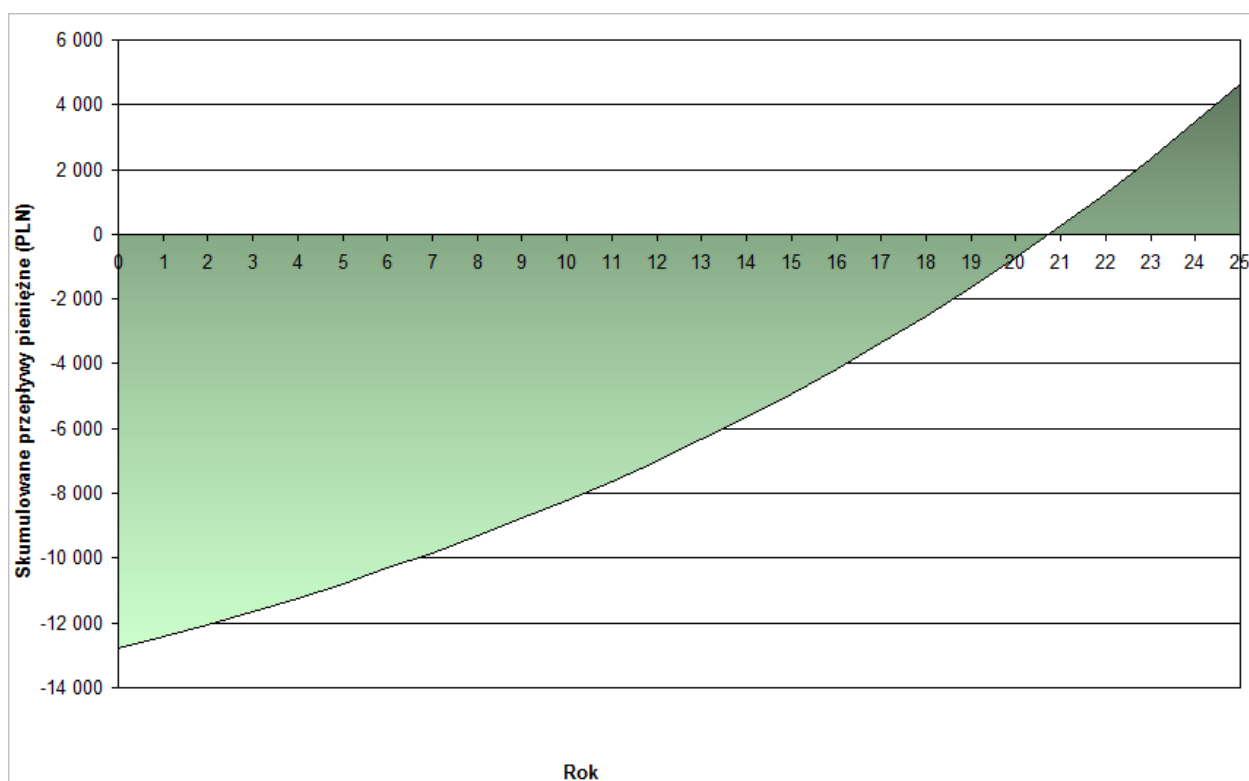
Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International

Założenia do analizy:

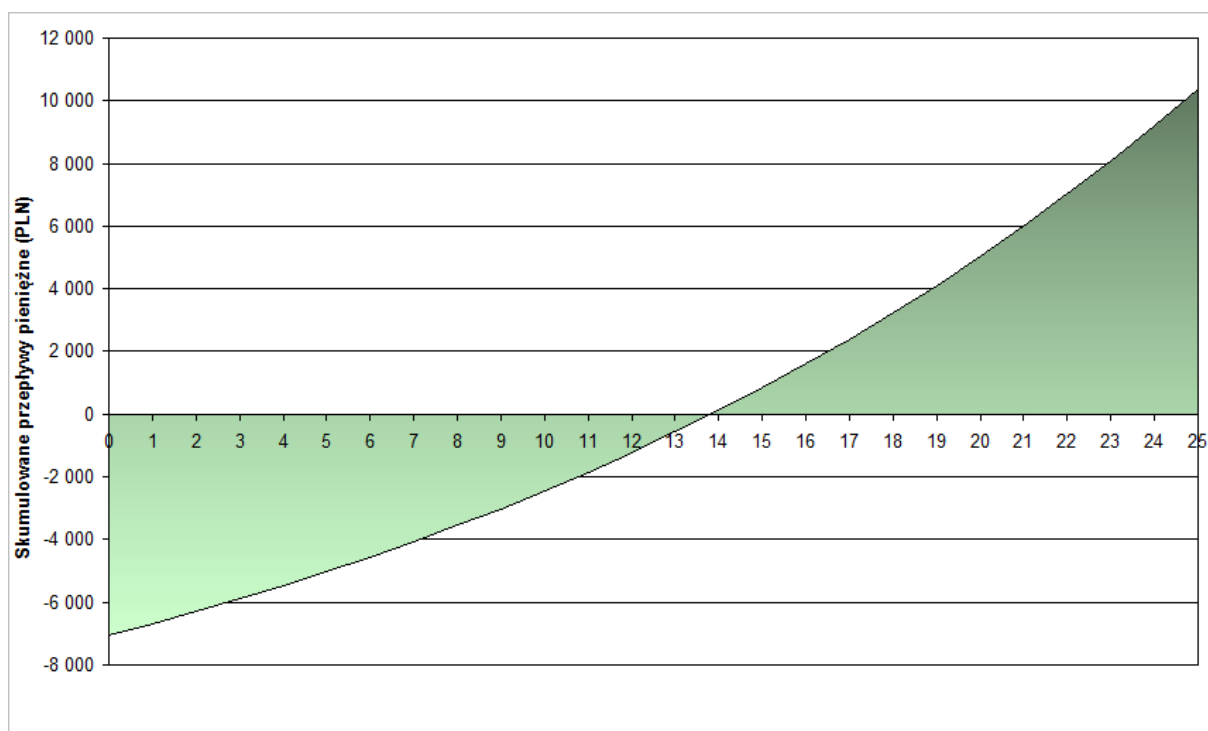
Analiz techniczno-ekonomiczna dla zastosowania układu solarnego jako dodatkowego źródła do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej współpracującego z instalacją c.w.u. ze źródłem węglowym (kocioł dwufunkcyjny węglowy) i z instalacją c.w.u. z akumulacyjnym podgrzewaczem wody zasilanym energią elektryczną.

Założenia:

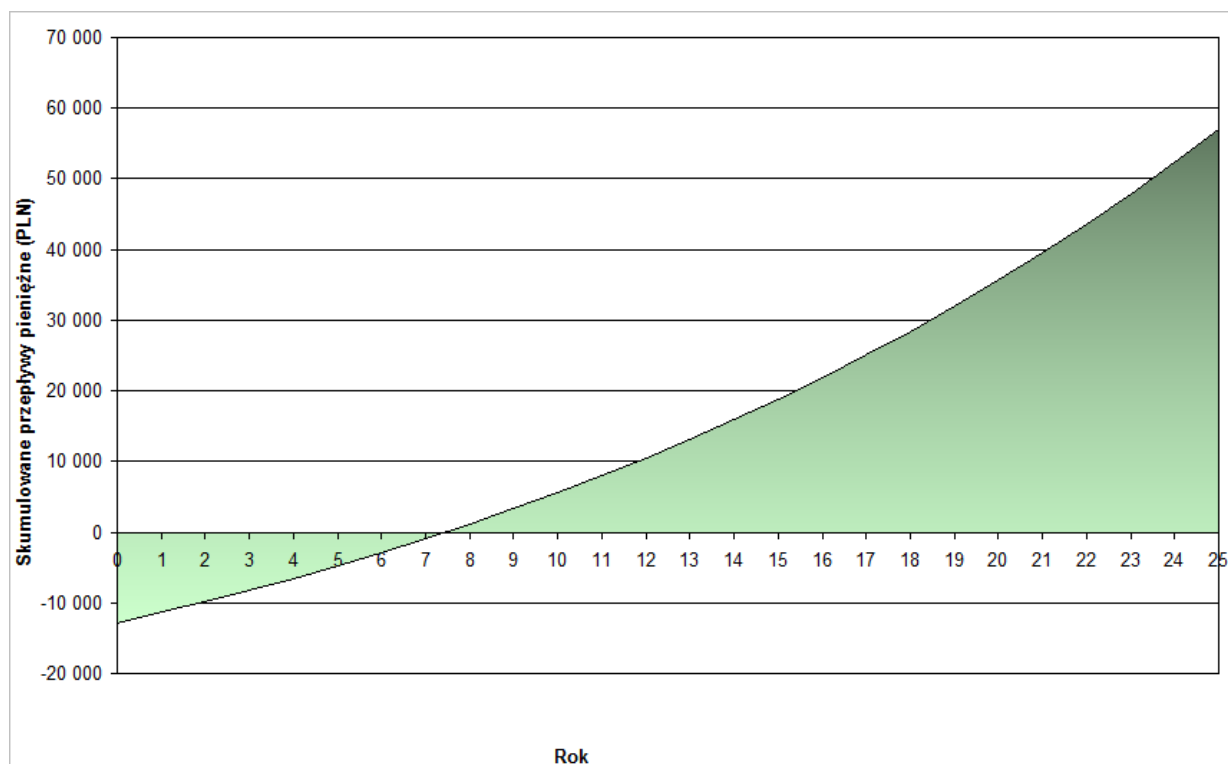
- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- woda jest podgrzewana do 55°C,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem węglowym: 49%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na energię elektryczną: 96%,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych ok. 12 800 zł.



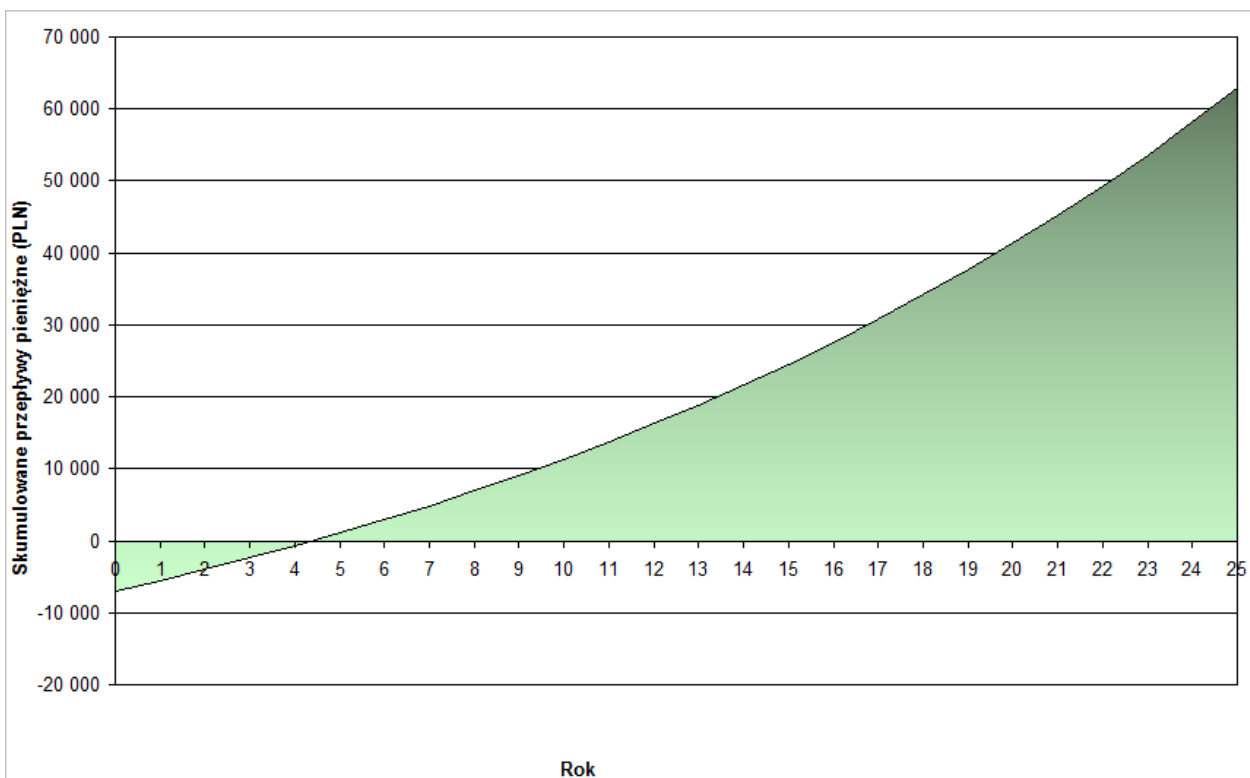
Rysunek 3-17 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji



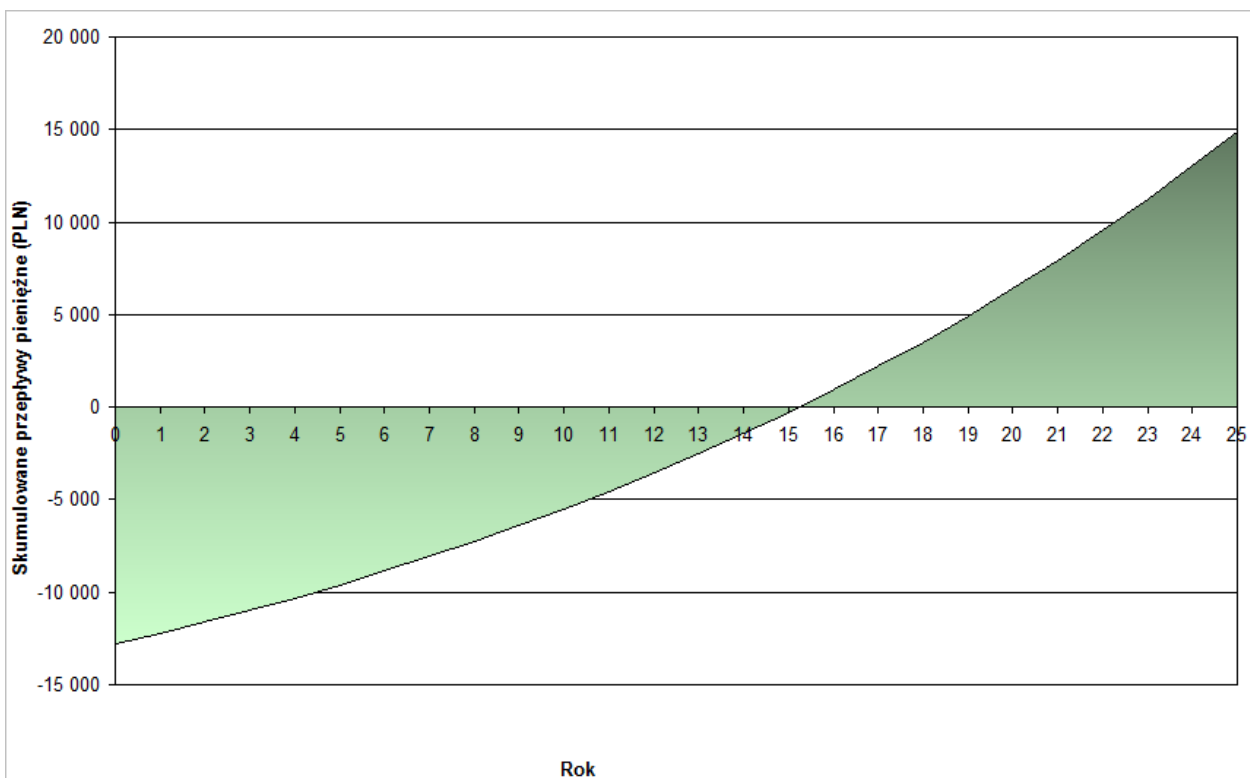
Rysunek 3-18 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego - z 45% dotacją



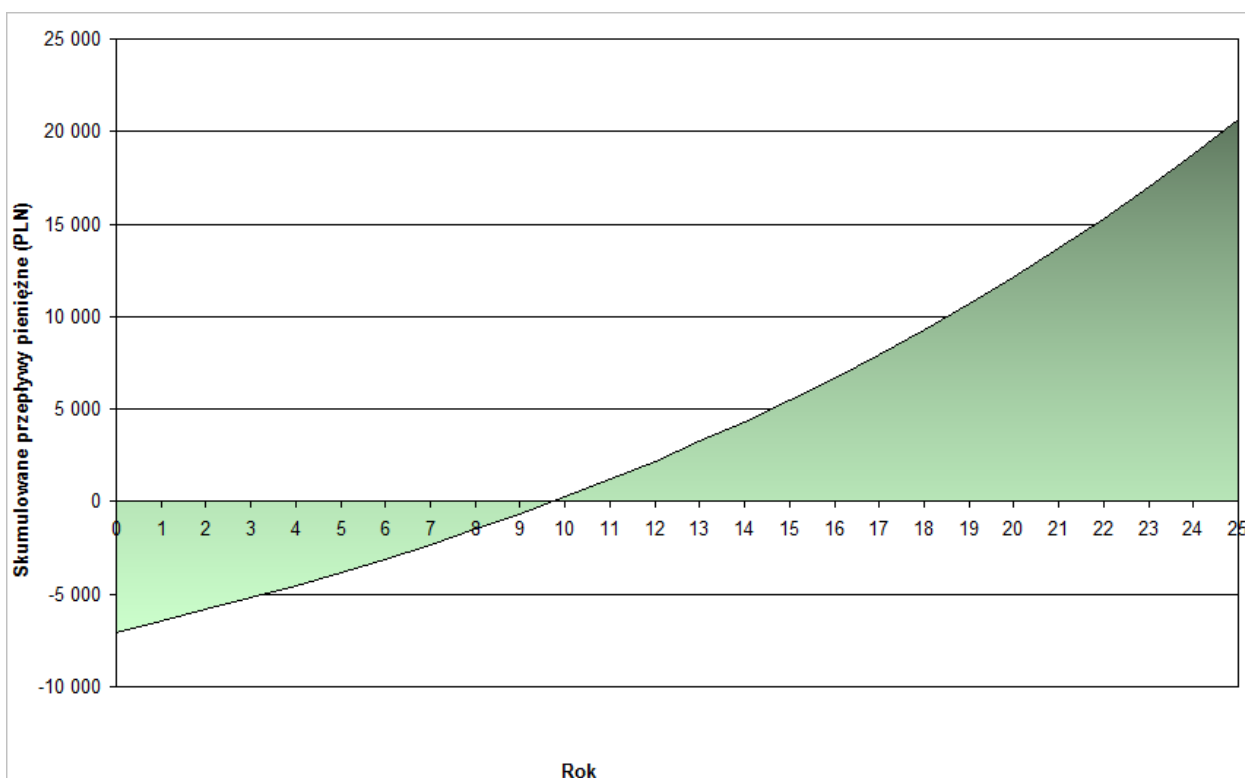
Rysunek 3-19 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji



Rysunek 3-20 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – z dotacją 45%



Rysunek 3-21 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – bez dotacji



Rysunek 3-22 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – z dotacją 45%

3.5 Energia z biomasy

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce.

Podobnie sytuacja wygląda w województwie śląskim. Na terenie Gminy Szczyrk biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym gminy może kształtować się na poziomie około 7-8 %. Na podstawie informacji Nadleśnictwa Bielsko obecna sprzedaż drewna dla odbiorców z terenu Szczyrku wynosi ok. 5 tys. m³.

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% 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 np. 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.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

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 skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, siewki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stałej związany jest 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 Szczyrk przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy 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 Nadleśnictwa Bielsko wynosi średnio 221 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 przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok.
- Potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

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 uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- Z jednego drzewa w wieku rębny 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. Przyjęto, 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.
- Opierając się na danych literaturowych 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 analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomasa 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.

Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślazier pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjaowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazier pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie, najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane były na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to:

- 100-130 cm dla gleb piaszczystych,
- 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton.

Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomacie, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

Tabela 3-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomacie na terenie Gminy Szczyrk

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	319 822	3 198 224	342,67	10 297	107 090	11,47
Drewno z sadów	0	0	0,00	0	0	0,00
Drewno z przycinki przydrożnej	65	674	0,07	65	674	0,07
Słoma	5	53	0,01	1	16	0,00
Siano	525	6 038	0,65	26	302	0,03
Uprawy energetyczne	882	15 876	1,70	265	4 763	0,51
SUMA	321 299	3 220 864	345,1	10 654	112 844	12,1

3.6 Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach 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 bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm³ gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej 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 typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

Biogaz ze ścieków

Na terenie Gminy Szczyrk brak zbiorowej oczyszczalni ścieków. Ścieki z terenu gminy za pośrednictwem przepompowni ścieków w Rybarzowicach przepompowywane są do miejskiej oczyszczalni ścieków „Komorowie” przy ul. Bestwińskiej w Bielsku-Białej.

Ewentualne wykorzystanie biogazu z oczyszczalni ścieków może być rozpatrywane zatem tylko w ww. lokalizacji.

Tabela 3-3 Potencjał teoretyczny dla pozyskania biogazu ze ścieków

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny				
	Ogółem		Układ kogeneracyjny		
	Ilość gazu [m ³ /rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [kW]	Ilość energii elektr. [MWh/rok]	Ilość ciepła [GJ/rok]
Biogaz - ścieki	37 400	808	23	79	444

Biogaz z odpadów

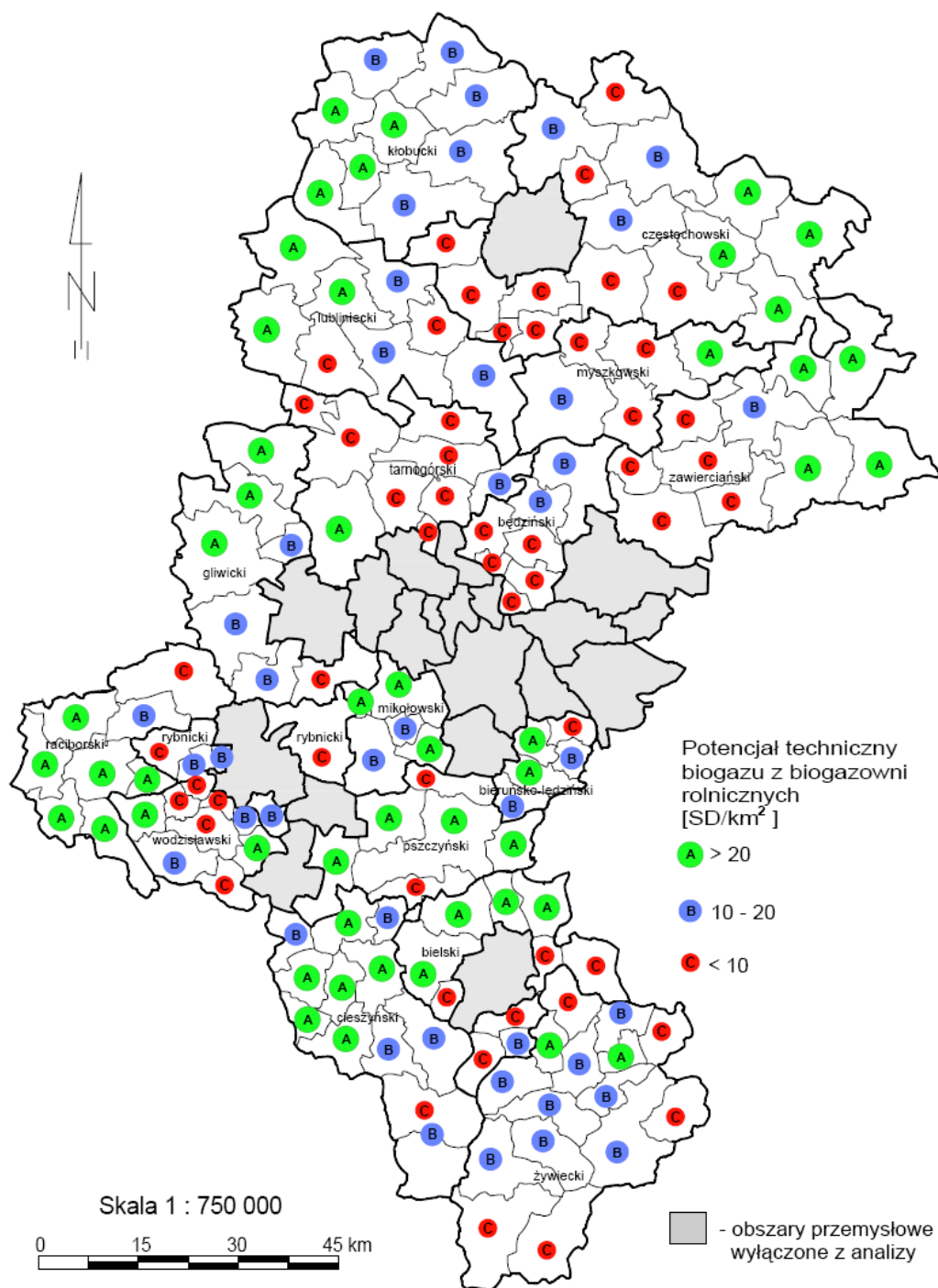
Odpady zmieszane odbierane od mieszkańców wywożone są na składowisko poza teren Gminy: na składowisko odpadów w Żywcu (składowisko jest własnością Spółki „Beskid” z Żywca, z siedzibą: ul. Kabaty, 34 – 300 Żywiec) lub na składowisko odpadów w Bielsku – Białej (składowisko jest własnością Zakładu Gospodarki Odpadami S.A., z siedzibą: ul. Krakowska, 43 – 300 Bielsko – Biała – Lipnik) przez firmy koncesjonowane przez Urząd Miejski. Właściciele posesji zobowiązani są stosowną uchwałą Rady Miejskiej do zawierania indywidualnych umów na wywóz odpadów bytowych.

Ewentualne wykorzystanie biogazu z odpadów może być rozpatrywane zatem tylko w ww. lokalizacjach składowisk odpadów.

Biogaz z biogazowni rolniczych

Dla pokazania możliwości uzyskania biogazu w gospodarstwach rolniczych posłużono się danymi z Programu wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego. Autorzy wyznaczają tu potencjał w oparciu o pogłowie zwierząt w gospodarstwach rolnych w przeliczeniu na sztuki duże (SD) i możliwości uzyskania gnojowicy do produkcji biogazu (rysunek poniżej).

W Gminie Szczyrk istnieje mały potencjał wykorzystania biogazu z biogazowni rolniczych.

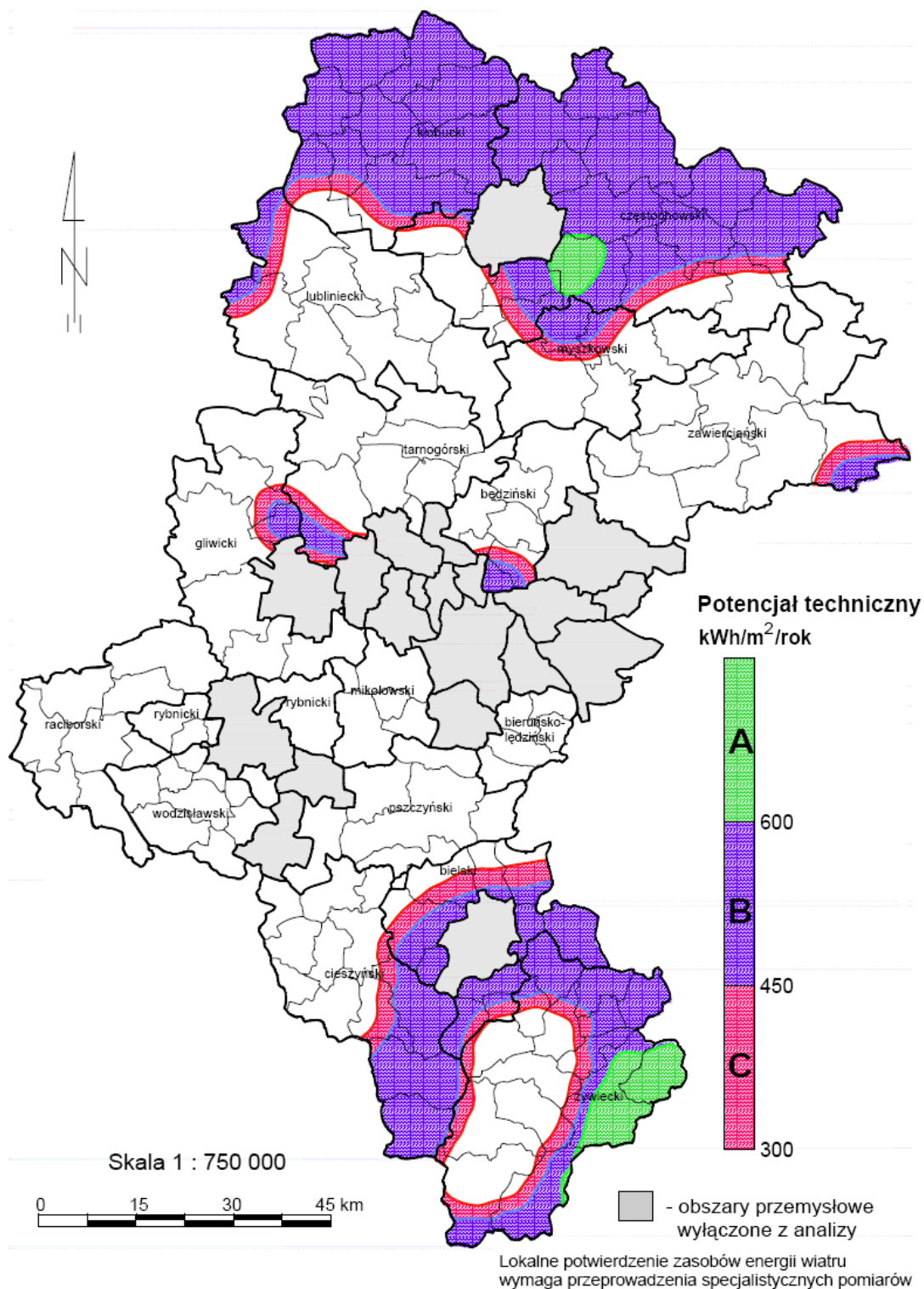


Rysunek 3-23 Klasyfikacja gmin ze względu na potencjał produkcji biogazu w biogazowniach rolniczych
SD – Sztuka Duża – umowna jednostka przeliczeniowa odpowiadająca krowie o masie 500 kg

3.7 Podsumowanie rozdziału – możliwości stosowania OZE na terenie Gminy Szczyrk

W Programie wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego na podstawie map potencjału odnawialnych źródeł energii dla województwa śląskiego dokonano wyboru stref o zróżnicowanych warunkach do rozwoju poszczególnych źródeł energii w kategoriach ekonomiczno-technicznych. W zależności od wielkości potencjału oraz możliwości jego pozyskania wprowadzono trzy strefy A, B i C odpowiadające odpowiednio największemu, średniemu i małemu potencjałowi rozwoju wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnych. Strefa A odpowiada obszarom charakteryzującym się najkorzystniejszymi wskaźnikami opłacalności i określono ją jako strefa priorytetów krótkoterminowych do 2008 roku. Strefy B i C o niższych wskaźnikach opłacalności określono jako strefy priorytetów długoterminowych do 2015 roku

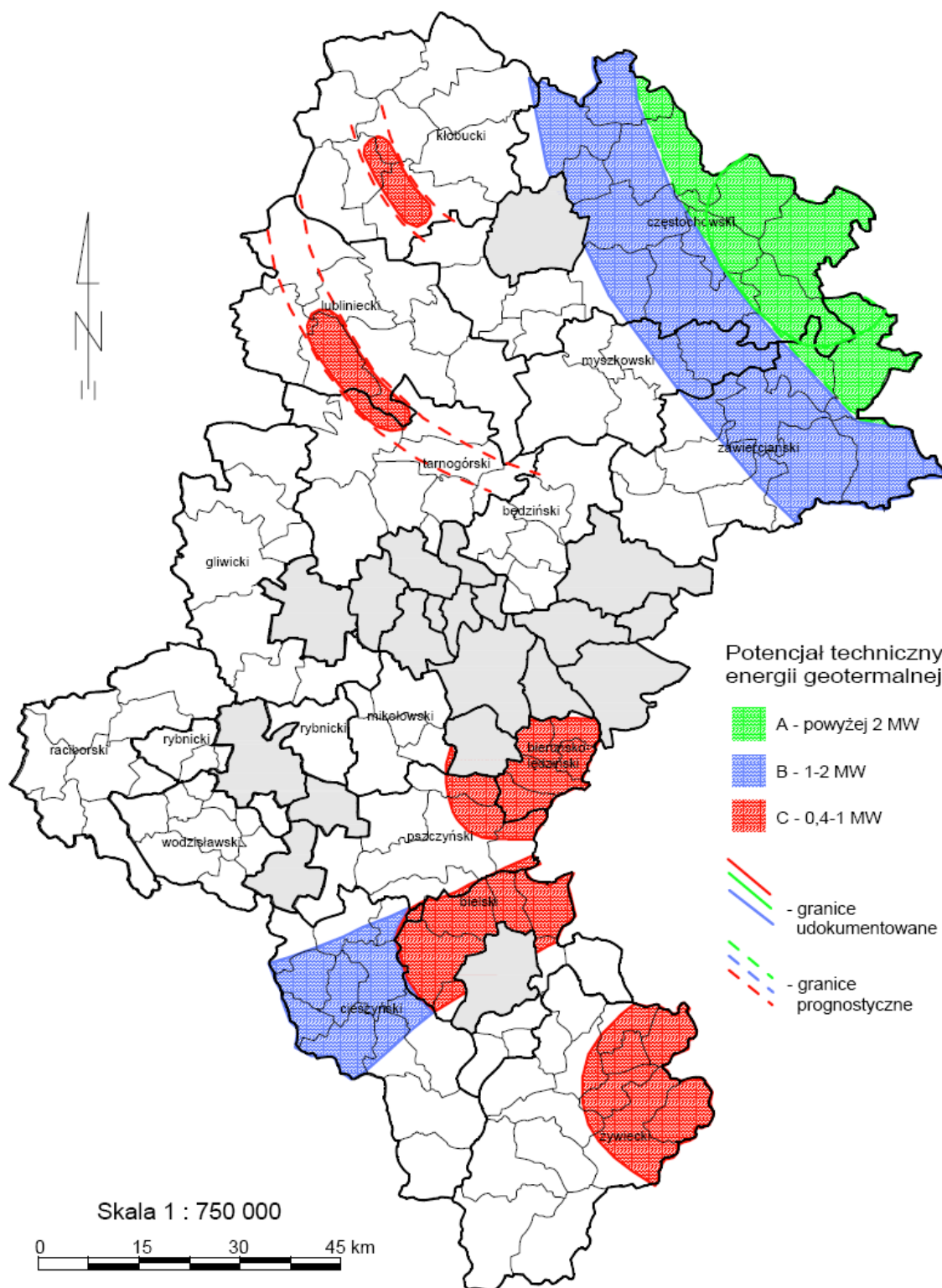
Energia wiatru (gmina leży w strefie B i C) – średnio korzystne warunki. Zaleca się przed ewentualną budową turbin wiatrowych przeprowadzenie pomiarów wietrzności przez okres co najmniej 1-2 lat.



Rysunek 3-24 Klasyfikacja obszarów ze względu na potencjał energii wiatrowej

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

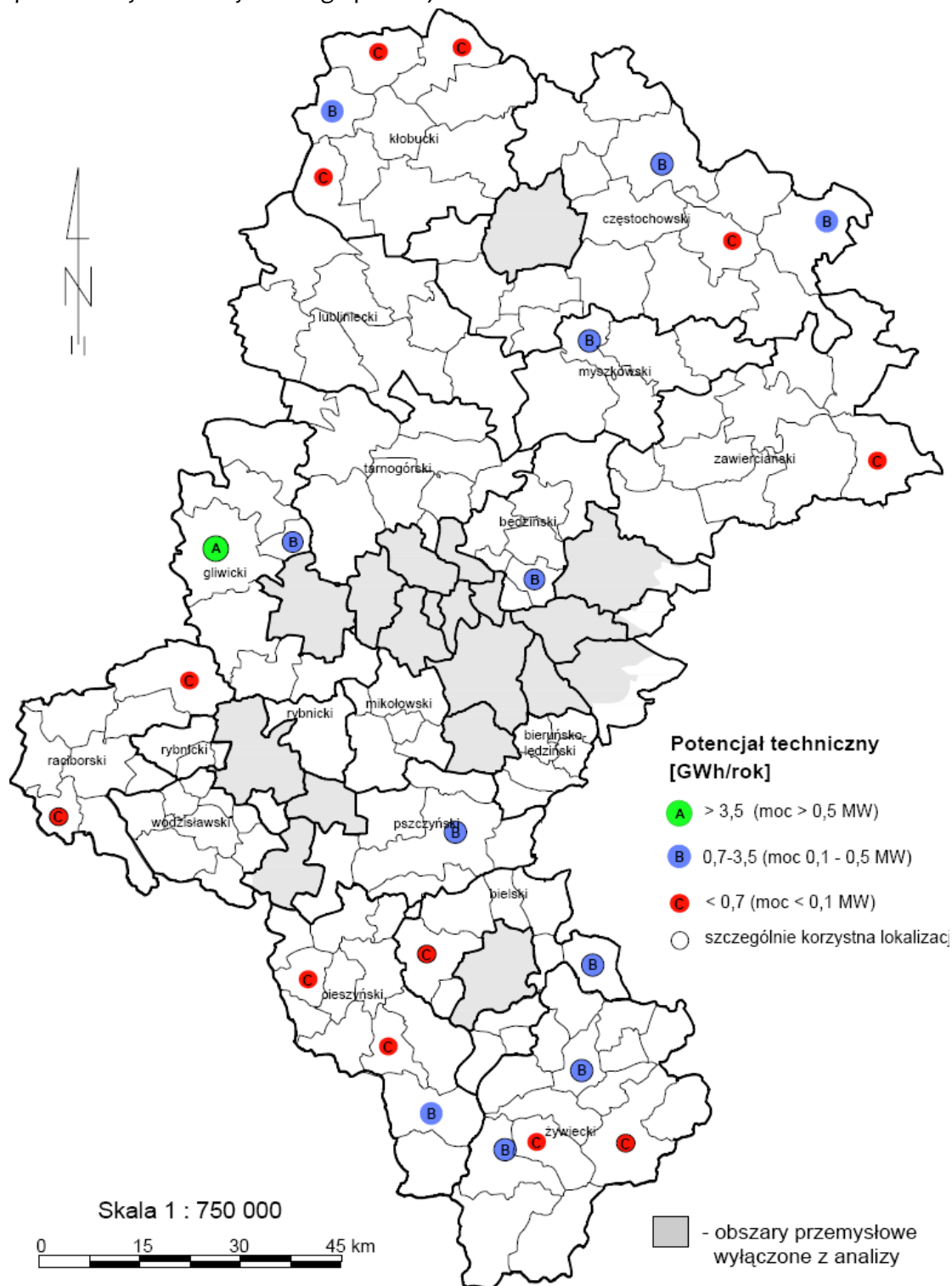
Energia geotermalna – istnieje średni potencjał. Inne możliwości to stosowanie pomp ciepła, wymienników gruntowych w budownictwie mieszkaniowym, budynkach użyteczności publicznej.



Rysunek 3-25 Klasyfikacja obszarów ze względu na potencjał energii geotermalnej

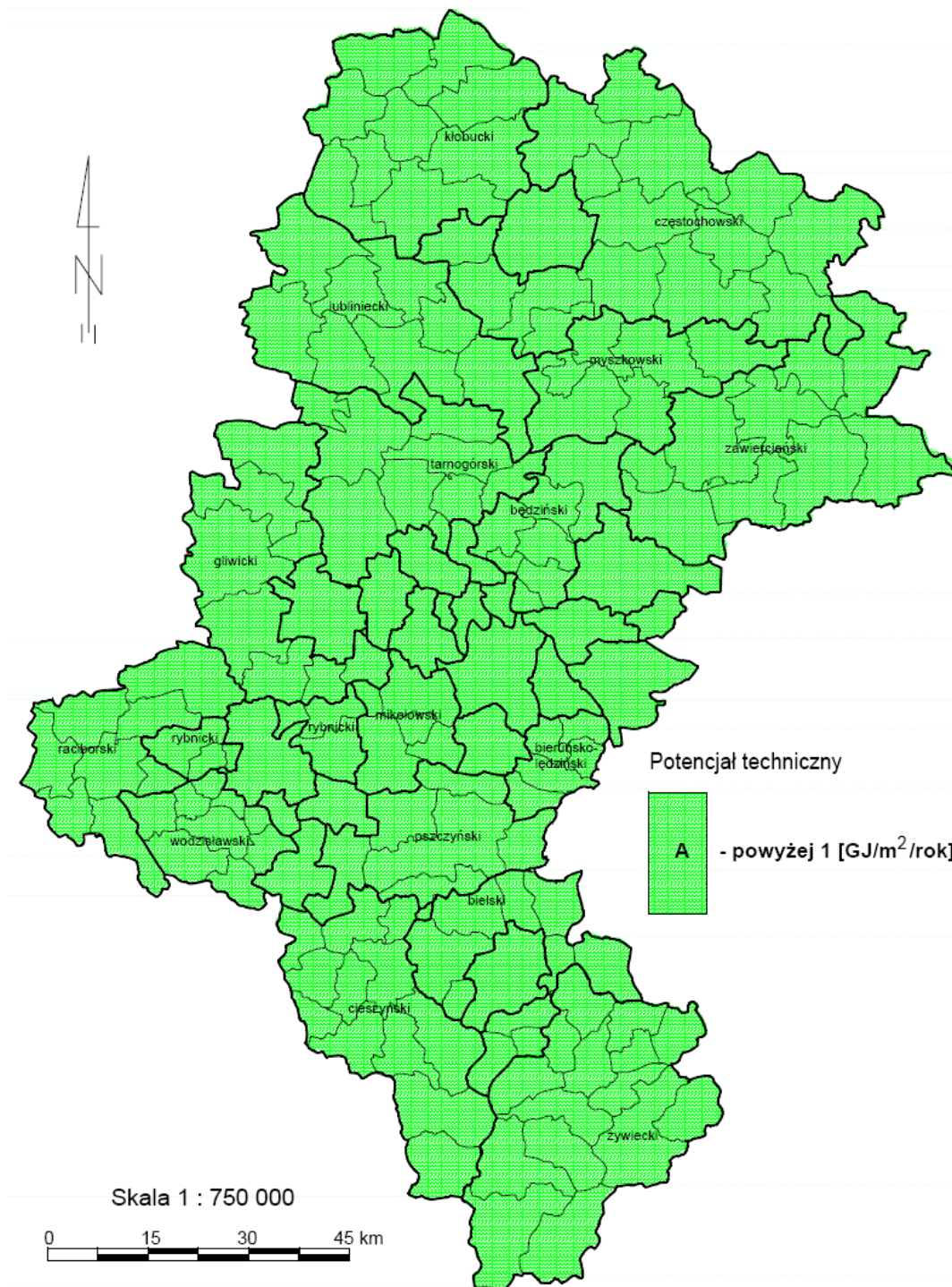
źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Energia spadku wody – brak wykazanego potencjału



Rysunek 3-26 Klasyfikacja obszarów ze względu na potencjał energii spadku wód powierzchniowych
 źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Energia słoneczna – warunki wykorzystania energii słonecznej podobne jak w całym województwie. Uzasadnione możliwości wykorzystania tego potencjału to przede wszystkim stosowanie instalacji solarnych do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ewentualnie podgrzewu powietrza.

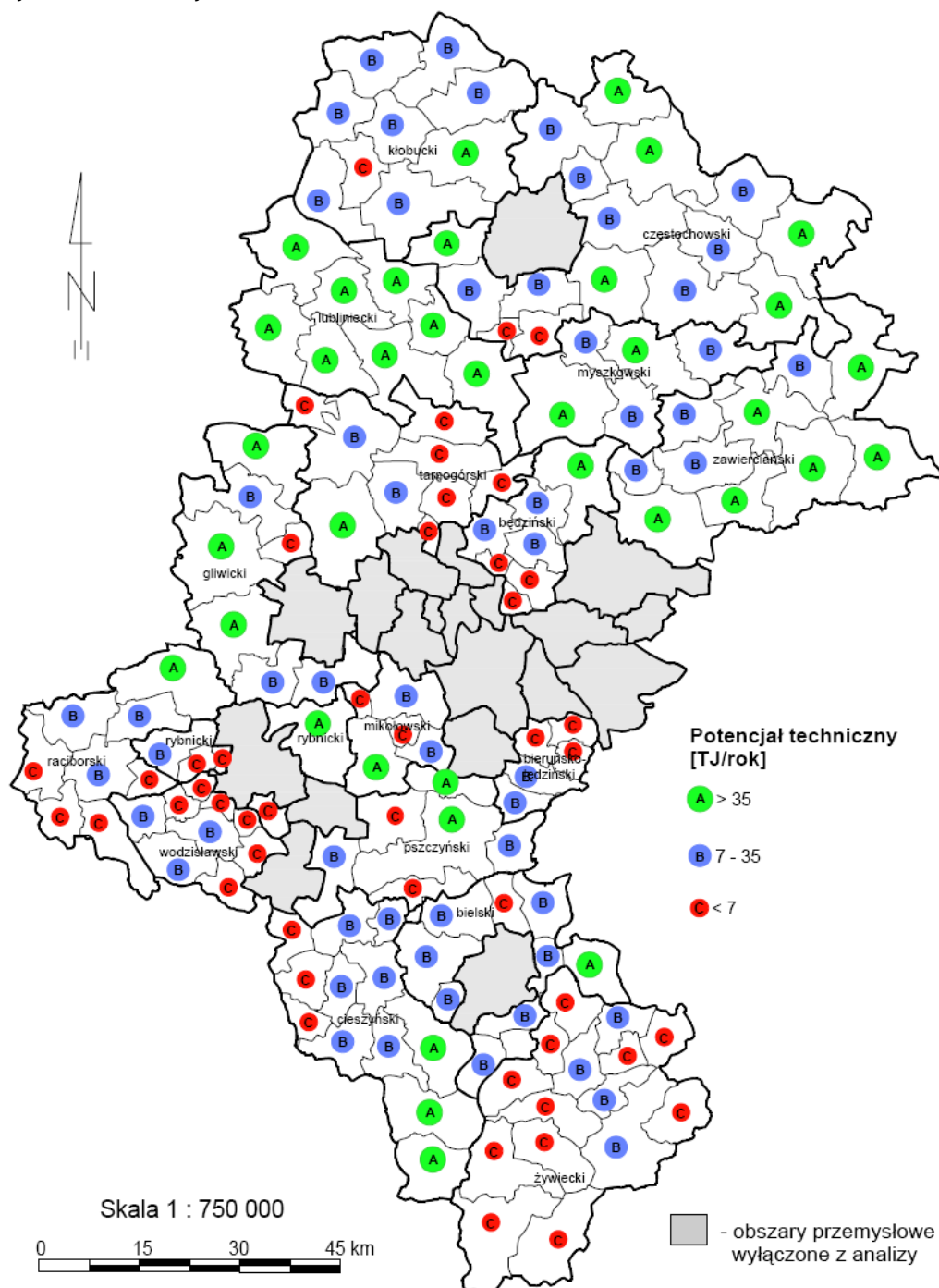


Rysunek 3-27 Klasyfikacja obszarów ze względu na potencjał energii słonecznej

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Energia z biomasy – w zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomasa może być użytkowana 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.

W Programie wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego wykorzystanie energii z biomasy jest wskazanym kierunkiem rozwoju możliwym do realizacji w dłuższym horyzoncie czasowym.



Rysunek 3-28 Klasyfikacja gmin ze względu na potencjał wykorzystania biomasy (bez uwzględnienia upraw energetycznych)

źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

Zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, osoby fizyczne, które będą wyrażać chęć budowy urządzeń małej energetyki opartej o odnawialne źródła energii, z których produkcja pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne inwestorów. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii zostanie częściowo zamknięty w granicach gminy, czy regionu a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

3.8 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji nie stwierdza się występowania na terenie Gminy Szczyrk możliwości do zagospodarowania ciepła odpadowego.

3.9 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Nie przewiduje się na terenie Gminy Szczyrk lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

4 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Możliwości współpracy systemów energetycznych Gminy Szczyrk z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane przez wykonawców niniejszego opracowania do gmin ościennych oraz do przedsiębiorstw energetycznych. Na terenie Gminy Szczyrk w chwili obecnej występują dwa sieciowe nośniki energii: energia elektryczna i gaz ziemny.

Obszar gminy graniczy:

- od południa z gminą Wiśla (powiat cieszyński),
- od wschodu z gminami: Buczkowice (powiat bielski) i Lipowa (powiat żywiecki),
- od północy z gminą Wilkowice (powiat bielski) oraz miastem Bielsko-Biała,
- od zachodu z gminą Brenna (powiat cieszyński).

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiedziały wszystkie ww. gminy. Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych ww. gmin ze Szczyrkem.

Gmina Miejska Wiśla

Gmina Miejska Wiśla nie ma powiązań sieciowych systemów energetycznych z Gminą Szczyrk. W przyszłości Gmina Miejska Wiśla nie wyklucza możliwości współpracy w sprawach dotyczących inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina Buczkowice

Gmina Buczkowice jest powiązana z Gminą Szczyrk w zakresie systemu elektroenergetycznego sieciami średniego napięcia obsługiwany przez TAURON Dystrybucja S.A. Są to następujące sieci:

- jednotorowe linie napowietrzne 110 kV relacji: EC – Bielsko – GPZ Szczyrk oraz GPZ Szczyrk – GPZ Żywiec,
- sieć napowietrzna 15 kV.

W zakresie systemu gazowniczego na terenie Gminy Buczkowice zlokalizowana jest Stacja Redukcyjno – Pomiarowa I stopnia umiejscowiona w Buczkowicach będąca źródłem dostawy gazu ziemnego do Szczyrku poprzez gazociąg średniego ciśnienia łączący obie gminy. Jej właścicielem jest spółka GAZ - SYSTEM S.A.

Ogrzewanie budynków w rozpatrywanych gminach realizowane jest z lokalnych kotłowni lub poprzez ogrzewanie indywidualne.

Wzajemne powiązania systemów energetycznych są opisane w: „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Buczkowice”.

Na podstawie informacji Gminy Buczkowice brak na dzień dzisiejszy planów z zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska, przy czym Gmina Buczkowice nie wyklucza możliwości takiej współpracy w przyszłości.

Gmina Lipowa

Gmina Lipowa zgodnie z „Planem zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lipowa” posiada powiązania sieciowe z Gminą Szczyrk dotyczące sieci gazowej średniego ciśnienia. W przypadku energii elektrycznej przez Gminę Lipowa przebiegają fragmenty linii wysokiego napięcia 110 kV obsługiwane przez TAURON Dystrybucja S.A.

Na terenie gmin brak scentralizowanych systemów ciepłowniczych stąd brak wzajemnych powiązań tych systemów. Ogrzewanie budynków w rozpatrywanych gminach realizowane jest z lokalnych kotłowni lub poprzez ogrzewanie indywidualne.

Powyższe informacje są zawarte w „Planie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Lipowa” w rozdziale 9 pn. „Zakres współpracy z innymi gminami”.

Biorąc pod uwagę zapisy ujęte w gminnym w ww. „Planie ...” w przypadku zaopatrzenia w gaz można w przyszłości rozpatrywać rozszerzenie sieci gazowych na nowe tereny (tereny rozwojowe) i podłączenia nowych odbiorców co wymagać może wtedy współpracy między gminami z zakresie wykorzystania systemu gazowniczego. W przypadku systemu elektroenergetycznego zlokalizowanego na terenie gmin w związku z planowanym rozwojem nie można wykluczyć, iż w przyszłości konieczna będzie współpraca pomiędzy Gminą Lipowa i Gminą Szczyrk.

Gmina Wilkowice

Gmina Wilkowice posiada powiązania z Gminą Szczyrk w zakresie systemu elektroenergetycznego sieciami wysokiego napięcia 110 kV (sieci elektroenergetyczne relacji Bielsko – Biała – Żywiec i Bielsko – Biała - Szczyrk) obsługiwanych przez TAURON Dystrybucja S.A.

Ponadto Gmina Wilkowice posiada powiązanie w zakresie sieci elektroenergetycznej z Gminą Szczyrk w zakresie sieci 15 kV. Sołectwo Mieszna w Gminie Wilkowice zasilane jest w całości ze stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie Miasta Szczyrk (GPZ przy ul. Kampingowej), a bezpośrednio poprzez sieć energetyczną zbudowaną na terenie Gminy Szczyrk.

W zakresie systemu gazowniczego brak wzajemnych powiązań gmin.

W zakresie systemu ciepłowniczego nie występują powiązania gdyż na terenie Gminy Wilkowice i Gminy Szczyrk nie występują scentralizowane systemy ciepłownicze.

Gmina Miasta Bielsko - Biała

Gmina Bielsko – Biała nie posiada powiązań w zakresie systemu ciepłowniczego z Gminą Szczyrk. Rozwój systemu ciepłowniczego w kierunku Gminy Szczyrk ze względu na uwarunkowania lokalizacyjne jest mało prawdopodobny.

Podobnie brak powiązań w zakresie systemu gazowniczego. W zakresie systemu elektroenergetycznego istnieją powiązania z Gminą Szczyrk gdyż jest ona zasilana w energię elektryczną poprzez GPZ Szczyrk w Szczyрку bezpośrednio lub pośrednio sieciami 110 kV wyprowadzonymi z elektrociepłowni EC Bielsko w Bielsku – Białej i ze stacji transformatorowej 220/110 kV Komorowie w Bielsku – Białej.

Miasto Bielsko – Biała posiada uchwalone „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Bielsko – Biała”.

Wspólne działania gmin są podejmowane w zakresie zagospodarowania odpadów komunalnych. Dla realizacji tej współpracy zostało podpisane stosowne porozumienie.

Gmina Brenna

Gmina Brenna nie ma powiązań w zakresie systemu gazowniczego i ciepłowniczego (brak scentralizowanych systemów na terenie analizowanych gmin) z Gminą Szczyrk. W zakresie systemu elektroenergetycznego Gmina Brenna ma powiązania z Gminą Szczyrk, gdyż obiekty zasilane są w energię elektryczną z kierunku Szczyrku.

Powyższe opis powiązań systemów energetycznych znajduje się w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Brenna”.

Gmina Brenna przewiduje możliwość współpracy z Gminą Szczyrk w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

5 PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU

5.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2030

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szczyrk są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Miejscowych Planach zagospodarowania przestrzennego gminy.

Ponadto uwzględniono powierzchnię związaną z nowym budownictwem mieszkaniowym zgodnie z trendami przyrostu liczby budynków oddawanych do użytku w ostatnich 10 latach.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze, wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki Gminy Szczyrk. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z *Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku* przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 10 listopada 2009 roku.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno - gospodarczych gminy zawartych w rozdziale 1, przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Szczyrk do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

Scenariusz A – „Pasywny” – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową oraz zabudowę usługową z użytecznością publiczną zostaną zagospodarowane w 15 %. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się danymi zawartymi w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Powyższe inwestycje skupiają się głównie na terenach miejscowości Szczyrk. W gminie udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); pojawiają się negatywne trendy w gospodarce t.j. zwiększenie bezrobocia; spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych; małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję. Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców prywatnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu (tabela 5-7 - scenariusz A) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 10 %.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Zaobserwuje się także zwiększone wykorzystanie paliw węglowych do ogrzewania i wytwarzania c.w.u. W scenariuszu tym przyjęto racjonalizację zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 8%, a w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie 4%.

W tabeli 5-1 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami.

Tabela 5-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów			Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo usługi	Usługi, sport	Razem	Mieszkalnictwo usługi	Usługi, sport
[ha]	[ha]	[ha]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
39,98	37,61	2,37	48 418	47 721	698

Tabela 5-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	2,39	13 057,9	0,70	1 282,6
Strefy usługowe i sportowe	0,08	786,5	0,03	108,0
SUMA	2,46	13 844,4	0,73	1 390,6

Scenariusz B – „Umiarkowany” – zakłada się w nim, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniowo – usługową oraz zabudowę usługową z użytecznością publiczną zostaną zagospodarowane w 30 %.

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się zawartymi w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

W niniejszym scenariuszu rozwój gminy jest dynamiczny i systematyczny; planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców prywatnych do celów grzewczych w stopniu średnim (tabela 5-4 - scenariusz B) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 26%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu, a pozostałe zgodnie z potrzebami. Inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. W scenariuszu tym przyjęto racjonalizację zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 15%, a w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie 8%. W większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych.

Ponadto nastąpi niewielki rozwój drobnego przemysłu na terenie Gminy co skutkuje zwiększonym zapotrzebowaniem energii w tej grupie odbiorców.

W tabeli 5-3 zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej.

Tabela 5-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów			Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo usługi	Usługi, sport	Razem	Mieszkalnictwo usługi	Usługi, sport
[ha]	[ha]	[ha]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
80,0	75,2	4,7	96 837	95 441	1 396

Tabela 5-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	4,77	26 115,8	1,41	2 565,2
Strefy usługowe i sportowe	0,16	1 573,0	0,06	215,9
SUMA	4,93	27 688,8	1,46	2 781,1

Scenariusz C – „Aktywny” – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki gminy, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego mieszkaniowo – usługowe oraz usługową z użytecznością publiczną zostaną zagospodarowane w 45%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane 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 (rolnictwo, drobny przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej o około 37% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane będzie zwiększonym przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. W scenariuszu tym przyjęto racjonalizację zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 30%, a w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie 12%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych, pomp ciepła itp.

W tabeli 5-5 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 5-6 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

Tabela 5-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu do zagospodarowania do 2030

Powierzchnia obszarów			Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo usługi	Usługi, sport	Razem	Mieszkalnictwo usługi	Usługi, sport
[ha]	[ha]	[ha]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
111,9	104,8	7,1	135 041	132 947	2 094

Tabela 5-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	6,65	36 378,8	1,96	3 573,3
Strefy usługowe i sportowe	0,24	2 359,5	0,09	323,9
SUMA	6,88	38 738,3	2,05	3 897,1

Tabela 5-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
1	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m ²]	0,40	0,34	0,32	0,31	0,29
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,63	0,619	0,610	0,600	0,591
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,63	0,603	0,579	0,556	0,534
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,63	0,578	0,532	0,489	0,450
Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
1	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m ²]	0,33	0,291	0,285	0,279	0,274
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,55	0,545	0,536	0,528	0,520
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,55	0,533	0,512	0,492	0,472
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,55	0,509	0,468	0,430	0,396

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

Tabela 5-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w Gminie Szczyrk dla poszczególnych scenariuszy

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"																
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	5540	5566	5595	5617	5653	5687	5748	5715	5735	5730	5714	5724	5721	5671
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	19	24	24	82	30	16	22	38	19	21	21	76	76	76
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	2330	3119	4307	11421	4253	2584	3759	4383	3608	3 868	3 386	11547	11547	11547
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	2169	2193	2217	2299	2329	2345	2367	2405	2424	2445	2466	2521	2597	2673
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	181 849	184 968	189 275	200 696	204 949	207 533	211 292	215 675	219 283	223 151	226 537	238 084	249 631	261 178
Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"																
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	5540	5566	5595	5617	5653	5687	5748	5715	5735	5730	5714	5821	5927	6034
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	19	24	24	82	30	16	22	38	19	21	21	152	152	152
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	2330	3119	4307	11421	4253	2584	3759	4383	3608	3868	3386	23860	23860	23860
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	2169	2193	2217	2299	2329	2345	2367	2405	2424	2445	2466	2519	2670	2822
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	181 849	184 968	189 275	200 696	204 949	207 533	211 292	215 675	219 283	223 151	226 537	250 397	274 258	298 118
Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"																
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	W latach 2011-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025
1	Liczba ludności	osób	5540	5566	5595	5617	5653	5687	5748	5715	5735	5730	5714	5929	6144	6359
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	19	24	24	82	30	16	22	38	19	21	21	201	201	201
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	2330	3119	4307	11421	4253	2584	3759	4383	3608	3868	3386	31654	31654	31654
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	2169	2193	2217	2299	2329	2345	2367	2405	2424	2445	2466	2568	2769	2971
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	181 849	184 968	189 275	200 696	204 949	207 533	211 292	215 675	219 283	223 151	226537	258 191	289 845	321 499

Na terenie Gminy Szczyrk występują obecnie dwa sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: gaz ziemny i energia elektryczna.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki 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, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych i rolnych (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 dla sieciowego nośnika energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo;
- handel, usługi, przedsiębiorstwa;
- użyteczność publiczna;
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku,
- Gospodarka Paliwowo Energetyczna dla Polski (GUS),
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego;

Istniejący potencjał racjonalizacji zużycia energii w poszczególnych grupach odbiorców i zmiany energochłonności w gospodarce omówiono w dalszej części opracowania. Przedstawione tam wielkości posłużyły jako baza do wyznaczenia prognozy zużycia sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw dla obszaru Gminy Szczyrk do 2030 roku, ze zmianami w okresach pięcioletnich. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 5-9 do 5-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 5-1 oraz 5-2 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowego nośnika energii – energii elektrycznej oraz gazu ziemnego).

Tabela 5-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Szczyrk - scenariusz A – „Pasywny”

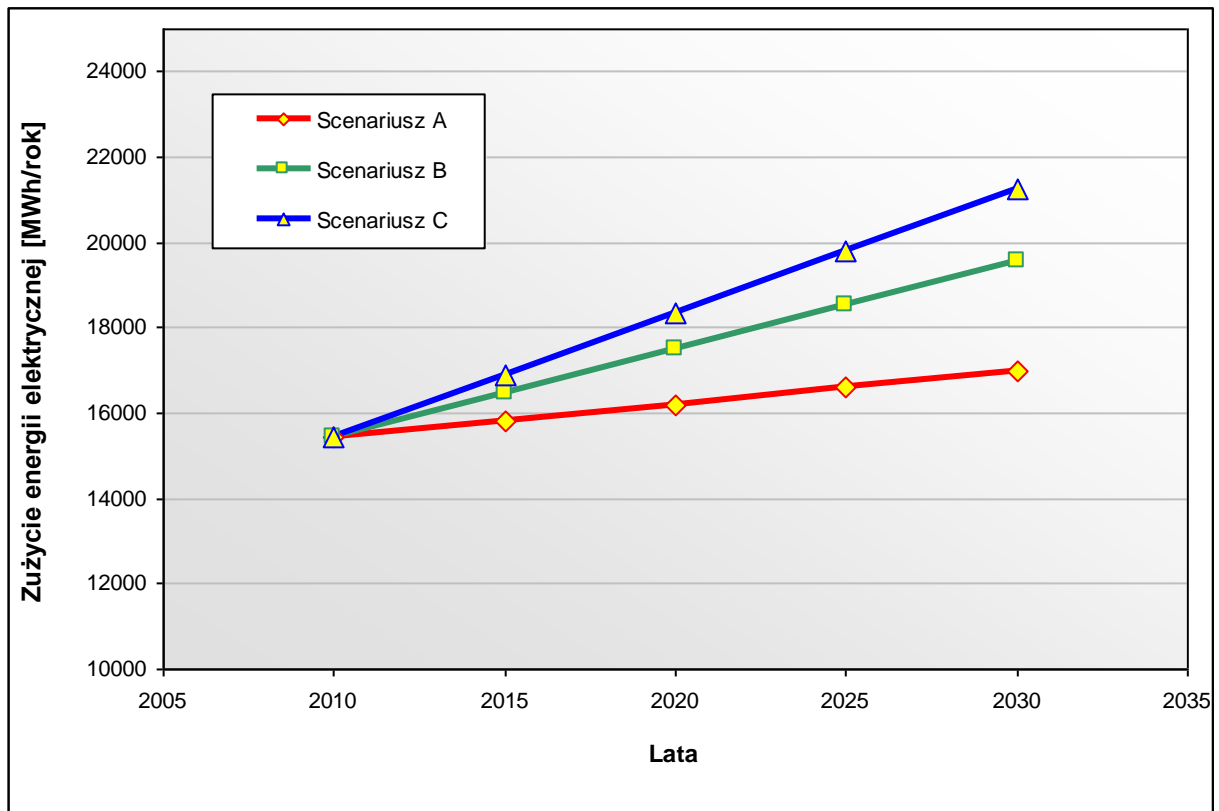
Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2010	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	4,3	3,3	2,2	1,1	0,0
	węgiel	Mg/rok	149	247	345	442	540
	drewno	Mg/rok	117	118	118	118	119
	olej opałowy	m ³ /rok	59	52	46	39	32
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	7 918	7 937	7 956	7 975	7 994
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 637 377	1 574 971	1 512 565	1 450 158	1 400 233
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	21	42	63	84
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	3	6	9	12
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	835	826	818	809	800
	gaz sieciowy	m ³ /rok	380 683	373 181	365 678	358 176	350 674
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	528	533	539	544	549
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	32,4	36	40	44	48,0
	węgiel	Mg/rok	4 752	4 915	5 078	5 241	5 404
	drewno	Mg/rok	1 849	1 937	2 025	2 112	2 200
	olej opałowy	m ³ /rok	387,8	344	299	255	211
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	6 137	6 516	6 895	7 273	7 652
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 564 280	1 561 603	1 558 926	1 556 248	1 553 571
OGÓLEM	LPG	Mg/rok	36,7	39,5	42,4	45,2	48,1
	węgiel	Mg/rok	4 901	5 183	5 465	5 747	6 029
	drewno	Mg/rok	1 966	2 054	2 143	2 231	2 319
	olej opałowy	m ³ /rok	446,9	398,9	350,8	302,7	255
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	15 418	15 813	16 207	16 601	16 996
	gaz sieciowy	m ³ /rok	3 582 340	3 509 754	3 437 169	3 364 583	3 304 478

Tabela 5-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Szczyrk – scenariusz B – „Umiarkowany”

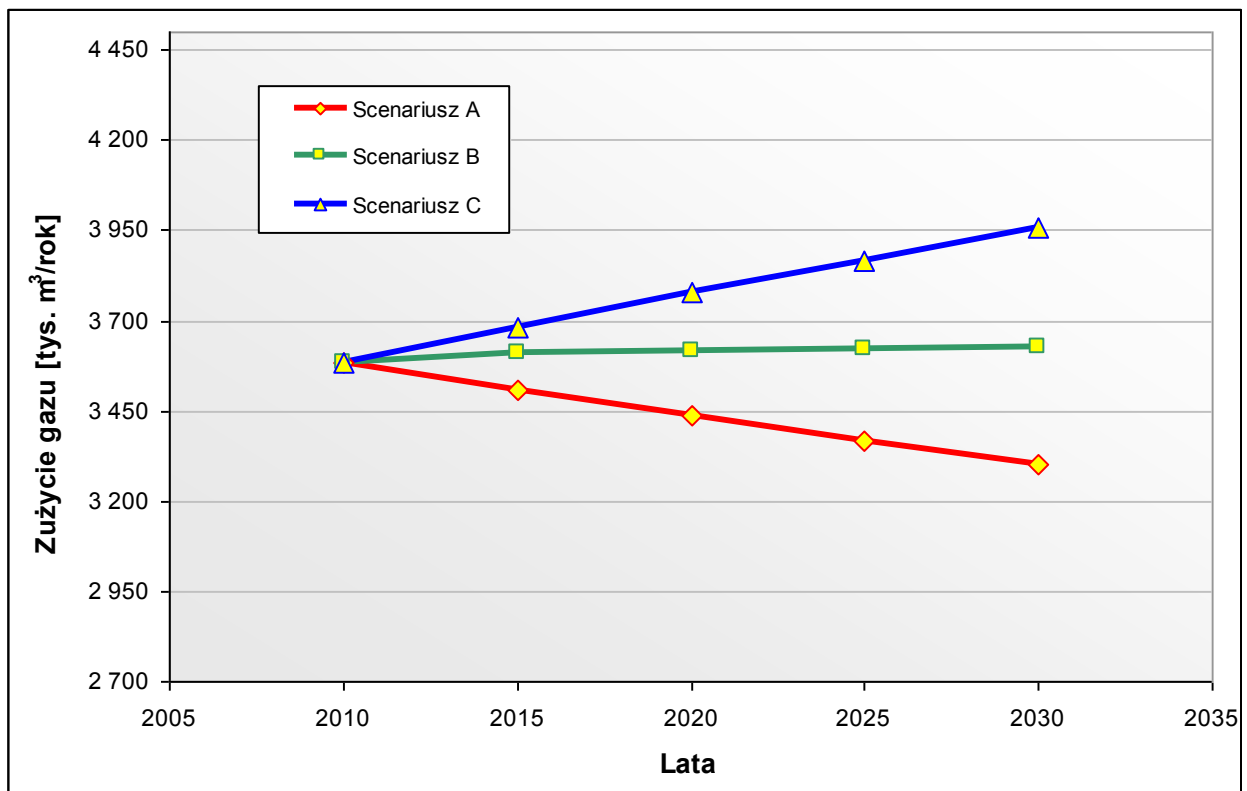
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2010	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	4,3	9,2	14,1	19,0	23,8
	węgiel	Mg/rok	149	129	108	87	66
	drewno	Mg/rok	117	122	127	132	137
	olej opałowy	m ³ /rok	59	56	52	49	46
	OZE	GJ/rok	0	466	933	1 399	1 865
	energia el.	MWh/rok	7 918	8 305	8 691	9 078	9 464
	ciepło sieciowe	GJ/rok	0	0	0	0	0
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 637 377	1 581 903	1 526 430	1 470 956	1 415 483
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	10	20	30	40
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	4	8	11	15
	OZE	GJ/rok	0	54	109	163	218
	energia el.	MWh/rok	835	858	882	905	929
	ciepło sieciowe	GJ/rok	0	0	0	0	0
	gaz sieciowy	m ³ /rok	380 683	371 421	362 158	352 896	343 633
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	528	533	536	541	547
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	32,4	50,0	64,7	79,9	95,4
	węgiel	Mg/rok	4 752	4 752	4 753	4 753	4 753
	drewno	Mg/rok	1 849	1 954	2 059	2 164	2 269
	olej opałowy	m ³ /rok	387,8	353	319	284	250
	OZE	GJ/rok	0	602	1 125	1 579	2 020
	energia el.	MWh/rok	6 137	6 753	7 369	7 986	8 602
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 564 280	1 656 712	1 728 458	1 798 991	1 868 351
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	36,7	59,2	78,8	98,9	119,2
	węgiel	Mg/rok	4 901	4 891	4 880	4 870	4 859
	drewno	Mg/rok	1 966	2 076	2 186	2 296	2 406
	olej opałowy	m ³ /rok	446,9	412,8	378,7	344,6	311
	OZE	GJ/rok	0	1 123	2 167	3 141	4 103
	energia el.	MWh/rok	15 418	16 450	17 479	18 510	19 542
	gaz sieciowy	m ³ /rok	3 582 340	3 610 036	3 617 046	3 622 842	3 627 467

Tabela 5-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze Gminy Szczyrk – scenariusz C – „Aktywny”

Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2010	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	4,3	9,2	14,1	19,0	23,9
	węgiel	Mg/rok	149	117	84	52	19
	drewno	Mg/rok	117	93	69	45	21
	olej opałowy	m ³ /rok	59	52	44	37	29
	OZE	GJ/rok	0	564	1 128	1 692	2 256
	energia el.	MWh/rok	7 918	8 597	9 275	9 953	10 631
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 637 377	1 600 504	1 563 631	1 526 758	1 489 885
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	1	2	3	4
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	0	6	12	18	24
	OZE	GJ/rok	0	74	148	222	296
	energia el.	MWh/rok	835	834	832	831	830
	gaz sieciowy	m ³ /rok	380 683	369 692	358 701	347 709	336 718
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	528	528	528	528	528
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	32,4	36,8	48,5	58,5	66,7
	węgiel	Mg/rok	4 752	4 268	3 688	3 159	2 679
	drewno	Mg/rok	1 849	1 683	1 770	1 856	1 939
	olej opałowy	m ³ /rok	387,8	441,6	491,4	539,9	584
	OZE	GJ/rok	0	1 074	2 026	2 962	3 777
	energia el.	MWh/rok	6 137	6 914	7 690	8 467	9 244
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 564 280	1 712 111	1 853 887	1 992 862	2 129 287
OGÓLEM	LPG	Mg/rok	36,7	46,0	62,7	77,5	90,6
	węgiel	Mg/rok	4 901	4 386	3 774	3 214	2 702
	drewno	Mg/rok	1 966	1 776	1 839	1 901	1 960
	olej opałowy	m ³ /rok	446,9	499,2	547,4	594,4	637
	OZE	GJ/rok	0	1 712	3 303	4 876	6 329
	energia el.	MWh/rok	15 418	16 872	18 326	19 779	21 233
	gaz sieciowy	m ³ /rok	3 582 340	3 682 307	3 776 219	3 867 329	3 955 890



Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030



Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030

5.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych Gminy Szczyrk dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie gminy na potrzeby: mieszkalnictwa, oraz usług, handlu i infrastruktury sportowej. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej.

Na podstawie danych statystycznych (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2010) i wyżej wymienionych informacji wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie Gminy, których łączna powierzchnia przekracza 177 ha (zgodnie z obowiązującymi planami miejscowymi).

W obecnej chwili nie przewiduje się tworzenia systemu ciepłowniczego z uwagi na rozproszoną strukturę urbanistyczną gminy.

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w tabeli 5-1. Analizy przeprowadzono przy założeniu, że obszary przewidywane pod zabudowę zostaną zagospodarowane w 40%.

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 (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny) oraz źródeł odnawialnych,
- system pokrycia potrzeb bytowych – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, a także częściowo przy użyciu gazu płynnego oraz energii elektrycznej,
- system zaopatrzenia w energię elektryczną – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby,
- należy rozpatrywać alternatywne źródła zasilania obiektów w energię przy zastosowaniu nowych, ekologicznych technologii.

Z uwagi na turystyczno-rekreacyjny charakter gminy wszelkie nowe inwestycje powinny zostać zoptymalizowane pod względem ekonomicznym, społecznym i ekologicznym.

Tabela 5-12 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie Gminy Szczyrk - dla scenariusza C

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	6,65	36 378,8	1,96	3 573,3
Strefy usługowe i sportowe	0,24	2 359,5	0,09	323,9
SUMA	6,88	38 738,3	2,05	3 897,1

6 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII

6.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „Użyteczności publicznej” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Analizę wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu energii elektrycznej oraz gazu w roku 2010 w budynkach użyteczności publicznej.

6.1.1 Zakres analizowanych obiektów

Tabela 6-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej

Charakterystyka stanu danych w obiektach	2008	2009	2010
Obiekty wpisane do bazy	13	13	13
Obiekty po wykluczeniu braków informacji o kosztach, zużyciach bądź geometrii	12	12	12
Obiekty z pełną informacją	12	12	12
Obiekty objęte analizą zużycia	12	12	12

Oceny stanu istniejącego budynków użyteczności publicznej dokonano na podstawie informacji zebranych z 13 obiektów tego typu. Obiekt OSP wykluczono z analizy z uwagi na brak pełnej informacji o zużyciu energii w budynku.

W chwili obecnej nie jest prowadzony ciągły monitoring faktur za energię oraz wodę.

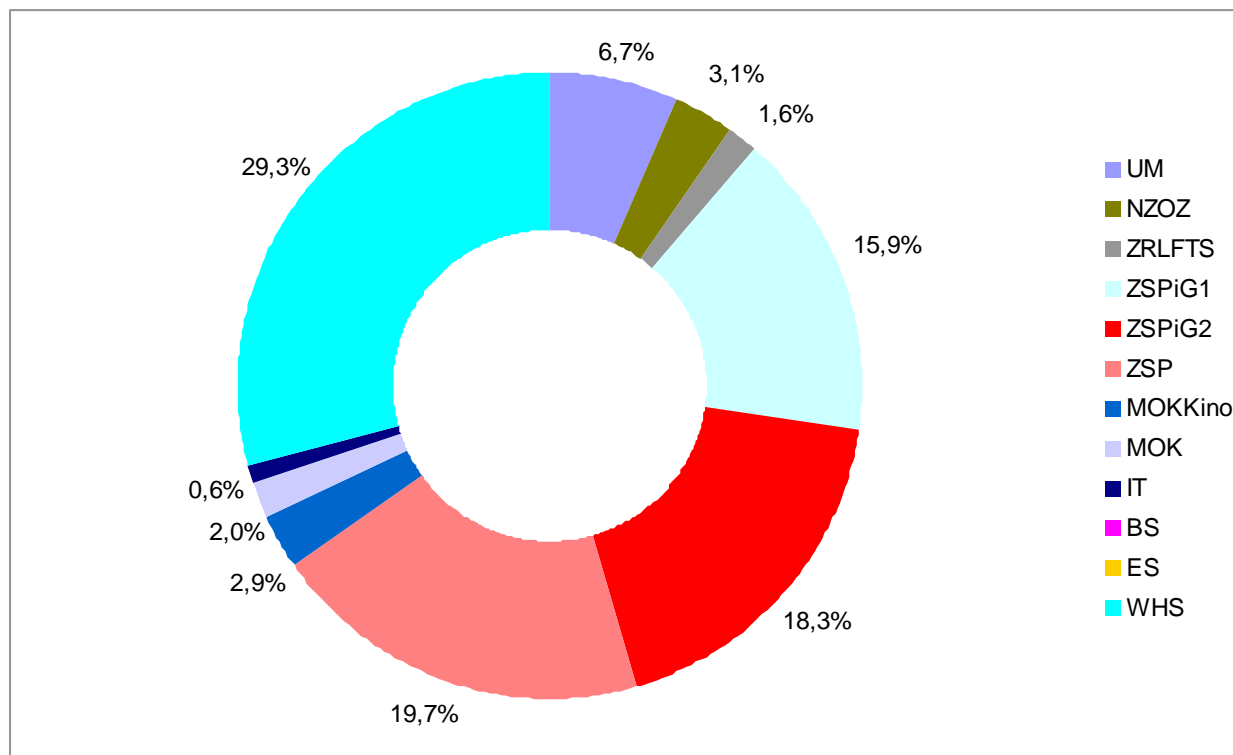
W skład osobnych analizowanych budynków wchodzi:

Tabela 6-2 Lista analizowanych obiektów

Lp.	Identyfikator	Nazwa	Ulica	Numer
1	UM	Urząd Miejski	Beskidzka	4
2	NZOZ	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Lekarz Rodzinny"	Zdrowie	1
3	ZRLFTS	Zakład Rehabilitacji Leczniczej Fundacji Towarzystwa Szkolnego im. M. Reja	Salmopolska	117
4	ZSPiG1	Zespół Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 1	Szkolna	9
5	ZSPiG2	Zespół Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 2	Myśliwska	154
6	ZSP	Zespół Szkolno-Przedszkolny	Górska	104
7	MOKKino	Miejski Ośrodek Kultury, Promocji, Informacji - KINO	Beskidzka	106
8	MOK	Miejski Ośrodek Kultury, Promocji, Informacji	Myśliwska	34
9	IT	Informacja Turystyczna	Beskidzka	41
10	BS	Boisko Sportowe	Sosnowa	-

11	ES	Estrada Skalite	Wypoczynkowa	-
12	WHS	Wielofunkcyjna Hala Sportowa z krytą pływalnią	Plażowa	8

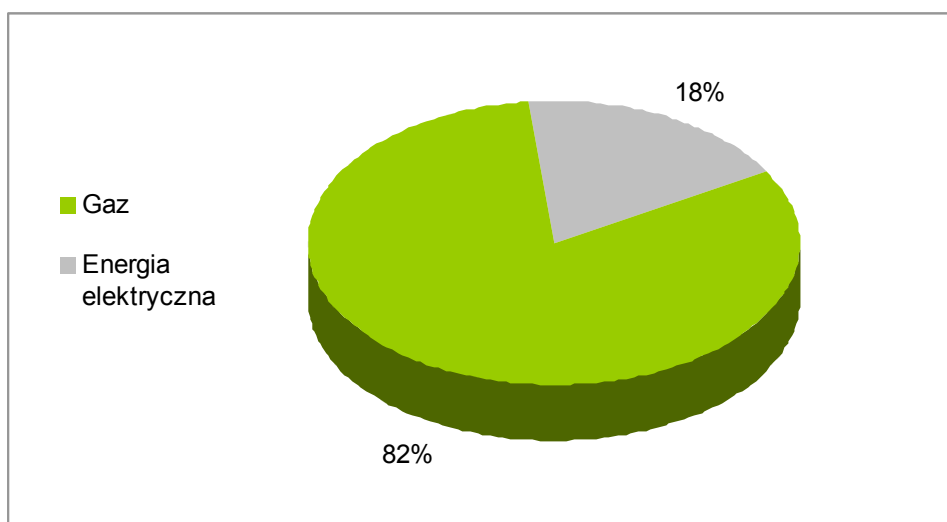
Na poniższym rysunku przedstawiono udział powierzchni poszczególnych obiektów w całkowitej powierzchni użytkowej obiektów użyteczności publicznej. W niniejszej analizie powierzchnię boiska sportowego oraz estrady przyjęto jako 0 z uwagi na brak systemu ogrzewania.



Rysunek 6-1 Udział powierzchni analizowanych obiektów

6.1.2 Analiza sumarycznego zużycia energii w grupie

Zużycie mediów energetycznych i w analizowanej populacji 12 obiektów użyteczności publicznej Gminy Szczyrk wyniósł w 2010 roku ok. 16 329 GJ. Największe zużycie energii związane jest z wykorzystaniem gazu do ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę zużycia energii w analizowanych obiektach



Rysunek 6-2 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Tabela 6-3 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej grupie obiektów

Struktura zużycia w grupie [GJ/rok]	
Gaz	13 330,80
Energia elektryczna	2 998,48

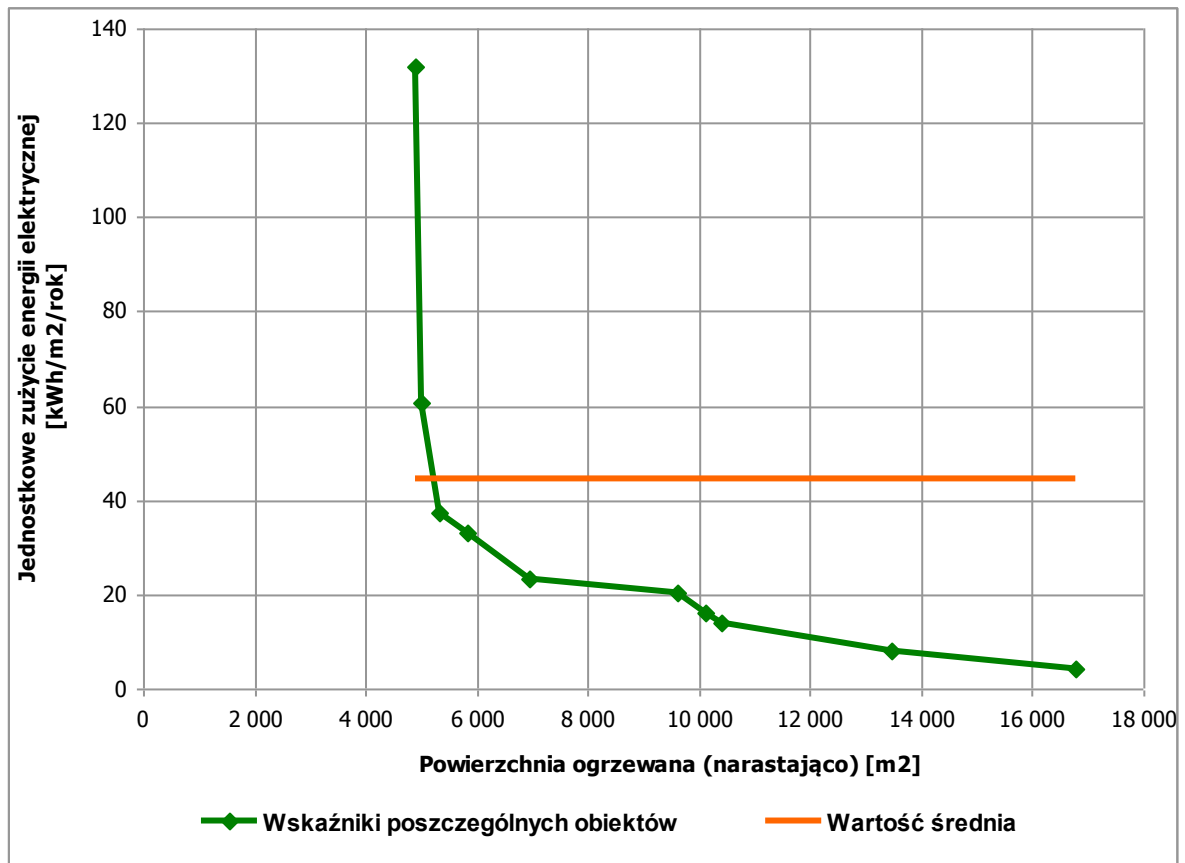
6.1.3 Zużycie energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie 10 obiektów w roku 2010 (z analizy porównania zużycia wykluczono obiekty bez podanej powierzchni BS i ES). W poniższych tabelach przedstawiono wyniki dotyczące wskaźników jednostkowych.

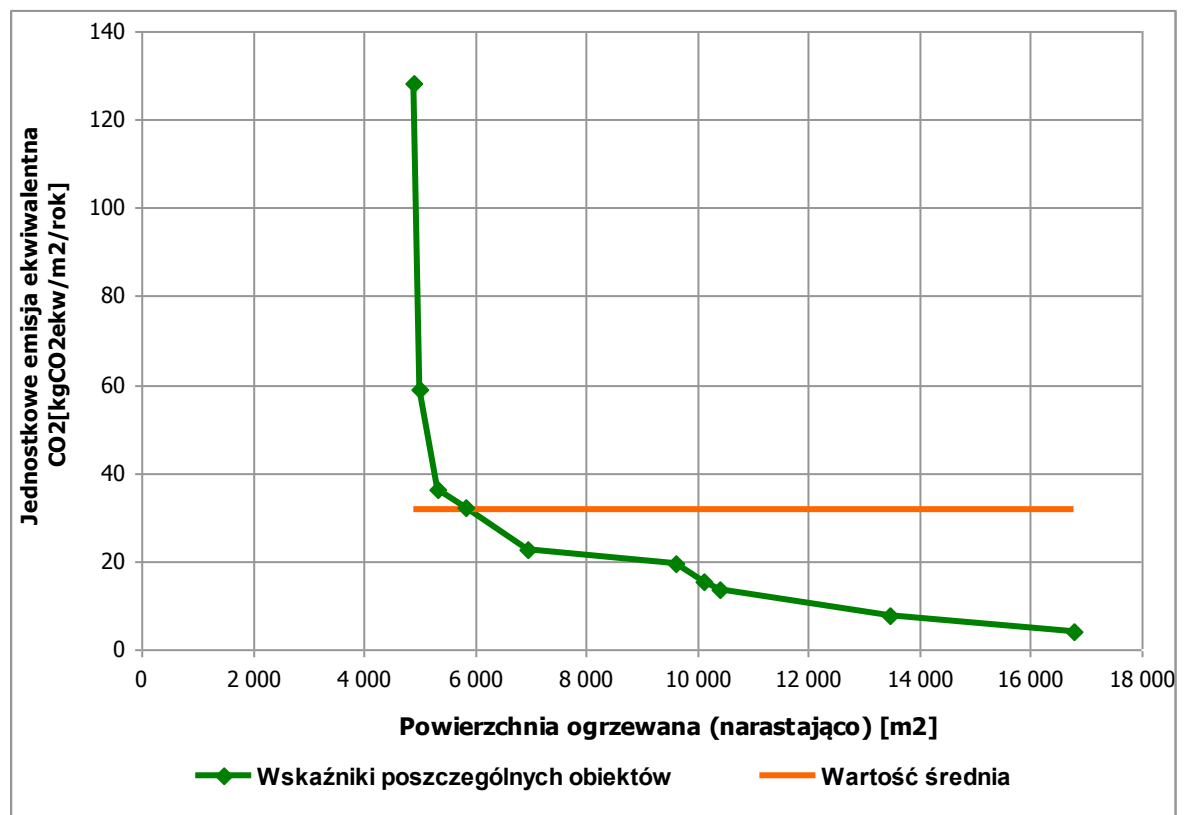
Tabela 6-4 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2010

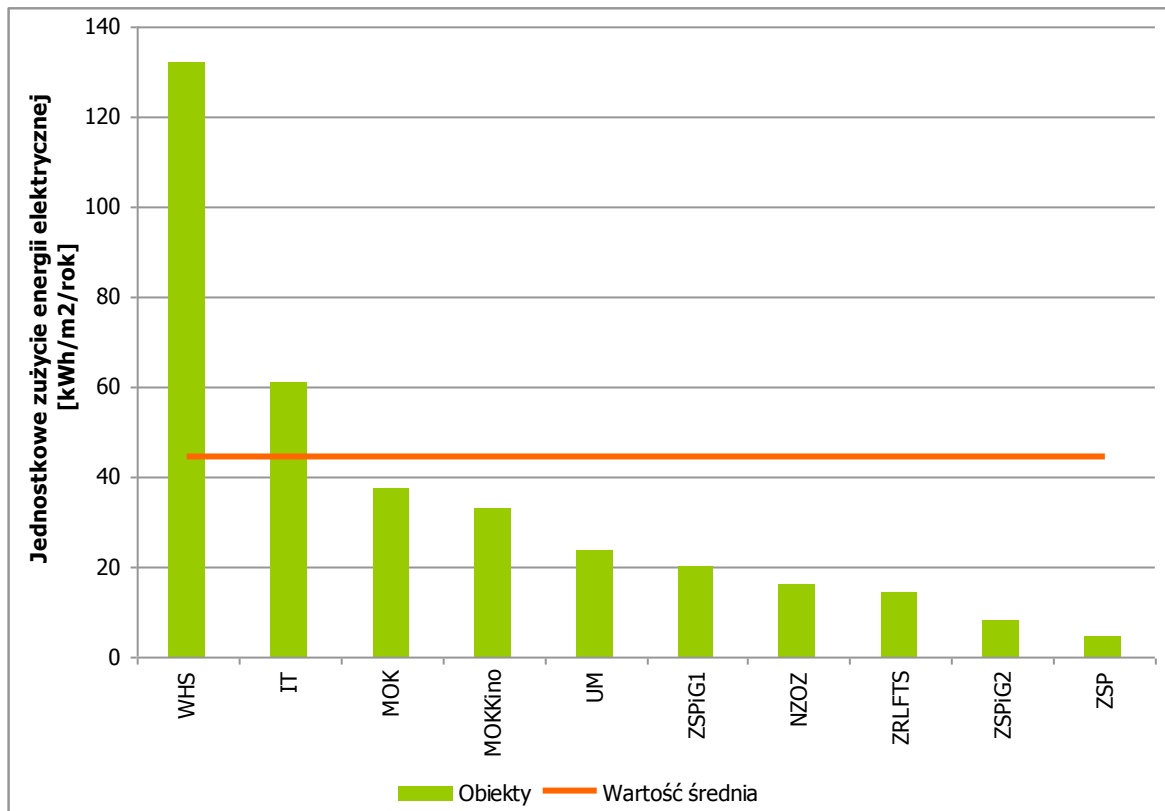
Liczba obiektów:		10
Zużycie energii		
[kWh]		
Min		3 682,00
Średnia		81 331,13
Max		647 030,00
Suma		813 311,28
Jednostkowe zużycie energii		
[kWh/m ²]		
Min		4,32
Średnia		48,52
Max		131,89

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości zużycia energii oraz emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej. Należy zwrócić uwagę że największym zużyciem jednostkowym charakteryzuje się obiekt WHS - Wielofunkcyjnej Hali Sportowej. Wynika to z faktu że jeden licznik prądu obsługuje zarówno obiekt sportowy jak i hotel którego powierzchnia nie została uwzględniona w analizie.

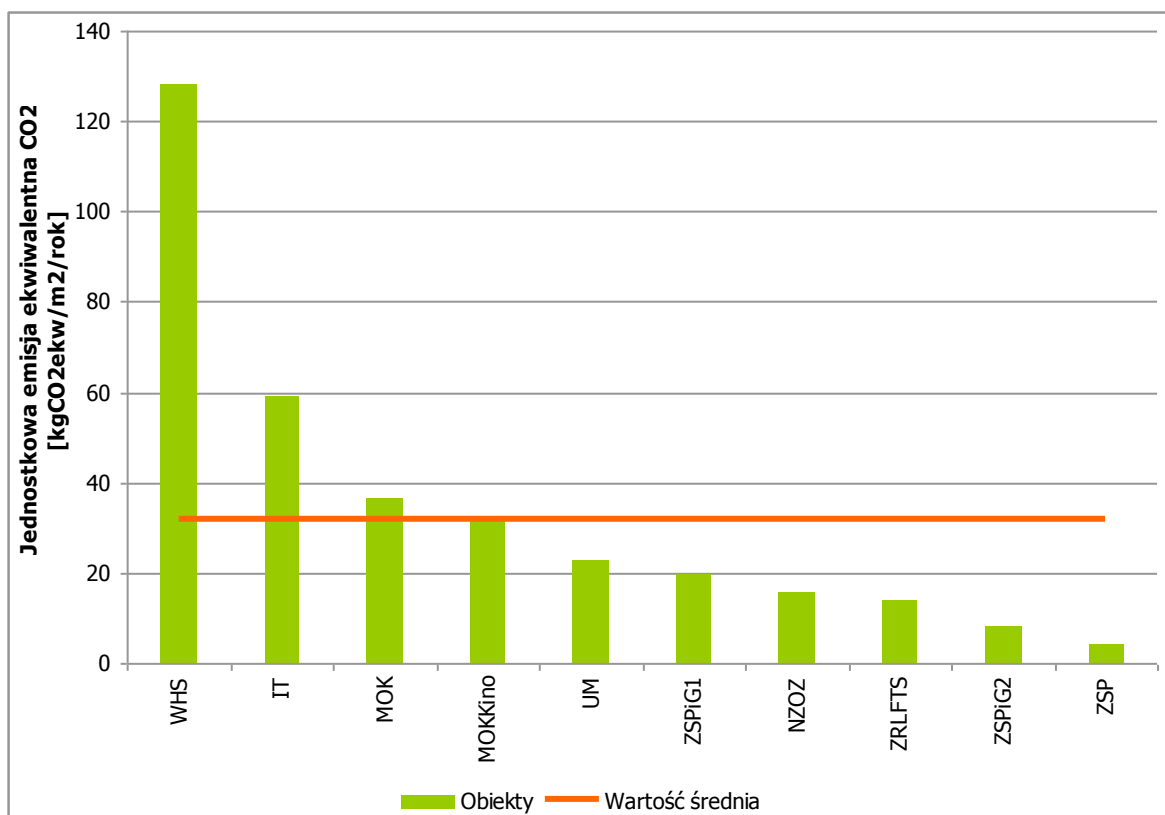


Rysunek 6-3 Jednostkowe zużycie energii elektrycznej

Rysunek 6-4 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO₂ związana z wykorzystaniem energii elektrycznej



Rysunek 6-5 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 6-6 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem energii elektrycznej w poszczególnych obiektach

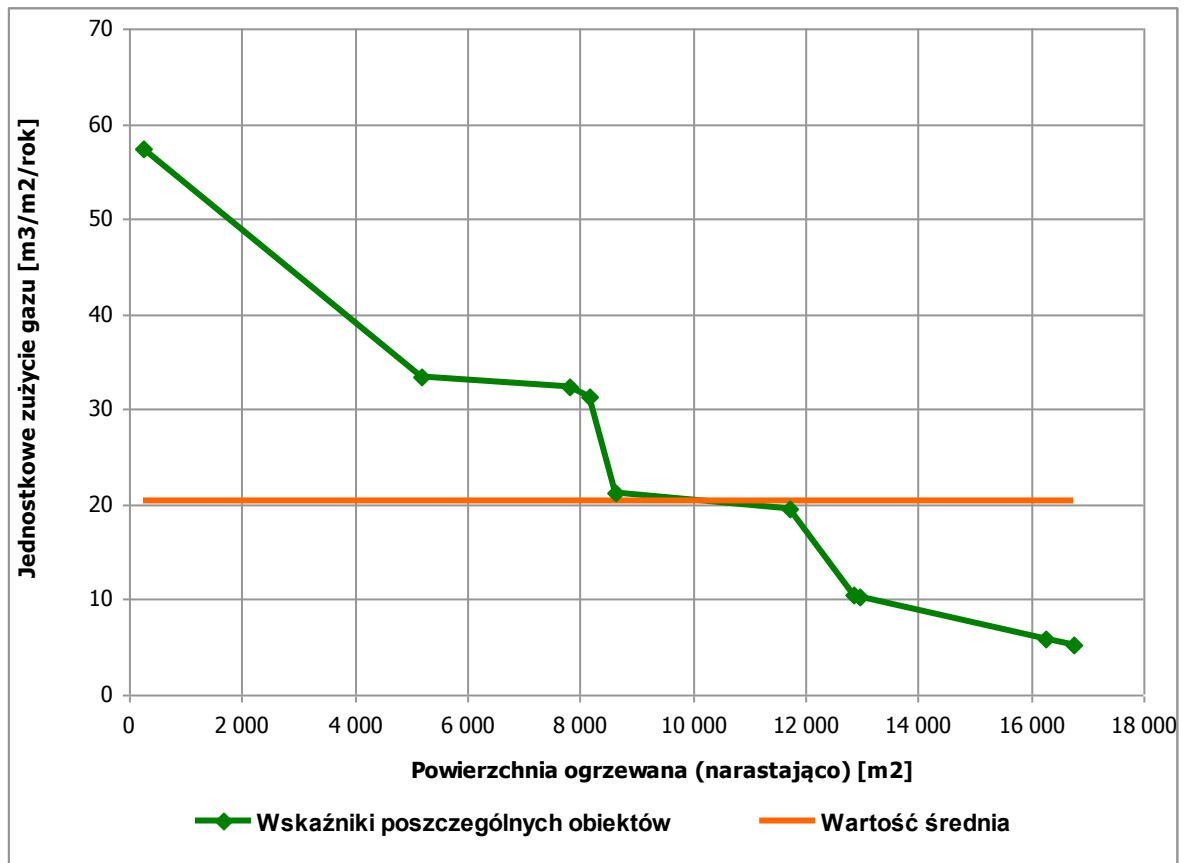
6.1.4 Zużycie gazu ziemnego

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie gazu ziemnego w grupie obiektów. W roku 2010 zużycie gazu wyniosło 381 tys. m³. Szczegółowe informacje o zużyciu i kosztach jednostkowych przedstawiono na poniższych rysunkach.

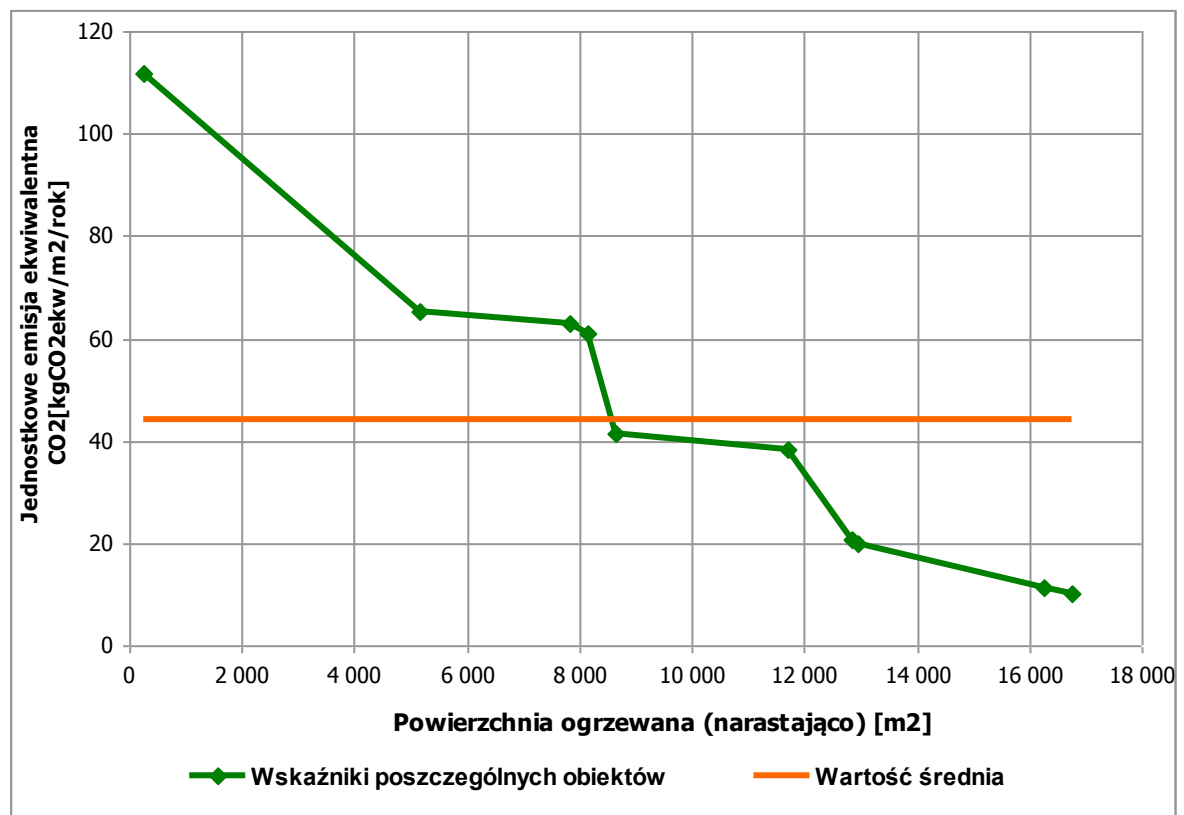
Tabela 6-5 Zużycie i koszty gazu ziemnego w analizowanej grupie obiektów w roku 2010

Liczba obiektów:		10
Zużycie gazu		
[m ³]		
Min		1 088,00
Średnia		38 088,00
Max		163 981,00
Suma		380 880,00
Jednostkowe zużycie gazu		
[m ³ /m ²]		
Min		5,25
Średnia		22,72
Max		57,36

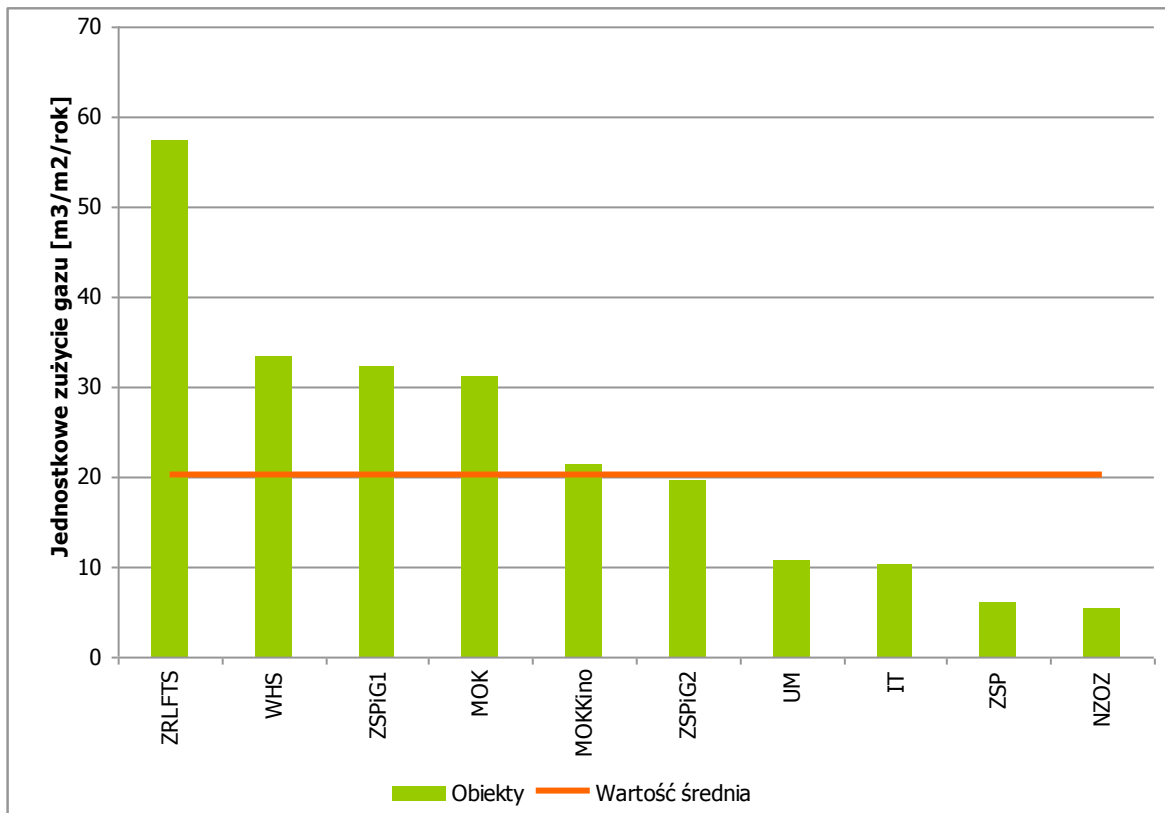
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości zużycia gazu oraz emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem gazu ziemnego.



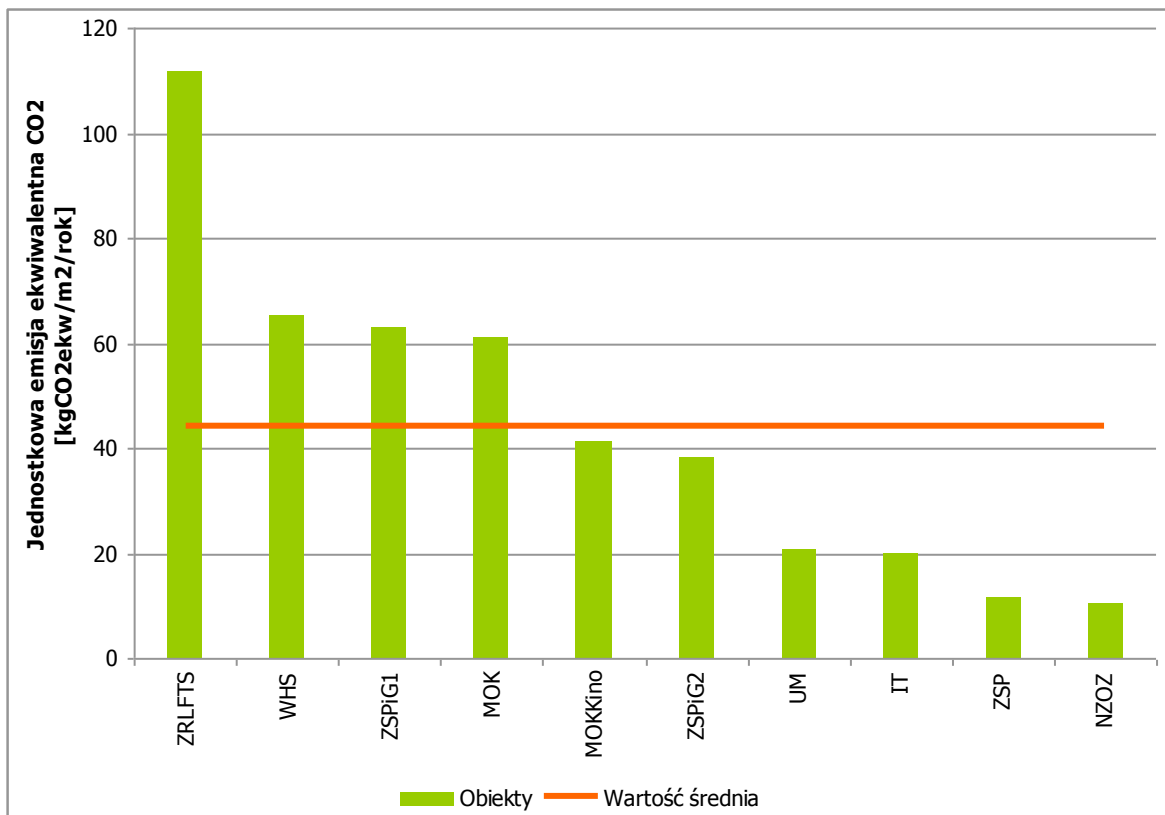
Rysunek 6-7 Jednostkowe zużycie gazu ziemnego



Rysunek 6-8 Emisja jednostkowa ekwiwalentna CO₂ związana z wykorzystaniem gazu ziemnego



Rysunek 6-9 Porównanie jednostkowego zużycia gazu ziemnego w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 6-10 Porównanie jednostkowej emisji ekwiwalentnej CO₂ związanej z wykorzystaniem gazu ziemnego w poszczególnych obiektach

6.1.5 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań proefektywnościowych Gminie Szczyrk proponuje się realizację programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzania zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym).

Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m. in.:

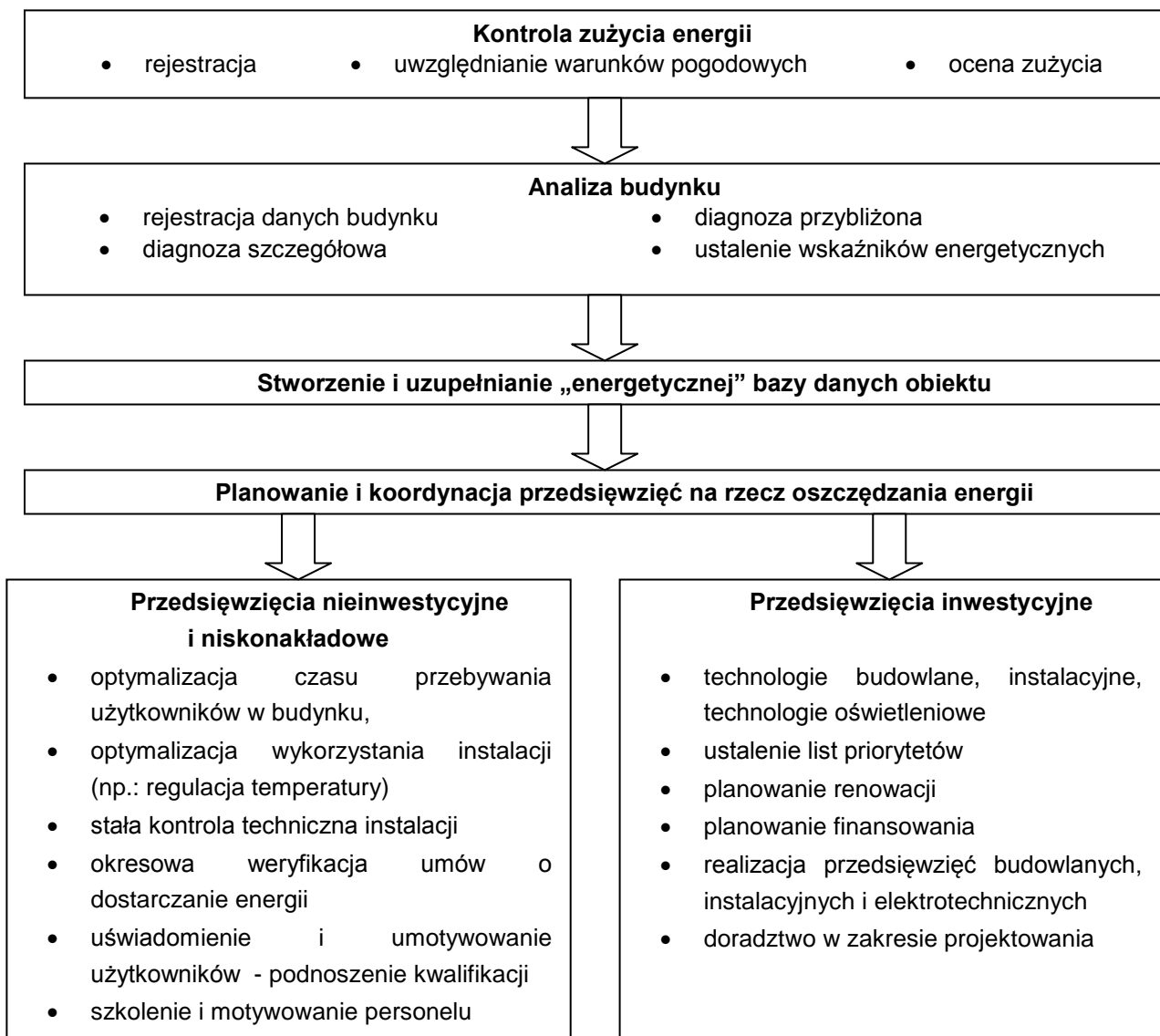
- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym przygotowanie gminnych, powiatowych planów modernizacji budynków użyteczności publicznej (określenie zadań priorytetowych oraz źródeł finansowania i harmonogramu działań).

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynków,
- zmniejszenie zużycia energii od 3 do 15 % w sposób bezinwestycyjny lub niskonakładowy oraz nawet do 60 % poprzez działania inwestycyjne,
- kontrolę nad zarządzanymi budynkami,
- poprawę stanu technicznego budynków,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z eksploatacji budynków,
- uporządkowanie i skatalogowanie wszystkich zasobów,
- ujednoczenie formy informacji o zasobach,
- wiedzę na temat stanu technicznego posiadanych budynków,
- wiedzę o zużyciu i kosztach mediów w zarządzanych budynkach,
- pomoc w przygotowywaniu różnego rodzaju raportów,
- pomoc w zaplanowaniu i hierarchizacji inwestycji (przede wszystkim wybór budynków, w których w pierwszej kolejności powinien zostać wykonany audyt i przeprowadzone prace termomodernizacyjne),
 - pomoc w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju w gminach,
 - pomoc w opracowywaniu planów termomodernizacyjnych dla gmin i powiatów.

Odpowiednie zarządzanie energetyczne w budynkach daje więc szereg korzyści ale i wymaga od zarządcy, administratora oraz użytkowników podjęcia szerokiej gamy działań, współpracy i zaangażowania. Działania w ramach zarządzania energetycznego przedstawiono na poniższym schemacie:



Rysunek 6-11 Schemat działań w ramach zarządzania energią

6.1.6 Monitoring kosztów i zużycia w obiekcie i budynku

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji i uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów, po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy poznać efekty pracy, czyli musi być prowadzona okresowa aktualizacja informacji. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

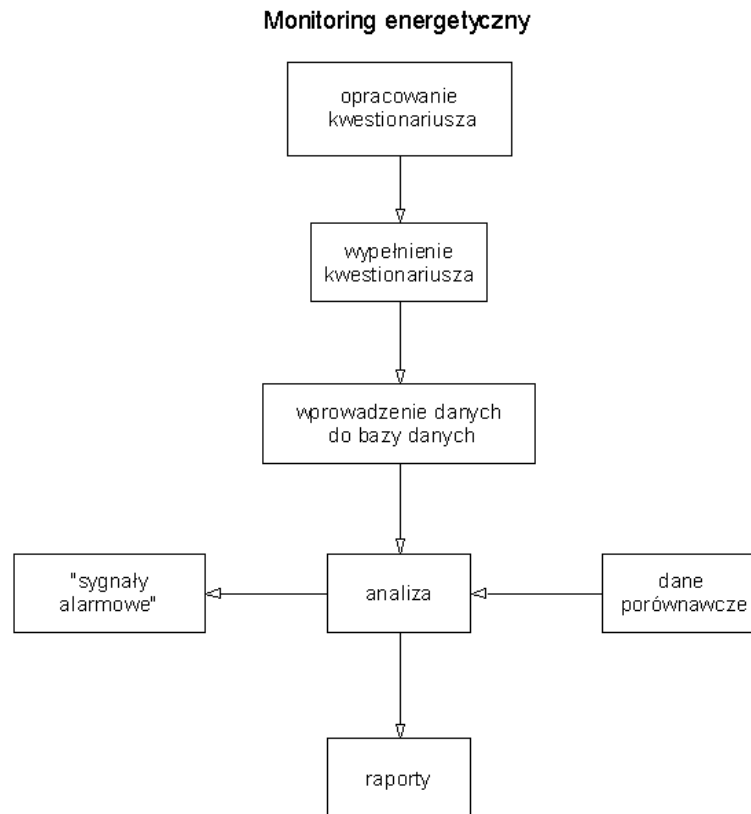
Monitoring jest to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów, w odstępach np.: miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będzie można oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując straty.

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,
- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,

- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie (rys. 6-12). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 6-12 Przykładowy algorytm monitoringu

6.1.7 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział budynków użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi zaledwie 5,4%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych, jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie audytowi pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń, zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej jest to płaszczyzna na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów, ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu gminy. Zaleca się aby przy planach modernizacji już na etapie audytu energetycznego, wymagać od audytorów rozszerzenia zakresu audytu o część oświetleniową. Jest to działanie ponad standardowy zakres audytu (może stanowić załącznik) natomiast w bardzo dokładny sposób pokazuje możliwości osiągnięcia korzyści w wyniku racjonalizacji zużycia energii właśnie w zakresie modernizacji źródeł światła. Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za

energię elektryczną, lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy pracy czy nauki, wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach, nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

Ponadto istnieje olbrzymi potencjał oszczędzania energii w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie kierują się ich parametrami energetycznymi. Zaleca się aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym, poza parametrami użytkowymi, elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach i Urzędzie Miasta, jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła, musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków gminy, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. "trzecią stronę".

6.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

Gospodarstwa domowe są drugim, co do wielkości, użytkownikiem gazu ziemnego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 43,7%,
- energia elektryczna – 39,8%.

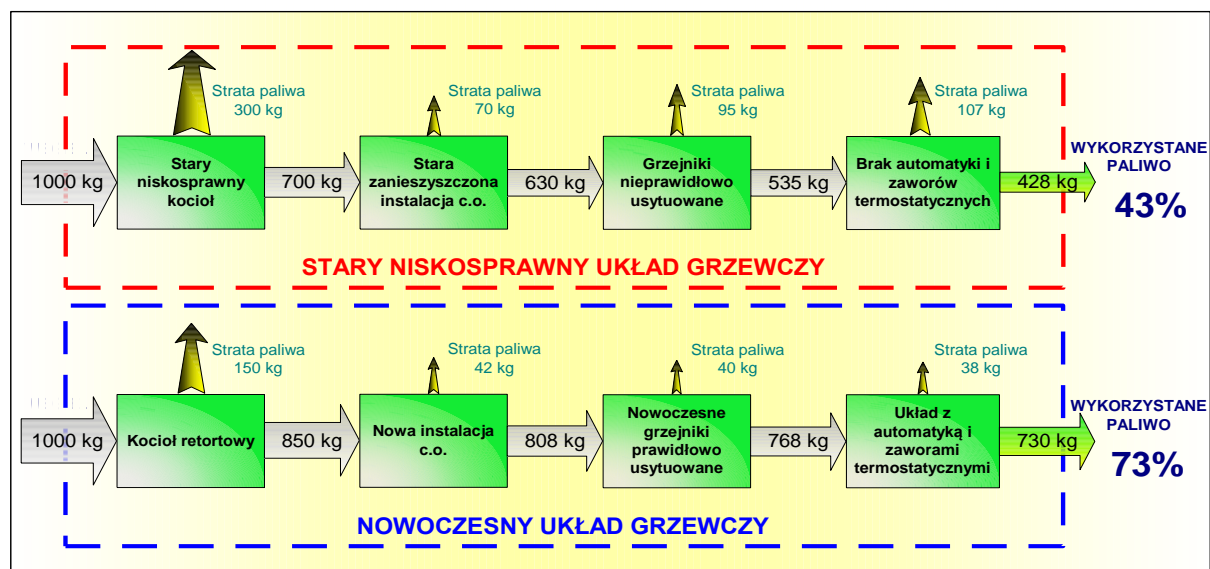
Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych, na cele grzewcze na terenie Gminy Szczyrk, wynosi ok. 0,56 GJ/m²/rok. Wskaźnik jest zatem ok. 1,6 razy wyższy niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Łączna powierzchnia budynków mieszkaniowych w gminie wynosi 226,5 tys.m² (w tym budynki wielorodzinne 18 tys. m² oraz budynki jednorodzinne 208,6 tys. m²).

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 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. Rejon powiatu bielskiego, w którym znajduje się Gmina Szczyrk, leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°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.

Większość budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są duże. 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 nierzadko są nieszczelne i niskiej jakości technicznej.

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 ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. 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 termostaticzne 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.



Rysunek 6-13 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono 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.

Tabela 6-6 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji
Ocieplenie 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 termostaticznych we wszystkich pomieszczeniach	10 - 25%

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 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 oraz wielorodzinnych na terenie Gminy techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania Gminy Szczyrk na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez indywidualnego mieszkańca decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną np. Gmina Szklarska Poręba w województwie dolnośląskim. Ulga podatkowa może przysługiwać właścicielom budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Urząd Miejski w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych może wprowadzić wspomniane ulgi zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt 2, Rada Gminy może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków.”

Do analizy wariantów przyjęto zmiany wskaźników energochłonności budynków jednorodzinnych oraz wielorodzinnych dla obiektów nowobudowanych i istniejących jak niżej.

Tabela 6-7 Zmiany jednostkowego zużycia energii na ogrzewanie w budynkach mieszkalnych

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
1	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m ²]	0,40	0,34	0,32	0,31	0,29
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,63	0,619	0,610	0,600	0,591
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,63	0,603	0,579	0,556	0,534
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,63	0,578	0,532	0,489	0,450
Lp.	Wyszczególnienie	2009	2015	2020	2025	2030
1	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m ²]	0,33	0,291	0,285	0,279	0,274
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "A"	0,55	0,545	0,536	0,528	0,520
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "B"	0,55	0,533	0,512	0,492	0,472
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m ²] "C"	0,55	0,509	0,468	0,430	0,396

6.2.1 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych

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 budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości gminy w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem Szczyrku, bądź też nawet 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 w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN www.topten.info.pl).

6.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi”

Udział grupy „handel i usługi” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 45,7%,
- energia elektryczna – 51,4%.

W handlu oraz usługach zużycie energii elektrycznej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i przemysłu.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15 % do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje. Siła oddziaływania gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za działaniami energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

6.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 3,42%. Na terenie Gminy Szczyrk zainstalowano łącznie na wszystkich typach dróg 1 622 oprawy. Lampy uliczne mają łączną moc 129,8 kW, przy czym większość z nich wyposażonych jest w oprawy sodowe energooszczędne. Orientacyjne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic ok. 528 MWh/rok.

Proponuje się rozważenie wdrożenia automatycznego systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego oraz w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych, montowanie opraw energooszczędnych (w tym opraw typu LED).

7 PODSUMOWANIE

1. Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szczyrk” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Szczyrk firmą EKO – TEAM KONSULTING.
2. Liczba ludności Gminy Szczyrk wynosi około 5,7 tysiąca mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:
 - spadnie o 139 mieszkańców w stosunku do roku 2010 - wg scenariusza A – pasywnego sporządzonego na podstawie prognozy GUS,
 - zwiększy się o 406 osób wg scenariusza B – umiarkowanego,
 - zwiększy się o 839 osób wg scenariusza C - pasywnego.Ponadto utrzyma się umiarkowanie dynamiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego, i podmiotów gospodarczych.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Gminy Szczyrk można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: wysoka liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców, wysoka liczba oddawanych do użytkowania mieszkań w latach 1995 - 2010, wysokie dochody i wydatki z budżetu gminy przypadające na 1 mieszkańca. Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na jej rozwój.
4. Trendy społeczno - gospodarcze gminy stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego Gminy Szczyrk do 2030 roku.: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne Gminy Szczyrk charakteryzują następujące parametry:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy energetycznej wszystkich nośników – 35,1 MW,
 - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 337,6 TJ/rok,
 - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 29,4 MW, w tym głównie mieszkalnictwo 22,6 MW (76,9%),
 - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 228,8 TJ/rok, w tym głównie mieszkalnictwo 159,9 TJ/rok (69,7%).
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz przede wszystkim mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Gminy Szczyrk. Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:
 - potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 26,6 TJ/rok,
 - zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 4,8 MW,
 - zapotrzebowanie na energię elektryczną – 2,7 GWh/rok,
 - zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 1,4 MW/rok.Powyższe wartości wyznaczono przy założeniu zagospodarowania do roku 2030 powierzchni z przeznaczeniem na:
 - strefy mieszkaniowe - 72 ha (szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków 95 9 m²),
 - strefy usługowo - sportowej - 4,7 ha (szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków 1 396 m²).

7. W zaopatrzeniu w energię ogółem w Gminie Szczyrk przeważający udział ma gaz ziemny (37,1%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: węgiel (33,5%), energia elektryczna (16,4%), drewno (7,6%), olej opałowy (4,8%) oraz propan – butan (0,5%).
8. W zaopatrzeniu na ciepło ogółem w Gminie Szczyrk przeważający udział ma gaz ziemny (42,3%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: węgiel kamienny (38,2%), drewno (8,6%), olej opałowy (5,5%), energia elektryczna (4,8%), oraz propan – butan (0,6%).
9. Stan powietrza atmosferycznego w Gminie Szczyrk przedstawia się jako dobry, co jest związane z powszechnym stosowaniem gazu ziemnego przez odbiorców zlokalizowanych w gminie. Głównym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w gminie jest niska emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych, która wyraża się w podwyższonym stężeniu pyłu zawieszonego oraz SO₂, zwłaszcza w sezonie grzewczym oraz emisja pochodzenia komunikacyjnego.
10. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są słoma, biomasa oraz węgiel. Umiarkowane koszt wiążą się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym oraz gazem płynnym. Najdroższymi nośnikami energii jest olej opałowy oraz energia elektryczna (różnie w zależności od taryfy).
11. W Gminie Szczyrk nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy.
12. Gmina Szczyrk jest zgazyfikowana w dużym stopniu. Źródła zaopatrzenia gminy w gaz są zlokalizowane poza terenem Gminy Szczyrk. Źródło zasilania w gaz w Szczyrku stanowi Stacja Redukcyjno – Pomiarowa I stopnia umiejscowiona w Buczkowicach, której właścicielem jest spółka GAZ - SYSTEM S.A. Zatwierdzony przez Urząd Regulacji Energetyki „Plan Rozwoju Górnośląskiej Spółki Gazownictwa” nie obejmuje szczegółowo terenów inwestycyjnych na terenie Gminy Szczyrk. W chwili obecnej nie występują żadne ograniczenia w wydawaniu warunków przyłączenia do sieci gazowniczej z istniejących oraz nowo wybudowanych przyłączy gazu ziemnego na terenie Gminy Szczyrk.
13. Koncesję na obrót, przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej na omawianym terenie posiada Tauron Dystrybucja S.A. Zasilanie Gminy w energię elektryczną realizowane jest w zakresie podstawowym ze stacji transformatorowej GPZ Szczyrk wyposażonej w dwa transformatory 110/15 kV z transformatorem o mocy 16 MVA i zasilana liniami 110 kV, bezpośrednio lub pośrednio wyprowadzonymi z elektrociepłowni EC Bielsko w Bielsku – Białej i ze stacji transformatorowej 220/110 kV Komorowie w Bielsku – Białej, wyposażonej w dwa autotransformatory 220/110 kV o mocy 160 MVA. Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzno – kablowe sieci średniego napięcia, 56 stacji transformatorowych SN/nN i linie niskiego napięcia. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz planowane zamierzenia rozwojowe ww. przedsiębiorstw w zakresie sieci elektroenergetycznych oraz stacji WN i SN zapewniają bezpieczeństwo w zakresie zaspokojenia aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. Na podstawie informacji TAURON rozbudowa sieci niezbędnej do zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy realizowana jest w oparciu o plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego oraz o zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania sieci energetycznej wynikające z potrzeb ww. przedsiębiorstwa, określonych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz zawarte umowy o przyłączenie.
Ponadto na terenie Miasta Szczyrk w latach 2012 – 2015 przewiduje się realizację następujących przedsięwzięć odtworzeniowych:
 - modernizacja sieci wysokiego napięcia (w tym modernizacja GPZ Szczyrk),
 - budowa kontenerowej stacji transformatorowej Szczyrk Kościół z powiązaniem z liniami SN i nN w celu zastąpienia stacji Szczyrk Zacisze.
14. 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 (np. poprzez kontynuację Programu Ograniczenia Niskiej emisji na terenie Gminy Szczyrk),
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzająca 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 technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
 - wspólne występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków – gmina w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.
15. 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,
 - zaleca się termomodernizację w budynkach należących do gminy tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
 - należy wprowadzić monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
 - organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.
16. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:
- zastosowanie kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Miejski (w budynkach o całorocznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Rada Miejska przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
 - zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
 - wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma).
17. Niniejszy „Projekt założeń...” stanowi dla Burmistrza Miasta Szczyrk 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 Szczyrk”.
18. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe...”.
19. Burmistrz sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:
- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie Gminy Szczyrk, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,

- realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Gminy Szczyrk,
 - zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szczyrk”,
 - 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,
 - aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
20. Uchwalone przez Radę Miejską „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Szczyrk” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązują przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

8 ZAŁĄCZNIKI

Spis załączonych map:

Załącznik 1 – Schemat sieci gazowniczej i stacji redukcyjno – pomiarowej stanowiących źródło zasilania w gaz odbiorców w Szczyrku

Załącznik 2 – Mapa sieci gazowniczej i stacji redukcyjno – pomiarowej stanowiących źródło zasilania w gaz odbiorców w Szczyrku

Załącznik 3 – Sieci elektroenergetyczne oraz stacje transformatorowe 15/0,4 kV na terenie Gminy Szczyrk.