

**UCHWAŁA NR XLVI/294/2021
RADY MIASTA BARTOSZYCE**

z dnia 20 grudnia 2021 r.

**w sprawie aktualizacji "Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla
Miasta Bartoszyce"**

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 1372 z późn. zm.) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm.) Rada Miasta Bartoszyce uchwala co następuje:

§ 1.

Uchwala się aktualizację *"Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Bartoszyce"* w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2.


Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Bartoszyce.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Miasta

Stanisław Dubicki



*Aktualizacja „Założeń
do planu zaopatrzenia
w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe
dla miasta Bartoszyce”*

Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii

Rymera 3/4

40-048 Katowice

Bartoszyce, listopad 2021



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

Polish
Foundation
for Energy
Efficiency

Współpraca ze strony Urzędu Miasta Bartoszyce:

- Agnieszka Dmitruk – Wydział Techniczno-Komunalny

Wykonawcy:

- Piotr Kukła – prowadzący
- Łukasz Polakowski
- Adam Motyl
- Dorota Wysocka
- Agata Szyja

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	9
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU	10
1.2 CHARAKTERYSTYKA MIASTA BARTOSZYCE	12
1.2.1 <i>Lokalizacja</i>	12
1.2.2 <i>Warunki naturalne</i>	13
1.2.3 <i>Sytuacja społeczno-gospodarcza</i>	14
1.2.4 <i>Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej</i>	19
2. OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	26
2.1 OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH GMINY.....	27
2.2 LOKALNA POLITYKA ENERGETYCZNA MIASTA BARTOSZYCE	27
2.3 OGÓLNE CELE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ MIASTA BARTOSZYCE.....	29
2.4 SYSTEMY ENERGETYCZNE.....	30
2.4.1 <i>Bilans energetyczny miasta</i>	30
2.4.2 <i>System ciepłowniczy</i>	34
2.4.3 <i>System gazowniczy</i>	40
2.4.4 <i>System elektroenergetyczny</i>	43
2.5 STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE GMINY	46
2.5.1 <i>Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych</i>	46
2.6 OCENA STANU ATMOSFERY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ORAZ MIASTA BARTOSZYCE	49
2.7 EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH I DWUTLENKU WĘGLA NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	52
2.8 KOSZTY ENERGII	62
3. MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA	65
3.1 ENERGIA WIATRU	68
3.2 ENERGIA GEOTERMALNA	71
3.3 ENERGIA SPADKU WODY	75
3.4 ENERGIA SŁONECZNA.....	76
3.5 ENERGIA Z BIOMASY	80
3.6 ENERGIA Z BIOGAZU.....	83
3.7 MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .	85
3.8 MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI	85
4. ZAKRES WSPÓŁPRACY MIĘDZY GMINAMI	86
5. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2040 ZGODNIE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU	88

5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2040 ...	89
5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ, W TYM OCENA WARUNKÓW DZIAŁANIA MIASTA BARTOSZYCE.....	100
6.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII.....	103
6.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚĆ PUBLICZNA” – MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	104
6.1.1	<i>Analiza obiektów użyteczności publicznej.....</i>	105
6.1.2	<i>Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej.....</i>	109
6.1.3	<i>Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej</i>	110
6.1.4	<i>Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej</i>	114
6.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO”	115
6.2.1	<i>Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych</i>	117
6.3	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPACH „HANDEL I USŁUGI, PRZEDSIĘBIORSTWA”	118
6.4	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE”	119
7.	PODSUMOWANIE/STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM	120
8.	ZAŁĄCZNIKI	120

SPIS TABEL

TABELA 1-1 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH	15
TABELA 1-2 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY	16
TABELA 1-3 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W LATACH 2009 – 2020	18
TABELA 1-4 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA.....	21
TABELA 1-5 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2020 DOTYCZĄCA MIASTA BARTOSZYCE	22
TABELA 1-6 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ	23
TABELA 2-1 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO MIASTA BARTOSZYCE NA MOC W 2020 R.	33
TABELA 2-2 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MIASTA BARTOSZYCE NA ENERGIĘ W 2020 R.	34
TABELA 2-3 BILANS PALIW I ENERGII DLA MIASTA BARTOSZYCE ZA ROK 2020	34
TABELA 2-4 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA COWIK.....	35
TABELA 2-5 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W COWIK	35
TABELA 2-6 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ COWIK SP. O.O. W LATACH 2018 – 2020	35
TABELA 2-7 INFORMACJE O SIECIACH CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE W LATACH 2018 – 2020	35
TABELA 2-8 DANE DOTYCZĄCE LICZBY ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2018 – 2020 – COWIK.....	36
TABELA 2-9 DANE DOTYCZĄCE ILOŚCI CIEPŁA DOSTARCZONEGO ODBIORCOM W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2018 – 2020 – COWIK	37
TABELA 2-10 DANE DOTYCZĄCE MOCY ZAMÓWIONEJ PRZEZ ODBIORCÓW W LATACH 2018 – 2020 – COWIK.....	37
TABELA 2-11 PLANY ROZWOJU SPÓŁKI COWIK NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	38
TABELA 2-12 CHARAKTERYSTYKA STACJI REDUKCYJNO-POMIAROWYCH ZWIĄZANYCH Z ZASILANIEM MIASTA BARTOSZYCE	41
TABELA 2-13 DŁUGOŚĆ SIECI GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	42
TABELA 2-14 DANE DOTYCZĄCE LICZBY ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIA GAZU NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	42
TABELA 2-15 DANE DOTYCZĄCE STACJI TRANSFORMATOROWEJ NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE.....	43
TABELA 2-16 DANE DOTYCZĄCE DŁUGOŚCI LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	44
TABELA 2-17 INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE OBIEKTÓW MIEJSKICH	44
TABELA 2-18 SZACUNKOWE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2020 R. W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY ODBIORCÓW W MIEŚCIE BARTOSZYCE.....	45
TABELA 2-19 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA	47
TABELA 2-20 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN	48
TABELA 2-21 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI	48
TABELA 2-22 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY	49
TABELA 2-23 EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE W 2020 ROKU (EMISJA WYSOKA).....	53
TABELA 2-24 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH W 2020 ROKU (EMISJA NISKA)	53
TABELA 2-25 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ	56
TABELA 2-26 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE, KG/ROK	57
TABELA 2-27 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE, KG/ROK.....	58
TABELA 2-28 WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ.....	59
TABELA 2-29 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE W 2020 ROKU.....	59

TABELA 2-30 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO	62
TABELA 2-31 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.....	63
TABELA 3-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE.....	71
TABELA 3-2 INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE OBIEKTÓW MIEJSKICH	80
TABELA 3-3 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	83
TABELA 5-1 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2040	90
TABELA 5-2 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2040.....	90
TABELA 5-3 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2040	91
TABELA 5-4 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2040.....	91
TABELA 5-5 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2040	92
TABELA 5-6 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2040.....	92
TABELA 5-7 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2040	92
TABELA 5-8 WSKAŹNIKI ROZWOJU NOWOBUDOWANEGO MIESZKALNICTWA W MIEŚCIE BARTOSZYCE DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY	93
TABELA 5-9 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE MIASTA BARTOSZYCE - SCENARIUSZ A – „PASYWNY”	96
TABELA 5-10 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE MIASTA BARTOSZYCE – SCENARIUSZ B – „UMIARKOWANY”	97
TABELA 5-11 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE MIASTA BARTOSZYCE – SCENARIUSZ C – „AKTYWNY”	98
TABELA 5-12 ZESTAWIENIE TERENÓW PRZEZNACZONYCH POD INWESTYCJE (WG STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO)	101
TABELA 5-13 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE - DLA SCENARIUSZA B	101
TABELA 6-1 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....	116

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1-1 DOKUMENTY ZWIĄZANE Z PLANOWANIEM ENERGETYCZNYM W GMINIE	11
RYSUNEK 1-2 LOKALIZACJA MIASTA BARTOSZYCE NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU	12
RYSUNEK 1-3 MAPA MIASTA BARTOSZYCE	13
RYSUNEK 1-4 LICZBA LUDNOŚCI W MIEŚCIE BARTOSZYCE W LATACH 2001 – 2020	14
RYSUNEK 1-5 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA MIASTA BARTOSZYCE	16
RYSUNEK 1-6 LICZBA POSZCZEGÓLNYCH GRUP WG KLASYFIKACJI PKD 2007	17
RYSUNEK 1-7 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE MIASTA BARTOSZYCE	19
RYSUNEK 1-8 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE	20
RYSUNEK 1-9 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W KWh NA M ² POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ	21
RYSUNEK 1-10 STRUKTURA WIEKOWA POWIERZCHNI MIESZKAŃ W MIEŚCIE BARTOSZYCE	24
RYSUNEK 2-1 CELE GLOBALNE I LOKALNE W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	30
RYSUNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2020 ROKU	31
RYSUNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2020 ROKU	31
RYSUNEK 2-4 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2020 ROKU	32
RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W MIEŚCIE BARTOSZYCE	32
RYSUNEK 2-6 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWCZE (OGREZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA)	33
RYSUNEK 2-7 LICZBA ODBIORCÓW CIEPŁA SIECIOWEGO W LATACH 2018 – 2020 - COWIK	36
RYSUNEK 2-8 ILOŚĆ CIEPŁA DOSTARCZONEGO ODBIORCOM W LATACH 2018 – 2020 – COWIK	37
RYSUNEK 2-9 MOC ZAMÓWIONA ILOŚĆ CIEPŁA DOSTARCZONEGO ODBIORCOM W LATACH 2018 – 2020 – COWIK	38
RYSUNEK 2-10 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA ODDZIAŁÓW PSG W POLSCE	41
RYSUNEK 2-11 ZASIĘG TERYTORIALNY SPÓŁEK ZAJMUJĄCYCH SIĘ DYSTRYBUCJĄ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	43
RYSUNEK 2-12 PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO NA STREFY DLA CELÓW OCENY JAKOŚCI POWIETRZA ZA 2020 R.	50
RYSUNEK 2-13 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM DLA OZONU W ODNIESIENIU DO POZIOMU CELU DŁUGOTERMINOWEGO, Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA	51
RYSUNEK 2-14 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE WARMIŃSKO-MAZURSKIM DLA BENZO(A)PIRENU W PYLE PM10 DLA CZASU UŚREDNIANIA - ROK, Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA	51
RYSUNEK 2-15 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU	54
RYSUNEK 2-16 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W MIEŚCIE BARTOSZYCE W 2020 ROKU	60
RYSUNEK 2-17 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO ₂ W MIEŚCIE BARTOSZYCE W 2020 ROKU	61
RYSUNEK 2-18 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW	64
RYSUNEK 2-19 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW	64
RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	67
RYSUNEK 3-2 PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM W LATACH 1950 – 2020	68
RYSUNEK 3-3 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ W POLSCE	69
RYSUNEK 3-4 ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE	72
RYSUNEK 3-5 SCHEMAT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z WYMIENNIKIEM GRUNTOWYM	73

RYСУNEK 3-6 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	75
RYСУNEK 3-7 ZASOBY ENERGII SŁONECZNEJ W POLSCE	77
RYСУNEK 3-8 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI)	78
RYСУNEK 5-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2040	99
RYСУNEK 5-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2040	99
RYСУNEK 5-3 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2040	100
RYСУNEK 6-1 STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ MIASTA BARTOSZYCE W LATACH 2018 – 2020	105
RYСУNEK 6-2 ZUŻYCIE ENERGII POSZCZEGÓLNYCH NOŚNIKÓW W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ MIASTA BARTOSZYCE W LATACH 2018 – 2020	106
RYСУNEK 6-3 JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE ENERGII W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ MIASTA BARTOSZYCE W LATACH 2018 – 2020	106
RYСУNEK 6-4 JEDNOSTKOWE KOSZTY ENERGII W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ MIASTA BARTOSZYCE W LATACH 2018 – 2020	107
RYСУNEK 6-5 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ	110
RYСУNEK 6-6 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU	113
RYСУNEK 6-7 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ	116

1. Wstęp

1. Wstęp

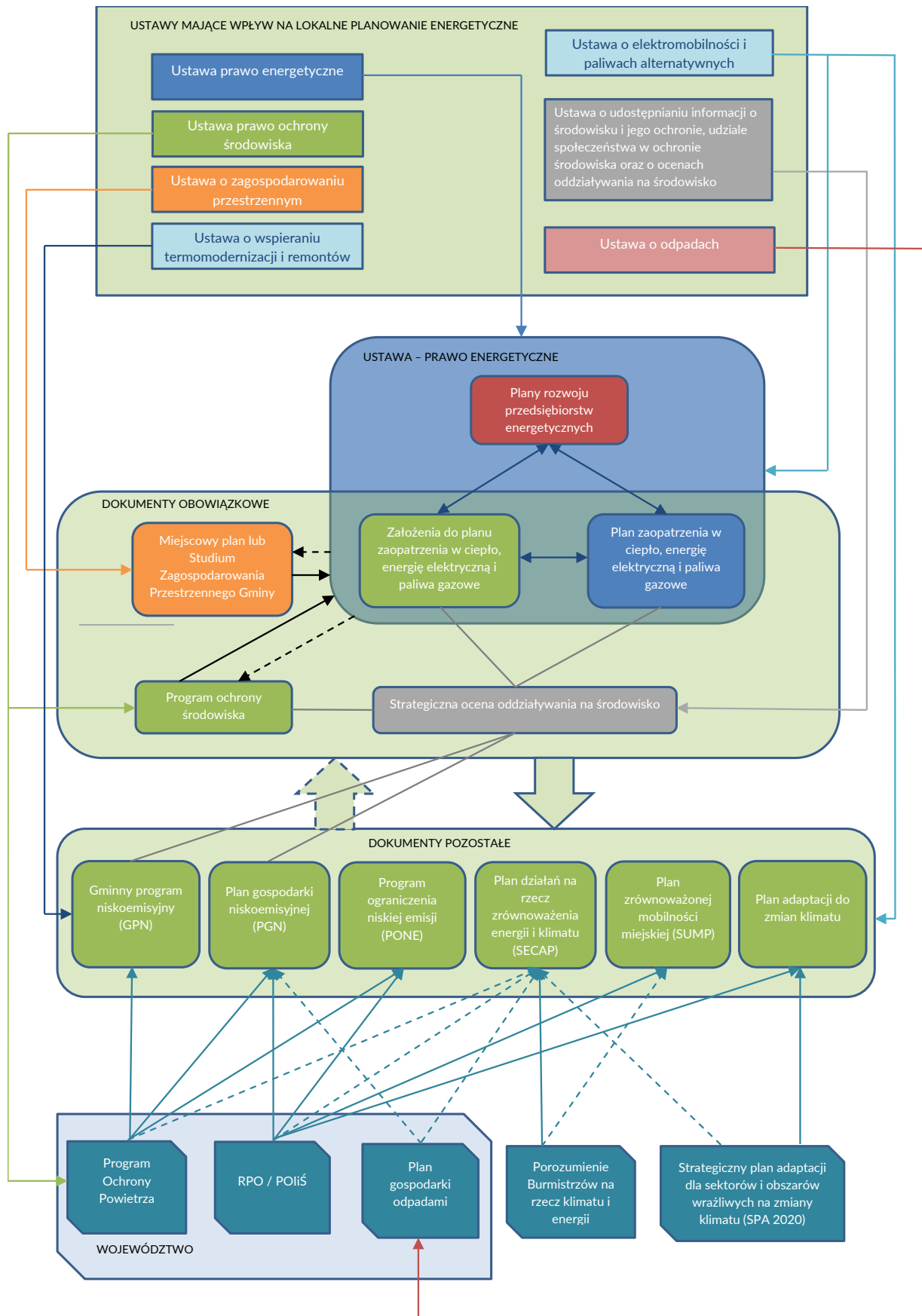
1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bartoszyce” jest umowa nr TK.272.32.2021 zawarta 10 czerwca 2021 r., pomiędzy Gminą Miejską Bartoszyce, a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii.

Niniejsze opracowanie zawiera zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne oraz ww. umową:

- 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 i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z sąsiednimi 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.



Rysunek 1-1 Dokumenty związane z planowaniem energetycznym w gminie

Źródło: interpretacja FEWE

1.2 Charakterystyka miasta Bartoszyce

1.2.1 Lokalizacja

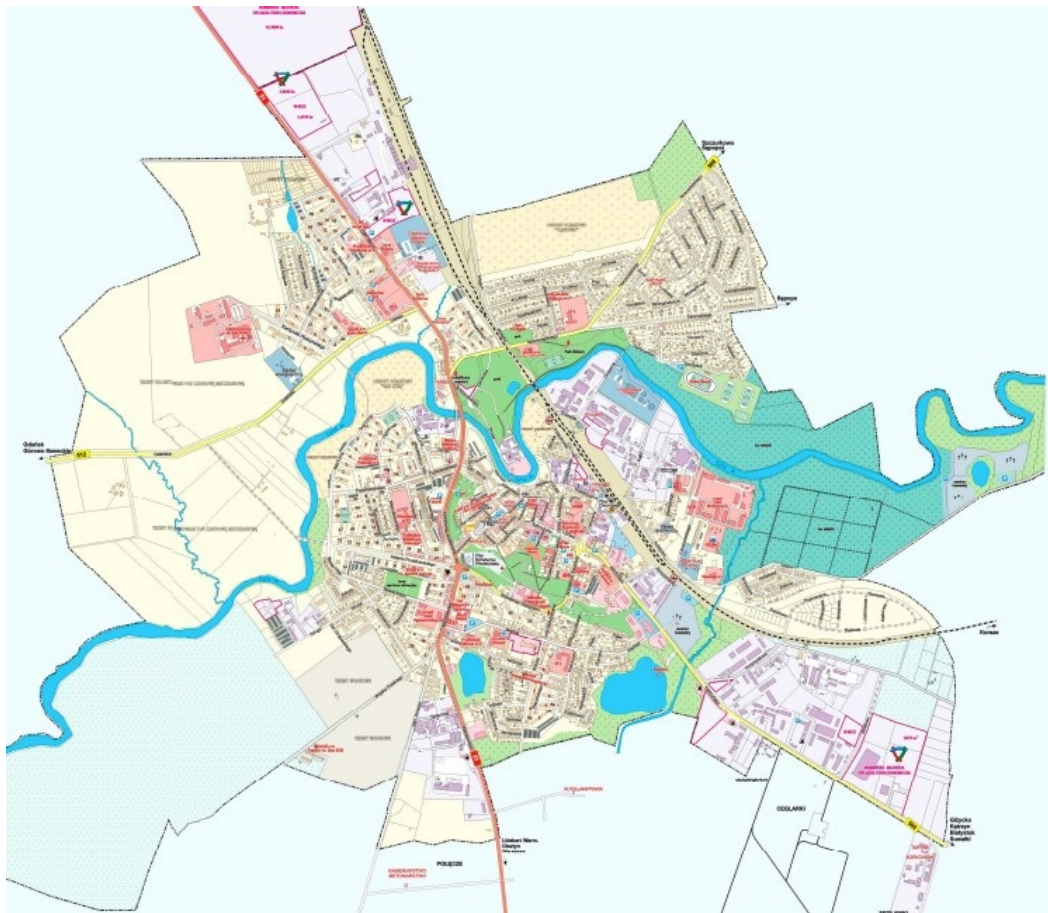
Bartoszyce są gminą miejską o powierzchni 11,79 km², położone w północnej części województwa warmińsko-mazurskiego. Bartoszyce usytuowane są w centrum powiatu bartoszyckiego, którego są siedzibą. Gmina miejska Bartoszyce w całości graniczy z gminą wiejską Bartoszyce. Bartoszyce usytuowane są w niewielkiej odległości od granicy z Rosją (Obwód Kaliningradzki), na Nizinie Sępopolskiej w dolnym brzegu rzeki Łyny.

Miasto Bartoszyce zamieszkuje 22 984 osób (GUS 2020).



Rysunek 1-2 Lokalizacja Miasta Bartoszyce na tle województwa i powiatu

Źródło: www.gminy.pl



Rysunek 1-3 Mapa Miasta Bartoszyce

Źródło: Urząd Miasta Bartoszyce

W porównaniu z pozostałymi miastami województwa warmińsko-mazurskiego, Bartoszyce plasują się w grupie miast średniej wielkości. W promieniu 100 km znajdują się Elbląg, Olsztyn i największy, ok. 400 000 mieszkańców – Kaliningrad.

Przez Miasto przebiega droga krajowa nr 51 prowadząca od oddalonego o 14 km przejścia granicznego w Bezledach, na granicy polsko-rosyjskiej z Obwodem Kaliningradzkim Federacji Rosyjskiej.

1.2.2 Warunki naturalne

Miasto Bartoszyce leżą w mazurskim regionie klimatycznym, we wschodniobałtyckiej dzielnicy klimatycznej. Dzielnica ta charakteryzuje się klimatem chłodniejszym w stosunku do dzielnicy zachodniobałtyckiej, jednak cieplejszym w stosunku do południowej dzielnicy mazurskiej. Charakterystyczne dla terenu Bartoszyce wartości atmosferyczne:

- liczba dni mroźnych: 38 – 43,
- liczba dni z przymrozkami: 110 – 125,
- liczba dni z pokrywą śnieżną: 60 – 65.

Opad atmosferyczny wynosi średnio ok. 600 mm/rok. W Bartoszycach przeważają wiatry z kierunku południowo-zachodniego i zachodniego.

Miasto położone jest w obniżeniu wysoczyzny morenowej płaskiej, co powoduje, że na terenie miasta dominuje płaska rzeźba terenu.

Na terenie miasta znajduje się ok. 310 ha użytków rolnych. Na jego obrzeżach dominują gleby urodzajne. W północnych częściach miasta lokalnie występują łąki pylaste. Są to gleby III i IV klasy gleby bonitacyjnej. W dolinie Łyny występują mady i gleby pochodzenia organicznego. Gleby na terenie całego miasta wykazują naturalną zawartość metali ciężkich oraz niską, naturalną ilość siarki siarczanowej. Na terenie miasta nie rozpoznano żadnych złóż surowców mineralnych.

Na terenie miasta dominuje roślinność antropogeniczna, a roślinność naturalna zachowała się fragmentarycznie w miejscach w niewielkim stopniu wykorzystanych przez człowieka.

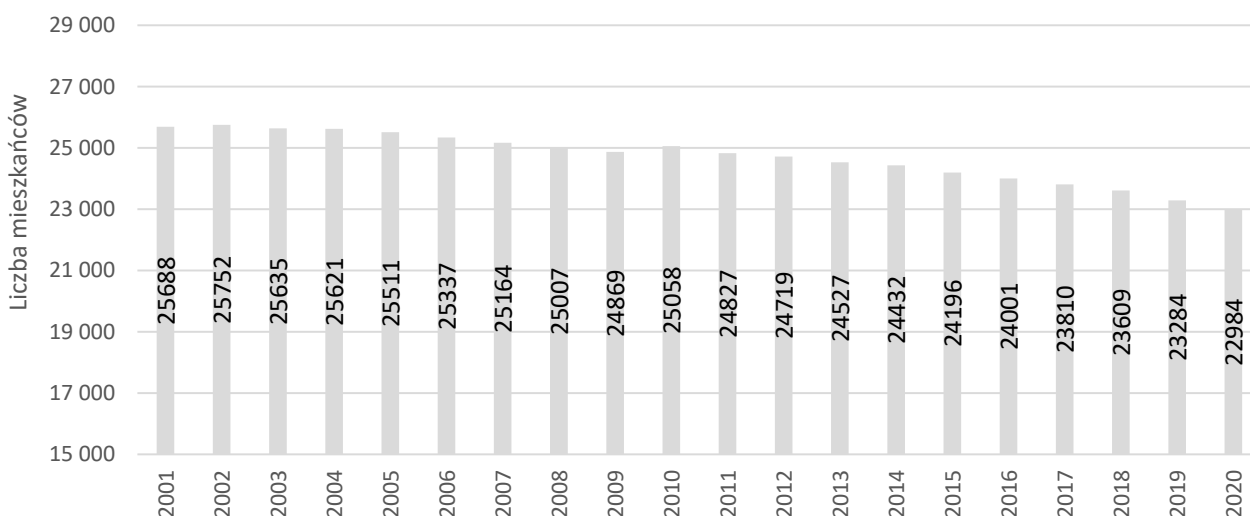
Wśród form roślinnych występujących na terenie miasta wymienić należy: zwarte kompleksy leśne, zbiorowiska leśne nadrzeczne, kępy zadrzewień, zieleń urządzoną, ogrody działkowe i ogrody użytkowe. Na obrzeżach miasta czasami pojawiają się duże ssaki, jak sarny, dziki czy łosie.

1.2.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym rozdziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące miasta Bartoszyce za 2020 rok oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2020. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl), raport z wyników Narodowych Spisów Powszechnych Ludności i Mieszkań przeprowadzonych w 2002 i 2011 r., a także dane Urzędu Miasta Bartoszyce.

1.2.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój miasta 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. Z poniższego rysunku wynika, że liczba ludności w mieście Bartoszyce spada. Sumarycznie w ciągu ostatnich 19 lat liczba mieszkańców w Bartoszycach spadła o 2 704 osoby.



Rysunek 1-4 Liczba ludności w Mieście Bartoszyce w latach 2001 – 2020

Źródło: GUS

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 poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące miasta Bartoszyce w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu bartoszyckiego, województwa warmińsko-mazurskiego oraz dla Polski.

Tabela 1-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020
Stan ludności na 31 grudnia 2020 r.		22 984	osób	↘
Powierzchnia gminy		11,8	km ²	↗
Gęstość zaludnienia	gmina	1 949,4	os./km ²	↘
	powiat	43,3	os./km ²	↘
	województwo	58,6	os./km ²	↘
	kraj	122,4	os./km ²	↘
Przyrost naturalny	gmina	-0,61	%	↘
	powiat	-0,57	%	↘
	województwo	-0,33	%	↘
	kraj	0,01	%	↘
Saldo migracji	gmina	-0,71	%	↘
	powiat	-0,67	%	↘
	województwo	-0,15	%	↗
	kraj	0,02	%	↗

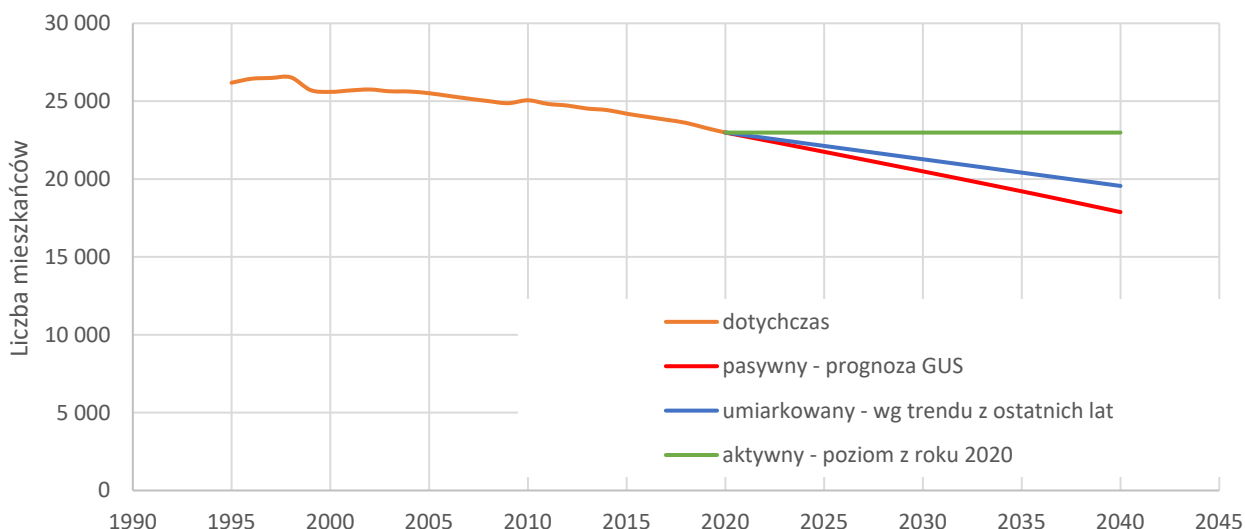
- ↘ trend spadkowy
- bez zmian
- ↗ trend wzrostowy

Źródło: GUS

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi 1 949,4 os./km² i jest znacząco wyższa niż dla powiatu bartoszyckiego, województwa warmińsko-mazurskiego czy kraju. Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla części miejskiej powiatu bartoszyckiego.

Prognoza GUS przewiduje do 2040 roku zmniejszenie liczby ludności o 5 107 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2020 roku o 22,2%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, jednakże dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na mniejszy spadek liczby ludności. W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz C).

W scenariuszu aktywnym (Scenariusz A) przyjęto, że liczba pozostanie na poziomie z 2020 r. Natomiast wariant umiarkowany (Scenariusz B) spadek liczby ludności zgodnie z trendem z ostatnich lat.



Rysunek 1-5 Prognoza demograficzna dla miasta Bartoszyce

Źródło: GUS, analizy własne

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku produkcyjnym i przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności miasta. Spadek liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym 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 2020 r. udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł 58,5%) spada. Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym – na przestrzeni omawianego przedziału czasowego – spadł o 5%. Pozytywnym zjawiskiem jest natomiast rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

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

Tabela 1-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik	Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	58,5	↓
	powiat	60,9	↑
	województwo	61,9	↑
	kraj	59,5	↑
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	24,8	↑
	powiat	22,0	↑
	województwo	21,1	↑
	kraj	22,3	↑
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	16,8	↓
	powiat	17,1	↓
	województwo	18,2	↓
	kraj	18,2	↓
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	38,3	↓
	powiat	23,0	↓
	województwo	32,8	↓
	kraj	43,0	↑

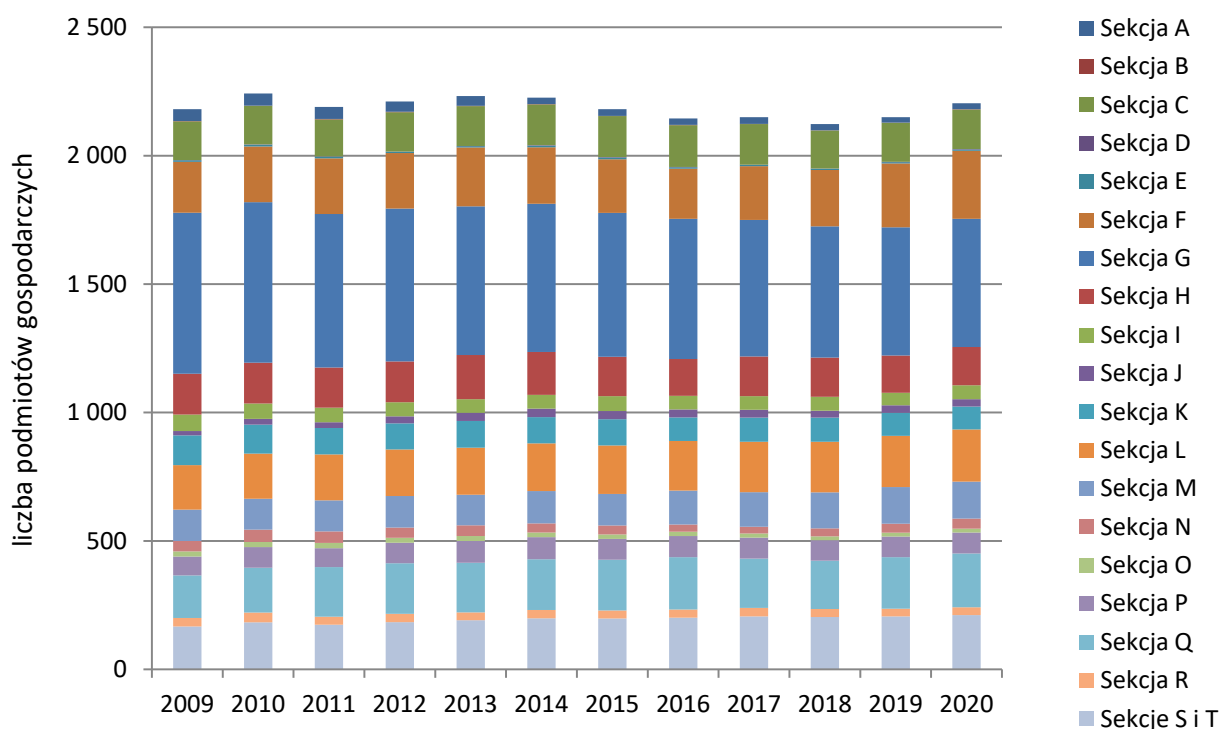
Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995 – 2020
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	95,9	l.p./1000os.	↗
	powiat	77,8	l.p./1000os.	↗
	województwo	96,3	l.p./1000os.	↗
	kraj	121,9	l.p./1000os.	↗

- ↘ trend spadkowy
- bez zmian
- ↗ trend wzrostowy

Źródło: GUS

1.2.3.2 Działalność gospodarcza

Na terenie miasta w 2020 roku zarejestrowanych było 2 205 firm. W ciągu ostatnich 11 lat liczba ta wzrosła o niewiele ponad 1%. – liczba podmiotów gospodarczych utrzymuje się na zbliżonym poziomie. Na poniższym rysunku przedstawiono udział liczby podmiotów w odpowiednich sekcjach wg PKD2007.



Rysunek 1-6 Liczba poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007

Źródło: GUS

Dane o liczbie podmiotów gospodarczych na terenie miasta w latach 2009 – 2020 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 – 2020

Wyszczególnienie	Jednostka miary	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sekcja A – Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	jedn. gosp.	46	47	47	40	38	25	26	25	26	24	21	23
Sekcja B – Górnictwo i wydobywanie	jedn. gosp.	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe	jedn. gosp.	151	150	144	153	155	159	159	163	158	148	152	154
Sekcja D – Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	jedn. gosp.	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2
Sekcja E – Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	jedn. gosp.	6	7	6	5	5	6	7	6	5	5	5	5
Sekcja F – Budownictwo	jedn. gosp.	198	217	217	216	229	220	209	195	209	219	249	265
Sekcja G – Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	jedn. gosp.	627	625	598	595	579	577	560	546	532	511	499	499
Sekcja H – Hotele i restauracje	jedn. gosp.	159	159	156	159	172	167	153	143	154	153	145	149
Sekcja I – Transport, gospodarka magazynowa i łączność	jedn. gosp.	64	60	57	55	53	54	58	53	53	54	49	54
Sekcja J – Pośrednictwo finansowe	jedn. gosp.	17	22	22	27	32	33	32	31	31	27	29	29
Sekcja K – Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	jedn. gosp.	116	113	103	102	104	102	102	92	94	94	90	89
Sekcja L – Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	jedn. gosp.	173	176	179	181	183	186	189	193	196	197	199	203
Sekcja M – Edukacja	jedn. gosp.	122	120	121	123	119	126	123	132	135	140	143	144
Sekcja N – Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	jedn. gosp.	41	48	45	40	42	35	35	28	26	31	35	39
Sekcja O – Działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	jedn. gosp.	20	20	20	19	19	18	17	17	16	15	15	15
Sekcja P – Edukacja	jedn. gosp.	73	80	74	80	85	86	81	82	82	80	80	82
Sekcja Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jedn. gosp.	166	175	193	197	193	198	198	204	192	188	201	209
Sekcja R – Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jedn. gosp.	33	38	31	32	31	32	31	32	33	31	30	31
Sekcje S i T – Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	jedn. gosp.	167	183	174	184	191	199	198	201	206	204	206	211

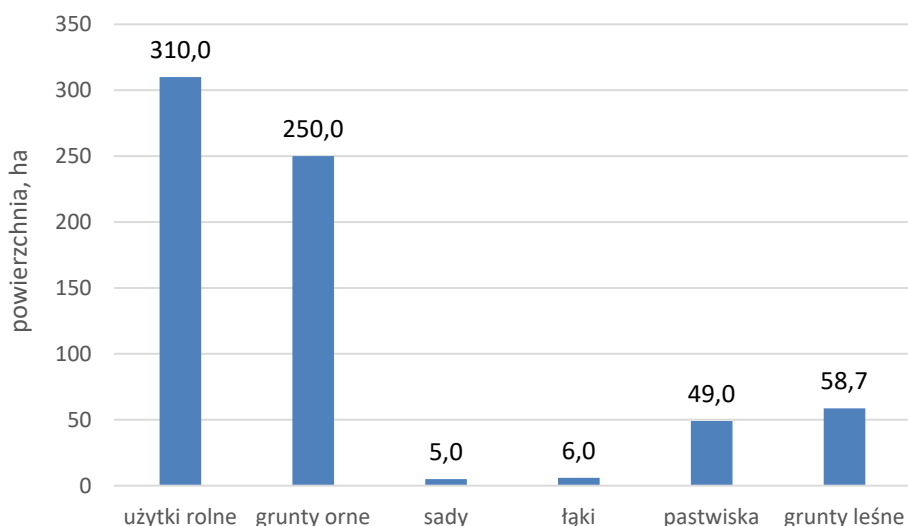
Źródło: GUS

Do największych grup branżowych na terenie miasta Bartoszyce w 2020 należały firmy z kategorii:

- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego (499 podmiotów),
- budownictwo (265 podmiotów),
- pozostała działalność usługowa, gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby (211 podmiotów),
- opieka zdrowotna i pomoc społeczna (209 podmiotów),
- działalność związana z obsługą rynku nieruchomości (203 podmioty).

1.2.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o średniej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 28% powierzchni miasta. Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na poniższym rysunku.



Rysunek 1-7 Użytkowanie gruntów na terenie miasta Bartoszyce

Źródło: GUS

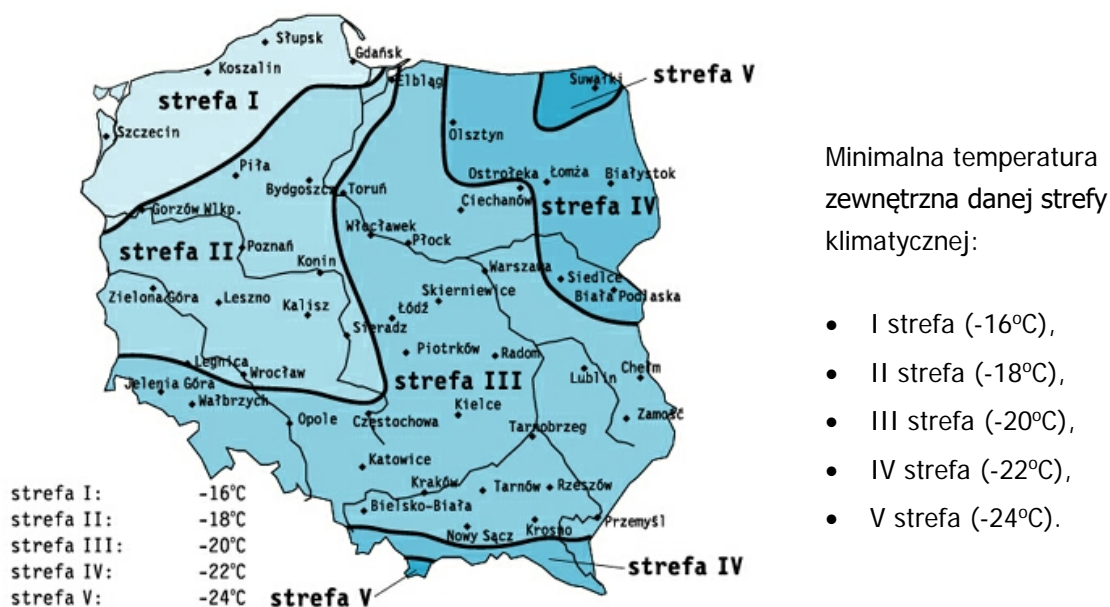
1.2.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem, w związku z tym ich energochłonność jest także zróżnicowana. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, urzędy, obiekty sportowe) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, klimatyzacja, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń

biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi czynnikami, 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.



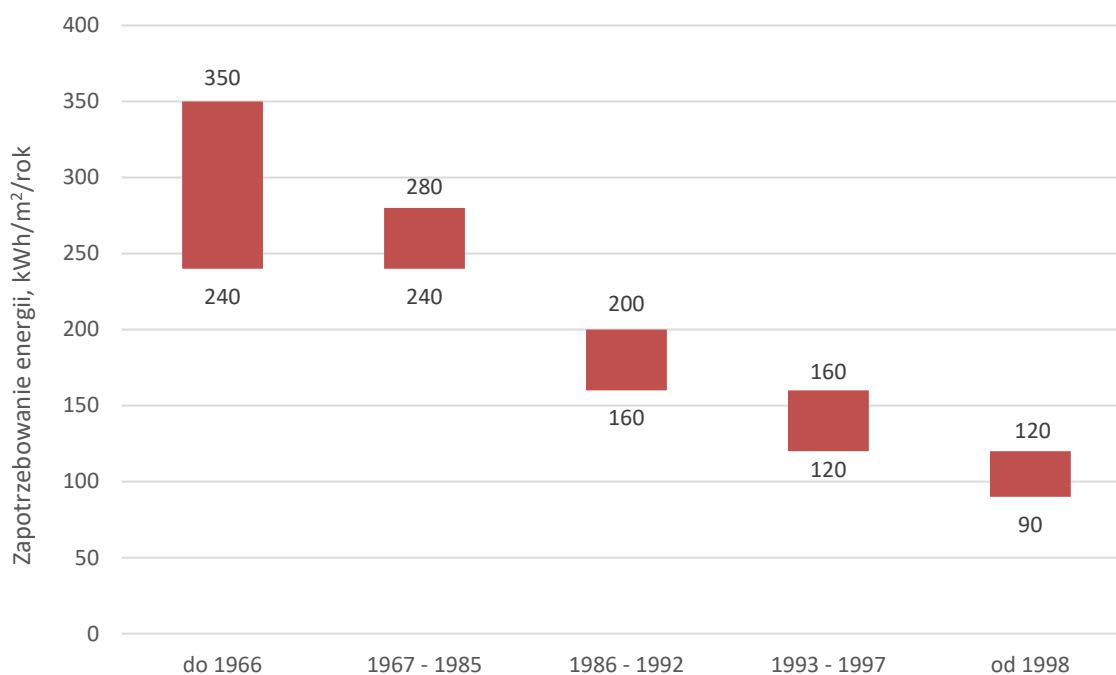
Rysunek 1-8 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

Źródło: www.jak-zrobic-dom.pl

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 wewnątrz;
- 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 1-9 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh na m² powierzchni użytkowej

Źródło: KAPE

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

Tabela 1-4 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

Źródło: KAPE

1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie miasta Bartoszyce można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinną, wielorodzinną oraz rolniczą zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2020 oraz Narodowy Spis Powszechny 2002 oraz 2011.

Na koniec 2020 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 9 214 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 546 361 m² (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego

mieszkańca wyniósł 23,8 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 8,1 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 59,30 m² (2020 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o ponad 4,3 m²/os. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminy i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W poniższych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 1-5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2020 dotycząca miasta Bartoszyce

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²	sztuk	m ²
1995	8 033	458 736	117	7 041
1996	8 069	461 580	36	2 844
1997	8 168	468 210	99	6 630
1998	8 248	473 172	80	4 962
1999	8 266	474 172	18	1 000
2000	8 340	478 424	74	4 252
2001	8 409	482 485	69	4 061
2002	8 506	488 886	97	6 401
2003	8 599	495 866	93	6 980
2004	8 625	500 216	26	4 350
2005	8 713	504 887	88	4 671
2006	8 733	507 048	20	2 161
2007	8 800	513 101	67	6 053
2008	8 841	516 625	41	3 524
2009	8 886	520 828	45	4 203
2010	8 943	524 115	57	3 287
2011	8 993	528 361	50	4 246
2012	9 026	531 180	33	2 819
2013	9 048	533 431	22	2 251
2014	9 066	535 456	18	2 025
2015	9 078	537 268	12	1 812
2016	9 090	538 855	12	1 587
2017	9 092	539 106	2	251
2018	9 159	542 904	67	3 798
2019	9 180	544 181	21	1 277
2020	9 214	546 361	34	2 180

Źródło: GUS

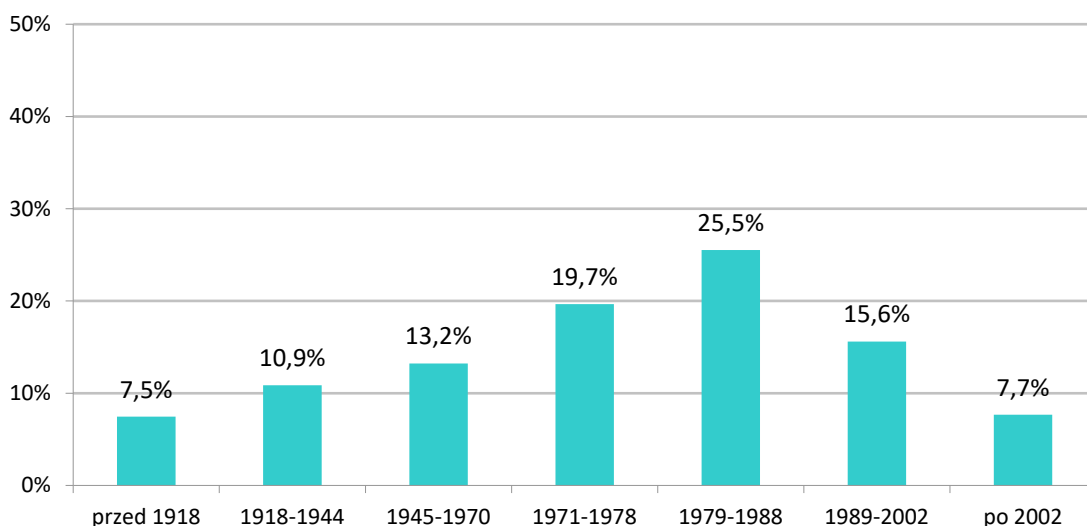
Tabela 1-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 1995-2020
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	miasto	463,4	m ² pow.uż/ha	↗
	powiat	10,4	m ² pow.uż/ha	↗
	województwo	15,2	m ² pow.uż/ha	↗
	kraj	35,2	m ² pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	miasto	23,8	m ² /osobę	↗
	powiat	24,1	m ² /osobę	↗
	województwo	25,9	m ² /osobę	↗
	kraj	28,8	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	miasto	59,3	m ² /mieszk.	↗
	powiat	65,0	m ² /mieszk.	↗
	województwo	69,0	m ² /mieszk.	↗
	kraj	74,4	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	miasto	2,5	os./mieszk.	↘
	powiat	2,7	os./mieszk.	↘
	województwo	2,7	os./mieszk.	↘
	kraj	2,6	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995 – 2020 na 1000 mieszkańców	miasto	56,5	szt.	↘
	powiat	33,4	szt.	↘
	województwo	81,6	szt.	↗
	kraj	89,6	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995 – 2020 w całkowitej liczbie mieszkań	miasto	14,1	%	↘
	powiat	9,0	%	↘
	województwo	21,8	%	↗
	kraj	23,1	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 – 2020	miasto	72,9	m ² /mieszk.	↗
	powiat	93,3	m ² /mieszk.	↗
	województwo	88,6	m ² /mieszk.	↗
	kraj	98,2	m ² /mieszk.	↗

- ↘ trend spadkowy
- bez zmian
- ↗ trend wzrostowy

Źródło: GUS

Liczbę mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całej gminie przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 1-10 Struktura wiekowa powierzchni mieszkań w mieście Bartoszyce

Źródło: GUS, analizy własne

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa warmińsko-mazurskiego. Generalnie w całym mieście 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 duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często dostatecznym stanem technicznym oraz niskim lub średnim stopniem termomodernizacji (część budynków posiada jedynie wymienione okna w mieszkaniach oraz w częściach wspólnych).

1.2.4.2 Obiekty użyteczności publicznej

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. W załączniku 1 przedstawiono gminne obiekty użyteczności publicznej.

W rozdziale 6 przedstawiono analizę poszczególnych obiektów użyteczności publicznej pod kątem energochłonności oraz kosztów nośników energii.

1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W mieście Bartoszyce znaczącą rolę odgrywają funkcje handlowe, usługowe a także budowlane oraz związany z tym rynek nieruchomości, w mniejszym stopniu opieka zdrowotna. Wynika z tego, że obiekty niemieszkalne cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków usługowych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

Największymi odbiorcami energii na terenie miasta są następujące firmy:

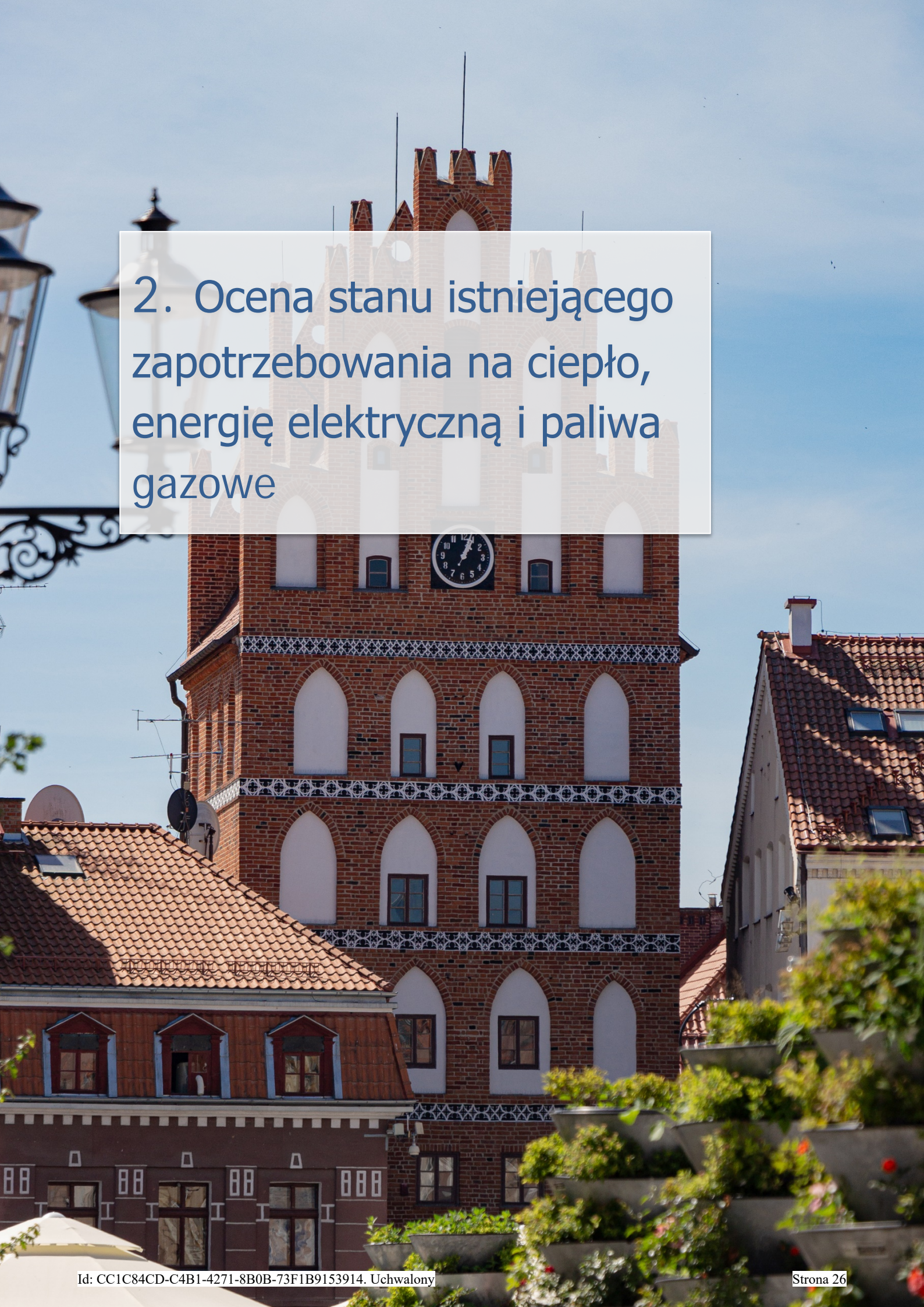
- Stalmot & Wolmet Sp. z o.o.,
- „Dom Usług” s.c.,
- Przedsiębiorstwo Produkcyjne Infinity Group Sp. z o.o.,
- BRW COMFORT Sp. z o.o.,
- Zakłady mięsne Pek-Bart Sp. z o.o.,
- Nova Mazur Design,
- „Wawrzyn” Handlowo-Produkcyjna Spółdzielnia Pracy,
- Paged-Sklejka S.A.,
- Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe Power Pack s.c.,
- Elewarr Sp. z o.o.,
- PUH Chemirol Sp. z o.o.,
- „El-Nar” Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe,
- „Warmia” Firma Handlowo-Usługowa,
- W-M Glass Sp. z o.o.,
- Get Fresh Cosmetics LTD Sp. z o.o.,
- Corab Sp. z o.o. ,
- Bartko Sp. z o.o.,
- DELUX Przewozy Turystyczno-Pasażerskie Handel-Usługi Deluga Krzysztof Spółka Jawna
- Peak Packaging Poland Sp. z o.o.,
- AMK - Workstyle Kozłowscy Sp.j.,
- Mt-Nord – M. Girulski i T. Karnicki Sp.j.,

Ponadto na terenie miasta działa szereg przedsiębiorstw handlowych takich jak:

- LIDL,
- Biedronka,
- Bricomarche.

Na podstawie danych otrzymanych z Urzędu Miasta Bartoszyce przyjęto następujący podział na grupy odbiorców:

- os. prawne: 173 874,665 m²,
- os. fizyczne: 69 005,80 m².



2. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2. Ocena stanu istniejącego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy

Wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych dla środowiska rodzajów działalności człowieka. Wynika to zarówno z ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i z istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Miasto Bartoszyce należy do grupy średnich gmin pod względem liczby ludności, która wynosi 22 984 mieszkańców (GUS 2020). Jedną z istotniejszych 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 do zasobów.

2.2 Lokalna polityka energetyczna miasta Bartoszyce

Przez lokalną politykę energetyczną należy rozumieć dążenie do realizacji zadań oraz celów przedstawionych w niniejszym opracowaniu, a ukierunkowanych na podstawowe zadania, postawione przed gminą do realizacji poprzez zapisy zawarte w Ustawie Prawo energetyczne.

Zadania te w zakresie planowania energetycznego zostały prawnie przypisane gminie w Ustawie Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku. Artykuł 18 ww. ustawy określa, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

W ogólnych metodach planowania rozróżnia się następujące etapy:

- (1) ocena przyszłych warunków działania,
- (2) wyznaczenie celów ogólnych i szczegółowych,
- (3) sformułowanie programów działania i ich ocena porównawcza,
- (4) wybór programu – sposobu osiągnięcia celów.

W planowaniu energetycznym mamy najczęściej do czynienia z trzema uniwersalnymi celami w zaopatrzeniu podmiotów gospodarczych i społeczeństwa gminy w energię do roku 2040. Są to:

- (1) Podniesienie jakości powietrza,
- (2) Bezpieczeństwo energetyczne,

- (3) Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki, w tym tworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, solidarność na rzecz warunków życia przyszłych pokoleń.

Niektóre cele wynikają z uwarunkowań zewnętrznych, np. polityki energetycznej i środowiskowej Unii Europejskiej i Polski. Są więc one niejako wymuszone prawnie np. standardy emisji zanieczyszczeń powietrza czy wielkości zaoszczędzonej energii przez jednostki sektora publicznego. Niektóre zaś są celami lokalnymi, wynikającymi z konieczności poprawy stanu istniejącego i potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego gminy.

Wszystkie jednak mają wpływ na koszty zaopatrzenia gminy w energię. Wielkości celów szczegółowych muszą być przyjmowane rozważnie, na zasadach rozsądnego kompromisu między poziomem technicznego bezpieczeństwa energetycznego (rezerwowanie źródeł energii i sieci energetycznych, awaryjna rezerwa mocy wytwórczych i przesyłowych, itp.) a kosztami zaopatrzenia w energię, które obciążą lokalne podmioty gospodarcze i społeczeństwo. To samo dotyczy jakości środowiska, gdyż coraz czystsze otoczenie (ponadstandardowa jakość) na ogół kosztuje więcej.

Istnieje wiele opcji technicznych (urządzenia wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii), opcji paliwowych (węgiel, gaz ziemny i ciekły, produkty ropopochodne, odnawialne źródła energii) i opcji finansowych (instrumenty finansowe), które mogą zapewnić przyszłe (krótko- i długoterminowe) zaopatrzenie w energię.

Planowanie energetyczne ma więc doprowadzić do wyboru takiego scenariusza zaopatrzenia w energię, który ma najniższe koszty i aktywizuje lokalną gospodarkę.

Jeżeli do tego uwzględnimy:

- dużą niepewność przyszłego otoczenia lokalnych systemów energetycznych (ceny paliw i energii, wpływ rynkowych mechanizmów, takich jak ceny pozwoleń na emisję zanieczyszczeń, przychody ze sprzedaży świadectw energii i wkrótce z oszczędności energii),
- dynamicznie powstające nowe uregulowania prawne (pakiet klimatyczno-energetyczny),
- świadomość, że dzisiaj podjęte inwestycje i inne przedsięwzięcia energetyczne będą funkcjonować w okresie żywotności urządzeń (nieraz do 40 – 50 lat, ale prawdopodobnie w innych warunkach technologicznych, prawnych i ekonomicznych),

to widać, że zadanie planowania energetycznego postawione przed gminami nie jest łatwe.

Tym bardziej potrzebne jest profesjonalne podejście do opracowania planów i wdrożenie procedur monitorowania realizacji oraz okresowej aktualizacji planów.

2.3 Ogólne cele gospodarki energetycznej miasta Bartoszyce

Tworzenie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin powinno nawiązywać nie tylko od działań wymienionych w Ustawie Prawo energetyczne, a do celów jakie gmina przez plan zamierza osiągnąć.

Poniżej zestawiono ogólne cele gospodarki energetycznej miasta Bartoszyce:

(1) Polepszenie jakości powietrza:

- Włączenie się w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE i kraju poprzez przymierzenie się do osiągnięcia celów klimatycznych.
- Minimalizowanie negatywnego oddziaływania energetyki na zdrowie mieszkańców i środowisko, w tym przede wszystkim poprawa jakości powietrza.

(2) Podniesienie bezpieczeństwa energetycznego¹:

- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii dla gospodarki i społeczeństwa;
- Zintegrowany rozwój energetyki (strona wytwarzania, dystrybucji i użytkowania energii) prowadzący do możliwie najniższych kosztów pokrycia zapotrzebowania na energię;
- Rozwój społeczno-gospodarczy gminy, np. wg głównych celów Strategii Unii Europejskiej do 2020, jak: zatrudnienie, badania i innowacje, zmiany klimatu i energia, edukacja, zwalczanie ubóstwa przez zwiększający się udział zdecentralizowanej energii w zaopatrzeniu gminy w energię oraz wykorzystanie lokalnych i regionalnych zasobów energii, w tym OZE.

(3) Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki:

- Dążenie do najniższych kosztów ponoszonych za nośniki energetyczne;
- Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej, a także rewitalizacja zdegradowanych obszarów.

Stąd gmina ma możliwość wyboru własnych celów, przede wszystkim tych, które wspierać będą strategię rozwoju społecznego gminy: zwiększenie zatrudnienia, większe wpływy z lokalnych podatków do budżetu, poprawa warunków zdrowotnych, rozwój innowacyjności, partnerstwo w realizacji zadań, komunikacja i wzrost świadomości społeczeństwa, rozwój infrastruktury energetycznej pod inwestycje itp.

Optymalizacja celów globalnych i lokalnych została przedstawiona na poniższym rysunku.

¹ bezpieczeństwo energetyczne - zapewnienie środków i możliwości efektywnego wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii odbiorcom, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony

Cele globalne i lokalne



Rysunek 2-1 Cele globalne i lokalne w zakresie gospodarki energetycznej

W działaniach gminy należy dążyć do zrównoważenia celów związanych z bezpieczeństwem energetycznym, jakością powietrza oraz akceptacją społeczną działań gminy w zakresie energetyki.

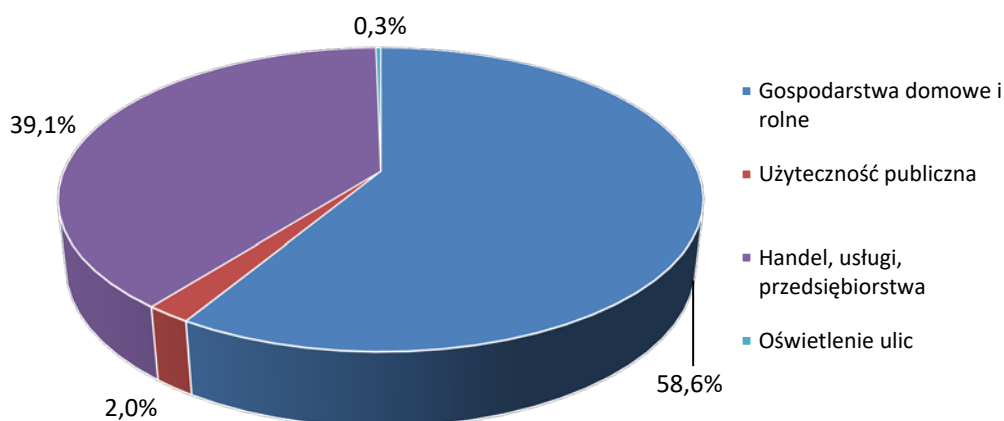
W rozdziale 5 niniejszego opracowania wyznaczono trzy scenariusze zaopatrzenia miasta Bartoszyce w paliwa i energię do 2040 r. Scenariuszem optymalnym wskazanym do realizacji przez miasto Bartoszyce jest scenariusz umiarkowany.

2.4 Systemy energetyczne

2.4.1 Bilans energetyczny miasta

Bilans energetyczny gminy przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw. Bilans dotyczy roku 2020.

Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy) wynosi ok. 212,7 GWh/rok (765,6 TJ/rok). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

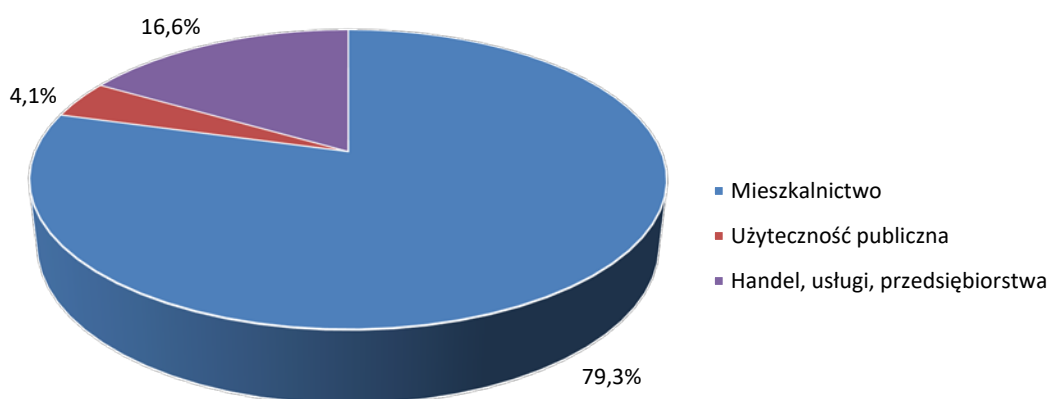


Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2020 roku

Źródło: analizy własne

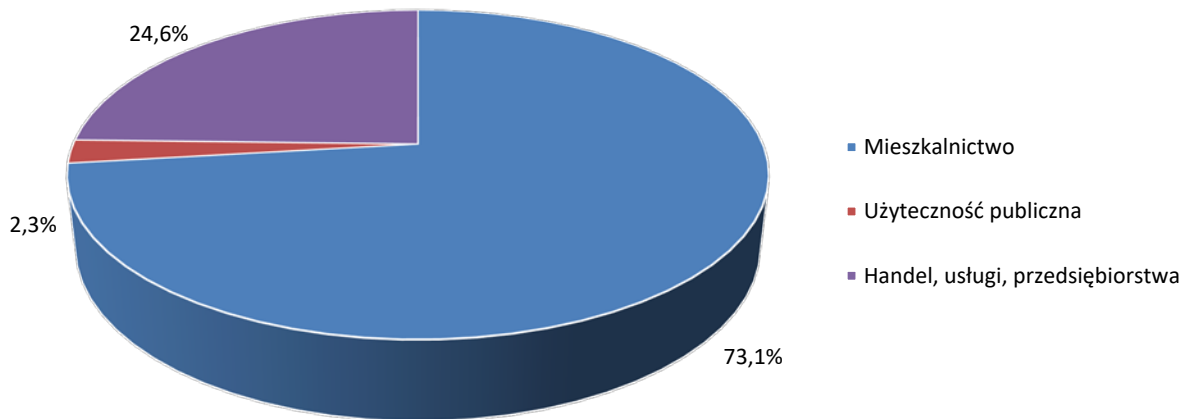
Największym zapotrzebowaniem na energię charakteryzują się obiekty z grupy gospodarstw domowych (58,6%) oraz grupy handel, usługi, przedsiębiorstwa (39,1%), w następnej kolejności obiekty użyteczności publicznej (2,0%) i oświetlenie uliczne (0,3%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 75,9 MW, w zapotrzebowaniu energii 494,4 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:



Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc cieplną w 2020 roku

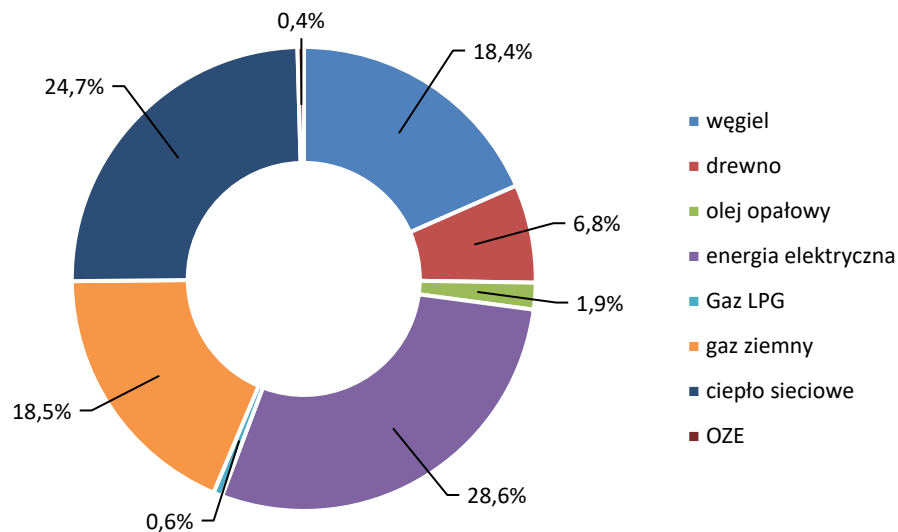
Źródło: analizy własne



Rysunek 2-4 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2020 roku

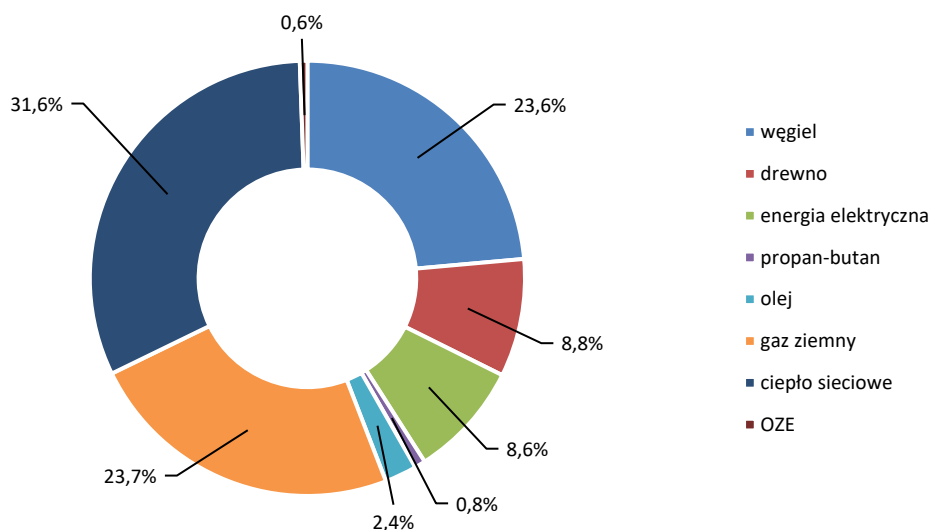
Źródło: analizy własne

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie c.w.u., oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 2-5 oraz 2-6). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1 do 2-2).



Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w mieście Bartoszyce

Źródło: analizy własne



Rysunek 2-6 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)

Źródło: analizy własne

Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego miasta Bartoszyce na moc w 2020 r.

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie miasta Bartoszyce na moc					Suma potrzeb cieplnych
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektryczne		
			<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	
1	Mieszkalnictwo	546 644	48,88	7,11	4,20	7,48	60,2	
2	Użyteczność publiczna	34 360	2,66	0,30	0,14	0,52	3,1	
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	242 880	10,50	1,17	0,97	7,29	12,6	
4	Oświetlenie ulic					0,13		
SUMA		823 884	62,0	8,6	5,3	15,4	75,9	

Źródło: analizy własne

Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania miasta Bartoszyce na energię w 2020 r.

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie miasta Bartoszyce na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektryczne	Suma potrzeb cieplnych
			<i>m²</i>	<i>GJ/rok</i>	<i>GJ/rok</i>	<i>GJ/rok</i>	<i>MWh/rok</i>
1	Mieszkalnictwo	546 644	275 575	68 894	16 901	13 652	361 371
2	Użyteczność publiczna	34 360	9 849	1 094	387	591	11 330
3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	242 880	93 336	23 334	4 858	46 077	121 527
4	Oświetlenie ulic					539	
SUMA		823 884	378 760	93 322	22 146	60 860	494 228

Źródło: analizy własne

Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla miasta Bartoszyce za rok 2020

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Roczne zużycie	Zużycie energii, GJ/rok
1	Propan - butan	Mg/rok	104	4 807
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	6 103	140 721
3	Drewno	Mg/rok	4 030	52 395
4	Olej opałowy	m ³ /rok	389,4	14 232
5	OZE	GJ/rok	3 714	3 714
6	Energia elektryczna	MWh/rok	60 831	218 991
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	189 229	189 229
8	Gaz ziemny	tys. m ³ /rok	4 042 926	141 502
RAZEM				1 973 215

Źródło: analizy własne

2.4.2 System ciepłowniczy

2.4.2.1 Informacje ogólne

Koncesję na wytwarzanie, przesyłanie, dystrybucję i obrót ciepłem na terenie miasta Bartoszyce posiada Wodociągowo-Ciepłownicza Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością COWIK.

Działalność Spółki COWIK prowadzona jest zgodnie z uzyskanymi od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesjami na:

1. wytwarzanie ciepła: WCC/126/325/U/1/98/MJ z dnia 19 października 1998 r. z późniejszymi zmianami,
2. przesyłanie i dystrybucję ciepła: PCC/134/325/U/1/98/MJ z dnia 19 października 1998 r. z późniejszymi zmianami.

Podstawowe informacje dotyczące ww. źródeł oraz emisję gazową i pyłu do atmosfery w latach 2018 – 2020 ze źródeł należących do COWIK podano w poniższych tabelach.

Tabela 2-4 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła COWIK

Typ kotła / urządzenia	WR-5	2 x WR-10
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny - miał	
Moc nominalna	28,86 MW	
Sprawność nominalna	80%	

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Tabela 2-5 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w COWIK

Parametr/kocioł	WR-5	2 x WR-10
Odpylanie	zawirówyvacze oraz baterie cyklonów	
Sprawność projektowa odpylania	90%	
Wysokość kominów	65 m	

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Tabela 2-6 Emisja zanieczyszczeń COWIK Sp. o.o. w latach 2018 – 2020

Wyszczególnienie	Jednostka	Kotły WLM-5, WR-7, WR-25		
		2018	2019	2020
dwutlenek siarki (SO ₂)	Mg/rok	40,55	45,24	27,36
dwutlenek azotu (NO ₂)	Mg/rok	18,75	25,16	22,33
tlenek węgla (CO)	Mg/rok	22,51	13,35	17,32
dwutlenek węgla (CO ₂)	Mg/rok	21 713,00	20 082,00	20 281,00
B(a)P	Mg/rok	0,02	0,02	0,02
pył	Mg/rok	1,90	3,56	3,87
sadza	Mg/rok	0,32	0,34	0,40

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Tabela 2-7 Informacje o sieciach ciepłowniczych na terenie miasta Bartoszyce w latach 2018 – 2020

Rok	Długość sieci, km		Straty przesyłowe ciepła
	łącznie	w tym preizolowane	
2018	20,814	13,178	14,44
2019	21,356	13,846	14,27
2020	21,645	14,228	15,07

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Schemat sieci ciepłowniczej na terenie miasta Bartoszyce przedstawiono w załączniku 2.

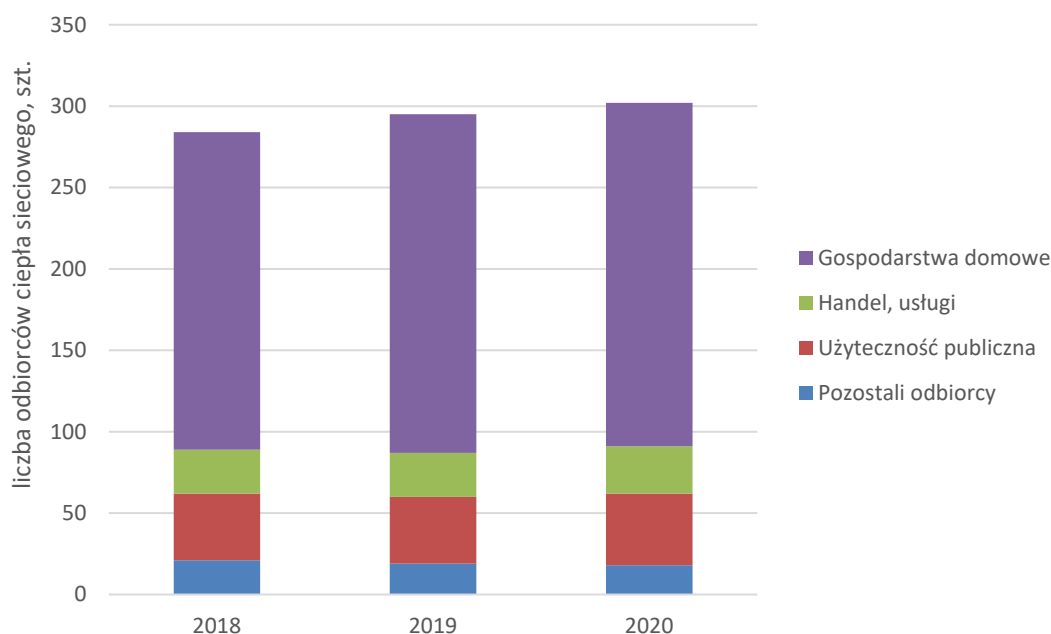
2.4.2.2 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego

Na terenie miasta Bartoszyce ciepło sieciowe dostarczane jest do odbiorców przez Wodociągowo-Ciepłowniczą Spółkę z o.o. COWIK. W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące liczby odbiorców, zużycia oraz mocy zamówionej przez odbiorców ciepła sieciowego na terenie miasta Bartoszyce, będących klientami COWIK.

Tabela 2-8 Dane dotyczące liczby odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – COWIK

Grupa odbiorców	Liczba odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych latach –COWIK, szt.		
	2018	2019	2020
Gospodarstwa domowe	195	208	211
Handel, usługi	27	27	29
Użyteczność publiczna	41	41	44
Pozostali odbiorcy	21	19	18
RAZEM	284	295	302

Źródło: COWIK Sp. z o.o.



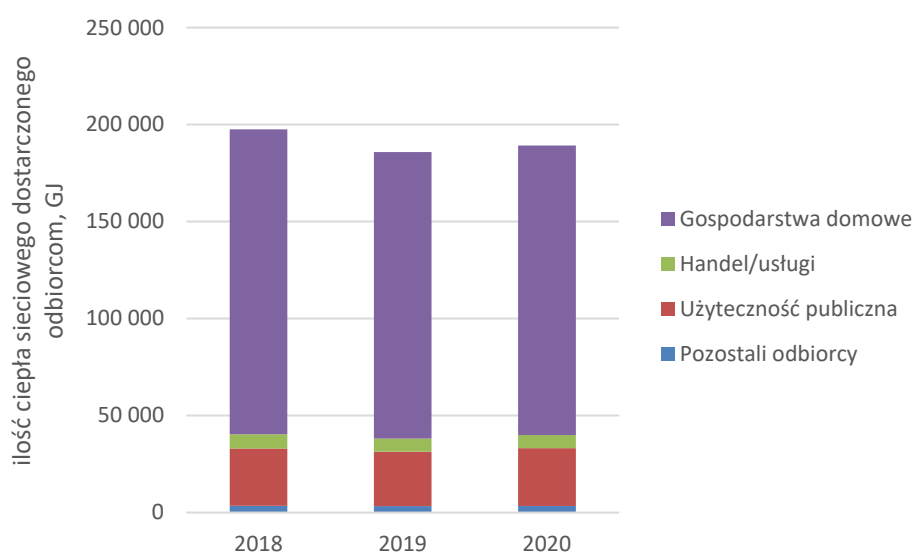
Rysunek 2-7 Liczba odbiorców ciepła sieciowego w latach 2018 – 2020 - COWIK

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Tabela 2-9 Dane dotyczące ilości ciepła dostarczonego odbiorcom w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018 – 2020 – COWIK

Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom –COWIK, GJ		
	2018	2019	2020
Gospodarstwa domowe	157 194,02	147 709,86	149 311,18
Handel, usługi	7 320,47	6 742,67	6 763,64
Użyteczność publiczna	29 515,18	28 097,47	29 784,91
Pozostali odbiorcy	3 501,17	3 287,65	3 369,72
RAZEM	197 530,84	185 837,65	189 229,45

Źródło: COWIK Sp. z o.o.



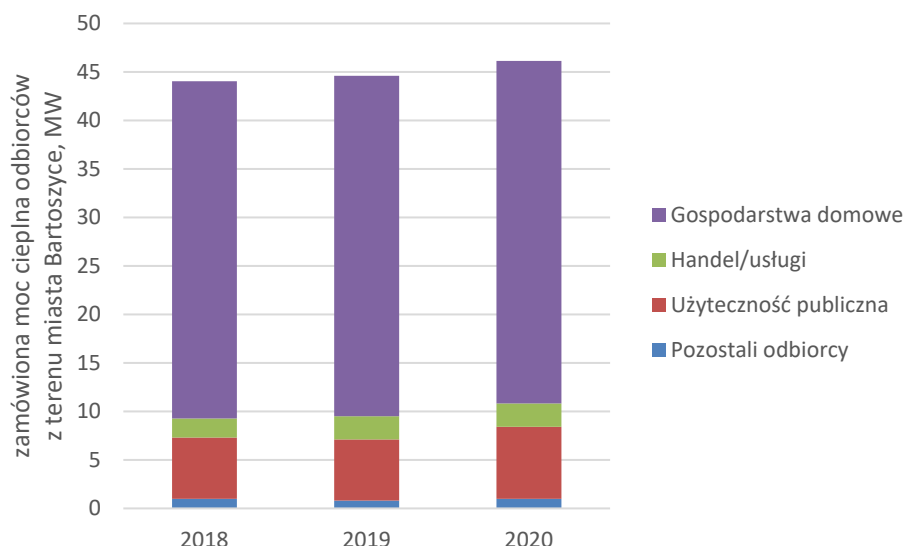
Rysunek 2-8 Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2018 – 2020 – COWIK

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Tabela 2-10 Dane dotyczące mocy zamówionej przez odbiorców w latach 2018 – 2020 – COWIK

Grupa odbiorców	Moc zamówiona w poszczególnych latach –COWIK, MW		
	2018	2019	2020
Gospodarstwa domowe	34,771	35,113	35,309
Handel, usługi	1,959	2,392	2,405
Użyteczność publiczna	6,32	6,29	7,429
Pozostali odbiorcy	0,986	0,814	0,989
RAZEM	44,036	44,609	46,132

Źródło: COWIK Sp. z o.o.



Rysunek 2-9 Moc zamówiona Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom w latach 2018 – 2020 – COWIK

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Wśród klientów COWIK najczęściej jest gospodarstw domowych (ok. 70%). W ostatnich latach liczba odbiorców nieznacznie rosła. Również pod względem zużycia dominują gospodarstwa domowe – ich zużycie stanowi ok. 79% całkowitego zużycia ciepła na terenie miasta. W 2019 r. łączne zużycie ciepła spadło, aby ponownie wzrosnąć w 2020 r. (o ok. 2%). W przypadku mocy zamówionej obserwuje się trend rosnący w latach 2018 – 2020.

2.4.2.3 Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie gminy

Na podstawie informacji uzyskanych z COWIK, Plan rozwoju spółki na lata 2020 – 2022 przewiduje działania przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 2-11 Plany rozwoju spółki COWIK na terenie miasta Bartoszyce

Rok 2020	Termin	Rok 2021	Termin	Rok 2022	Termin
Zadanie		Zadanie		Zadanie	
Przyłączenie budynku – Grota-Roweckiego 6 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	maj-czerwiec	Budowa sieci ciepłowniczej Starówka - ul. Kopernika, Szewców	czerwiec-sierpień	Przyłączenie budynków – Hubalczyków 1, 2, 3, 4, 6 – budowa przyłączy i węzłów cieplnych	czerwiec - lipiec
Przyłączenie hali sportowej – Korczaka – budowa węzła cieplnego	maj-czerwiec	Przyłączenie budynku – Plac Konstytucji 3-go Maja 13-13A-13B – budowa przyłącza i węzła cieplnego	sierpień-wrzesień	Przyłączenie budynku – Plac Konstytucji 3-go Maja 3 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	lipiec
Przyłączenie budynku –	czerwiec-lipiec	Przyłączenie budynku –	lipiec-wrzesień	Przyłączenie budynku –	lipiec-wrzesień

Rok 2020	Termin	Rok 2021	Termin	Rok 2022	Termin
Zadanie		Zadanie		Zadanie	
Starzyńskiego 4 – budowa przyłącza i węzła cieplnego		Kopernika 13 – budowa przyłącza i węzła cieplnego		Dąbrowskiego 6 SM – budowa przyłącza i węzła cieplnego dwufunkcyjnego	
Przyłączenie budynku – Starzyńskiego 5 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	czerwiec-lipiec	Przyłączenie budynku – Kopernika 6-7 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	lipiec-wrzesień	Modernizacja przyłączenia budynku – Dąbrowskiego 9 SM – budowa indywidualnego węzła cieplnego dwufunkcyjnego	lipiec-wrzesień
Przyłączenie budynku – Poniatowskiego 11 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	sierpień-wrzesień	Przyłączenie budynków – Plac Konstytucji 3-go Maja 8,9,10,11,12 – budowa węzłów cieplnych	wrzesień-październik	Modernizacja przyłączenia budynku – Dąbrowskiego 10 SM – budowa przyłącza w/p i indyw. węzła cieplnego dwufunkcyjnego	lipiec-wrzesień
Przyłączenie budynku – Plac Wolności 2 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	czerwiec-lipiec	Starzyńskiego - Pl. Konstytucji 3 Maja wymiana sieci DN 50 na DN125 - długość ok 100 m	maj - czerwiec	Przyłączenie budynku – Dąbrowskiego 11 SM – budowa przyłącza i węzła cieplnego dwufunkcyjnego	lipiec-wrzesień
Warszawska 15-17 – rozbudowa węzła cieplnego o układ podgrzewu c.w.u.	wrzesień-listopad	Przyłączenie budynku – Wydział Komunikacji Starostwo Powiatowe – budowa przyłącza i węzła cieplnego	sierpień-wrzesień	Modernizacja przyłączenia budynku – Dąbrowskiego 12 – budowa przyłącza w/p i indyw. węzła cieplnego dwufunkcyjnego	lipiec-wrzesień
Piłsudskiego 3,4,5,6,7 – rozbudowa węzła cieplnego o układ podgrzewu c.w.u.	czerwiec-listopad			Modernizacja przyłączenia budynku – Dąbrowskiego 15 – budowa przyłącza w/p i indyw. węzła cieplnego dwufunkcyjnego	lipiec-wrzesień
Ofiar Oświęcimia 1 – rozbudowa węzła cieplnego o układ podgrzewu c.w.u.	wrzesień-listopad			Modernizacja przyłączenia budynku – Warszawska 20 – budowa przyłącza w/p i węzła cieplnego	sierpień-wrzesień
Przyłączenie budynku – Witosa 1 – budowa przyłącza	wrzesień-październik			Przyłączenie budynku – Grota-Roweckiego 5 – budowa przyłącza i węzła cieplnego	maj - czerwiec
Przyłączenie budynku – Hubalczyków 5,	czerwiec-lipiec			Przyłączenie budynku – Grota-Roweckiego 7 –	maj - czerwiec

Rok 2020	Termin	Rok 2021	Termin	Rok 2022	Termin
Zadanie		Zadanie		Zadanie	
– budowa sieci i przyłącza				budowa przyłącza i węzła ciepłego	
Warszawska 14 – rozbudowa węzła ciepłego o układ podgrzewu c.w.u.	wrzesień-listopad				

Źródło: COWIK Sp. z o.o.

Ponadto spółka rozpatruje możliwość modernizacji źródła ciepła w latach 2022 – 2023, polegającą na konwersji części produkcji ciepła z węgla kamiennego na produkcję ciepła, zasilaną biomasą lub gazem ziemnym. W chwili obecnej pracujące źródło ciepła, dla którego paliwem jest węgiel kamienny, spełnia obowiązujące standardy emisyjne zanieczyszczeń. Planowanym terminem zmiany standardów emisji zanieczyszczeń dla obecnie pracującego źródła ciepła, wymagającym znaczących nakładów inwestycyjnych jest rok 2030. Po dokonaniu planowanej na lata 2022 – 2023 konwersji części produkcji ciepła Spółka będzie rozważała dalsze kroki w celu spełnienia standardów emisji zanieczyszczeń, obowiązujących po roku 2030.

2.4.3 System gazowniczy

2.4.3.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej gazu na terenie miasta Bartoszyce jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie (PSG).



Rysunek 2-10 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce

Źródło: PSG

Źródłem gazu dla miasta Bartoszyce są dwie stacje redukcyjno-pomiarowe wysokiego ciśnienia znajdujące się na ulicy Warszawskiej w Bartoszycach oraz w miejscowości Wiatrak zasilane przez gazociągi wysokiego ciśnienia Stal DN 100 relacji Wawrzyny – Redy oraz DN 200 relacji Wandajny – Wawrzyny o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) 5,5 MPa.

Schemat sieci gazowej na terenie miasta przedstawiono w załączniku 3.

W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące infrastruktury gazowej na terenie miasta Bartoszyce.

Tabela 2-12 Charakterystyka stacji redukcyjno-pomiarowych związanych z zasilaniem miasta Bartoszyce

Lokalizacja	Przepustowość nominalna, m ³ /h	Obciążenie, m ³ /h	Stan techniczny
ul. Warszawska	3 000	1 380	dobry
Wiatrak	3 000	335	dobry
ul. Paderewskiego	1 600	240	dobry
ul. Pieniężnego	1 250	550	dobry
ul. Warszawska	1 500	b.d.	dobry

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Tabela 2-13 Długość sieci gazowej na terenie miasta Bartoszyce

Rok	Długość sieci rozdzielczej, m			
	Ogółem	Niskiego ciśnienia	Średniego ciśnienia	Wysokiego ciśnienia
2018	90 254	70 828	19 403	23
2019	90 384	70 891	19 470	23
2020	90 649	70 984	19 642	23

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

2.4.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie gazu na terenie miasta Bartoszyce w latach 2019 – 2020.

Tabela 2-14 Dane dotyczące liczby odbiorców oraz zużycia gazu na terenie miasta Bartoszyce

Rok	Liczba odbiorców gazu, szt.	Zużycie gazu, tys. m ³
2019	5 584	4 030,25
2020	5 645	4 042,93

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

W ostatnim roku zarówno liczba odbiorców, jak i zużycie gazu nieznacznie wzrosło. Nastąpił wzrost o 1,1% w przypadku liczby odbiorców i 0,3% w przypadku zużycia gazu.

2.4.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie miasta

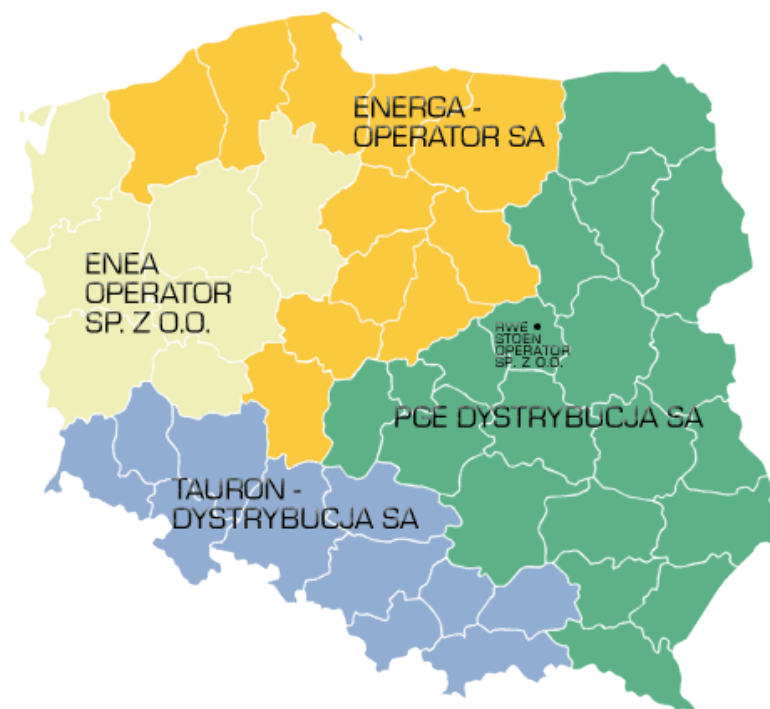
Jak informuje Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., obecna infrastruktura gazowa na terenie miasta Bartoszyce jest w dobrym stanie i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla miasta Bartoszyce dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych. Ponadto PSG planuje budowę sieci gazowej przy ul. Przemysłowej oraz Pileckiego, na średnim ciśnieniu, o łącznej długości 990 m.

2.4.4 System elektroenergetyczny

2.4.4.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze miasta Bartoszyce jest spółka ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie.

Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 2-11 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej

Źródło: <http://www.rynek-energii-elektrycznej.cire.pl/>

Na terenie miasta Bartoszyce znajduje się Główny Punkt Zasilania (GPZ 110/15 kV). Energia do odbiorców z miasta Bartoszyce dostarczana jest liniami na napięciu 15 kV z GPZ Bartoszyce. Następnie energia jest transformowana w stacjach transformatorowych 15/0,4 kV na napięcie 0,4 kV i liniami 0,4 kV dostarczana odbiorcom. Schemat sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR przedstawiono w załączniku 4. Dane znamionowe GPZ zasilających miasto Bartoszyce przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-15 Dane dotyczące stacji transformatorowej na terenie miasta Bartoszyce

Nazwa stacji	Napięcia w stacji, kV	Moc transformatorów, MVA	Stan techniczny rozdzielni 110 kV
Bartoszyce	110/15	16 + 16	dobry

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

Na terenie miasta znajduje się łącznie 193,2 km sieci elektroenergetycznej. Długości poszczególnych rodzajów sieci przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-16 Dane dotyczące długości linii elektroenergetycznych na terenie miasta Bartoszyce

Napięcie	Rodzaj linii	Długość, km
110 kV	napowietrzne	2,9
	kablowe	-
15 kV	napowietrzne	26,1
	kablowe	31,7
0,4 kV	napowietrzne	45,1
	kablowe	87,4

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

W Bartoszycach znajduje się łącznie 88 stacji transformatorowych SN/nn 15 kV/0,4 kV. Ich wykaz przedstawiono w załączniku 5.

Na terenie miasta Bartoszyce zainstalowano 186 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 1,528 MW oraz dwie elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 0,714 MW. Ponadto w poniższej tabeli przedstawiono informacje o instalacjach PV budynków miejskich.

Tabela 2-17 Instalacje fotowoltaiczne obiektów miejskich

Lokalizacja instalacji	Liczba modułów	Moc, kWp	Produkcja energii elektrycznej, kWh
COWIK, ul. Drzewna 3	333	99,9	98 000
SP nr 4, ul. Nowowiejskiego 31	52	15,6	14 466
PP nr 6, ul. Majowa 26	36	10,8	10 325
PP nr 2, ul. Wajdy 4	41	12,3	11 337
PP nr 9, ul. Nad Łyną 5A	49	14,7	14 173
SP nr 3, ul. Wajdy 18	133	39,9	36 824
MOPS (dom dla bezdomnych), ul. Pieniężnego 10A	64	19,2	16 736
MOPS (biuro), ul. Pieniężnego 10A	93	27,9	26 204

Źródło: Urząd Miasta Bartoszyce

2.4.4.2 Oświetlenie ulic

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

Na terenie miasta Bartoszyce znajdują się łącznie 2 163 oprawy oświetlenia ulicznego, z czego 2 042 to oprawy energooszczędne o łącznej mocy 112 kW, a 121 to oprawy tradycyjne o łącznej mocy 18 kW.

2.4.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Z uwagi na nieprzekazanie danych przez dystrybutora energii elektrycznej na terenie miasta Bartoszyce dotyczących liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej, zużycie tego nośnika wyznaczono korzystając z następujących danych i opracowań:

- Dane o zużyciu energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej,
- Dane o zużyciu energii elektrycznej w grupie „mieszkalnictwo”,
- Zużycie energii elektrycznej w grupie „handel, usługi, przedsiębiorstwa” przyjęto na podstawie ankiet otrzymanych od przedsiębiorców z terenu miasta Bartoszyce.

W poniżej tabeli przedstawiono szacunkowe zużycie energii elektrycznej w mieście Bartoszyce w 2020 r.

Tabela 2-18 Szacunkowe zużycie energii elektrycznej w 2020 r. w podziale na poszczególne grupy odbiorców w mieście Bartoszyce

Lp.	Grupa odbiorców	Zużycie energii elektrycznej, MWh/rok
1	Mieszkalnictwo	13 652
2	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	46 077
3	Użyteczność publiczna	591
4	Oświetlenie uliczne	539
	RAZEM	60 859

Źródło: analizy własne

Największy udział w zużyciu energii elektrycznej w mieście Bartoszyce stanowi grupa „handel, usługi, przedsiębiorstwa” (ok. 75,7% całego zużycia energii elektrycznej w mieście). Udział grupy mieszkalnictwo wynosi ok. 22,4%.

2.4.4.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Jak informuje ENERGA-OPERATOR stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie miasta Bartoszyce jest dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia, awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu.

Zgodnie z Planem Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2020 – 2025 przedsiębiorstwa ENERGA OPERATOR S.A., zatwierdzonego decyzją Prezesa URE nr DRE.WPR.4310.22.12.2019.MDe z 19 marca 2020 r. planuje się następujące działania:

- Przebudowa stacji 110/15 kV Bartoszyce – wymiana baterii akumulatorów i zasilaczy 220V DC,
- Wymiana transformatorów WN/SN w GPZ Bartoszyce,
- Instalacja łączników z telesterowaniem w stacjach wewnątrzowych SN/nN 3 szt.,

- Wymiana awaryjnych kabli SN 1,5 km,
- Przyłączenie odbiorców IV – VI grupy w gminie Bartoszyce gmina miejska RD62 (linie kablowe 2,0 km; linie napowietrzne 0,75 km; transformatory 15/04kV szt. 1).

2.5 Stan środowiska na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie miasta Bartoszyce oparty jest zasadniczo o spalanie paliw stałych (głównie węgla kamiennego). System ciepłowniczy oparty jest na źródłach, w których podstawowym paliwem jest węgiel kamienny. Ponadto części budynków w mieście ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej.

Negatywne oddziaływanie na środowisko ma również spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne. W niniejszym rozdziale przedstawiono stan środowiska na terenie miasta Bartoszyce.

2.5.1 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(a)piren.

W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnych 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 kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znanym wśród nich jest benzo(a)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 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. 2021 poz. 845). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-19 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	rok kalendarzowy	5	-	2010
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40	-	2010
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Ozon	8 godzin	120	25 dni	2010
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25	-	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-	2005
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Docelowy poziom substancji w powietrzu, ng/m^3	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Arsen	rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20	-	2013

* liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. Jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku.

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. (Dz. U. 2021 poz. 845)

Tabela 2-20 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomów
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	30 µg/m ³	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 µg/m ³	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, µg/m ³ ·h	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	18 000	2010
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu, µg/m ³ ·h	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	6 000	2020

*suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. (Dz. U. 2012 poz. 845)

W poniższej tabeli zostały określone poziomy alarmowe w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz ozonu.

Tabela 2-21 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, µg/m ³
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400*
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500*
Ozon**	jedna godzina	240*
Pył zawieszony PM10	24 godziny	150

* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy

** wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180 µg/m³

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. (Dz. U. 2012 poz. 845)

2.6 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz miasta Bartoszyce

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:

- 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 poniższej tabeli.

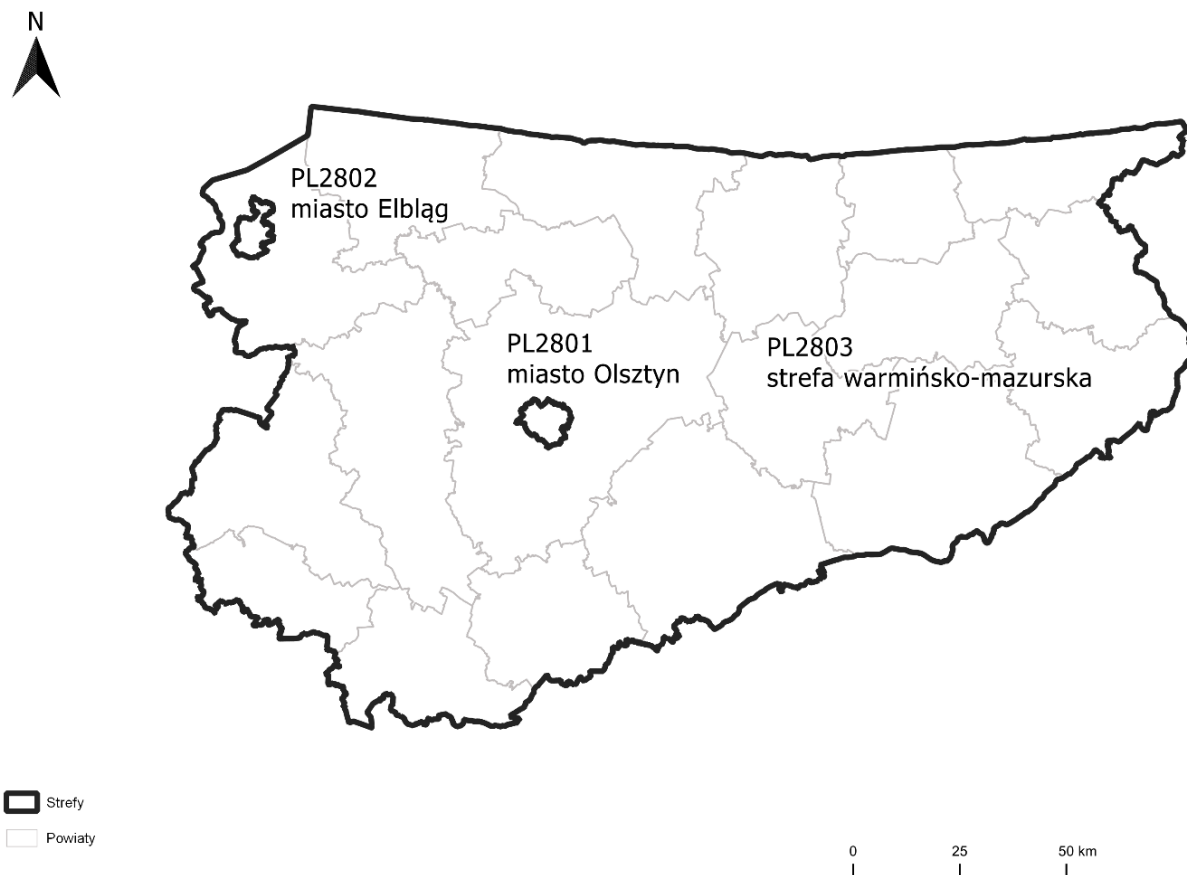
Tabela 2-22 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

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

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i miasta przeprowadzono w oparciu o dane z dokumentu: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim. Raport wojewódzki za rok 2020”. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa warmińsko-mazurskiego.

Na terenie województwa warmińsko-mazurskiego zostały wydzielone 3 strefy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na poniższym rysunku:

- miasto Olsztyn,
- miasto Elbląg,
- strefa warmińsko-mazurska (do tej strefy należy miasto Bartoszyce).

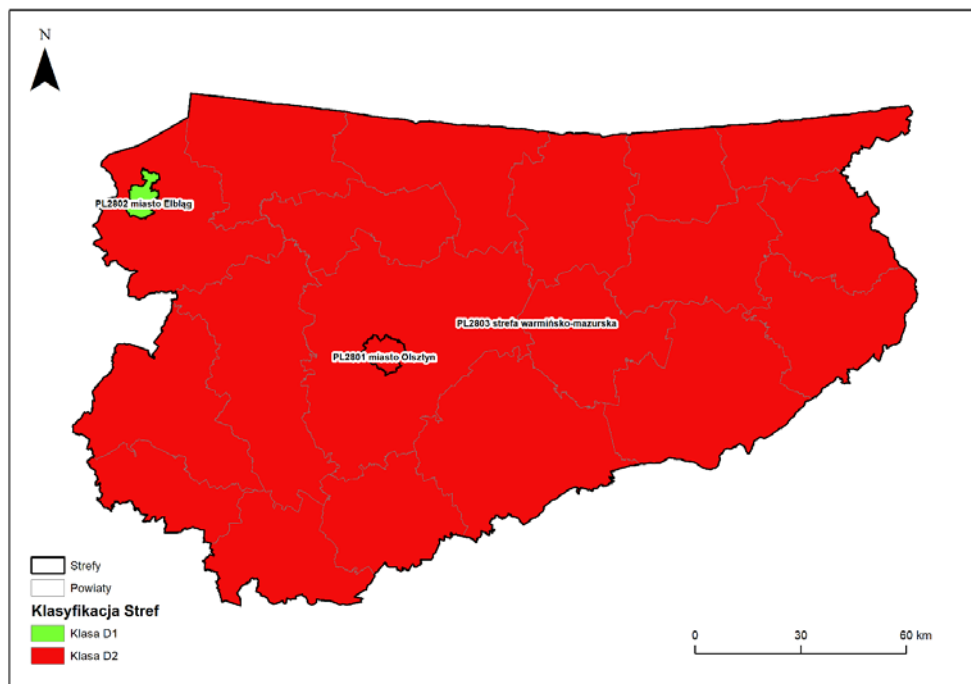


Rysunek 2-12 Podział województwa warmińsko-mazurskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2020 r.

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim. Raport wojewódzki za rok 2020

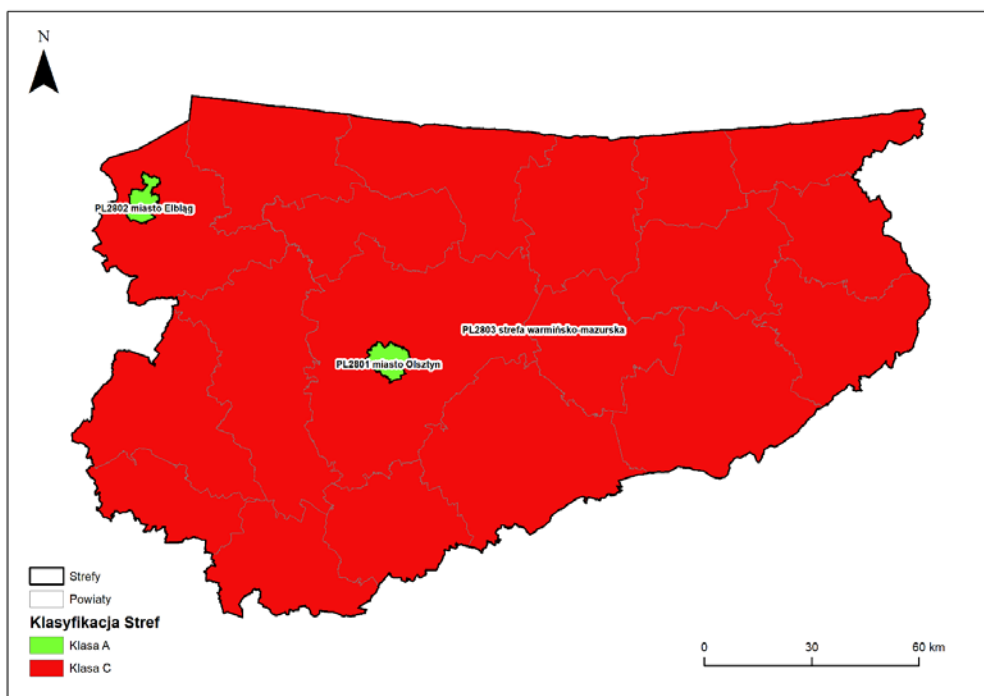
Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa warmińsko-mazurskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny lub docelowy,
- **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.



Rysunek 2-13 Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim. Raport wojewódzki za rok 2020



Rysunek 2-14 Klasyfikacja stref w województwie warmińsko-mazurskim dla benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim. Raport wojewódzki za rok

2020

51

Wyniki oceny jakości powietrza w strefie warmińsko-mazurskiej, w której znajduje się miasto Bartoszyce, wskazują na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 – klasa C oraz poziomu celu długoterminowego dla ozonu – klasa D2. Do oceny wszystkich wskaźników wykorzystano wyniki pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych, które spełniały kryteria dotyczące kompletności danych.

Rok 2020 podobnie jak rok 2019 był znacznie cieplejszy w stosunku do lat poprzednich. Wpłynęło to na zmniejszenie emisji pyłów z sektora komunalno-bytowego, co znalazło przełożenie na niskie stężenia pyłów zawieszonych PM2,5 i PM10. Średnioroczne stężenia pyłu PM10 były niższe w stosunku do 2019 roku na poszczególnych stacjach od 1 µg/m³ do 3 µg/m³. Liczba dni ze stężeniami średniodobowymi powyżej 50 µg/m³ (w porównaniu z rokiem 2019) spadła od 2 dni na stacjach w: Glitajnach, Olsztynie i Ostródzie do 19 na stacji w Gołdapi.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r., poz. 1973) przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest 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 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Do stref takich na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego zakwalifikowano strefę warmińsko-mazurską, w której znajduje się miasto Bartoszyce.

Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego w dniu 26 maja 2020 roku przyjął uchwałę nr XVI/280/20 w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy warmińsko-mazurskiej.

W Programie wskazano następujące działania naprawcze:

1. Obniżenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich i w gminach miejsko-wiejskich w obrębie miast strefy warmińsko-mazurskiej.
2. Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach strefy warmińsko-mazurskiej.
3. Edukacja ekologiczna.

2.7 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Bartoszyce

Proces spalania paliw dla zaspokojenia potrzeb cieplnych na ogrzewanie pomieszczeń jest podstawową przyczyną emisji substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Bartoszyce.

Z uwagi na rodzaj źródła, emisję można podzielić na trzy rodzaje, a mianowicie:

- emisję punktową (wysoka emisja),

- emisję rozproszoną (niska emisja),
- emisję komunikacyjną (emisja liniowa).

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

Na terenie miasta Bartoszyce występują punktowe źródła emisji zanieczyszczeń (tzw. wysoka emisja). Działa tam obecnie system ciepłowniczy, który jest zasilany z kotłowni stanowiącej źródło punktowe (źródła wysokiej emisji) - źródło te należy do Wodociągowo-Ciepłowniczej Spółki z o.o. COWIK w Bartoszycach. W ciepłowni zlokalizowanej na obszarze miasta przy ul. Bema 36 zainstalowano następujące źródła ciepła:

- dwa kotły rusztowe wysokoparametrowe wodne WR10,
- jeden kocioł rusztowy wysokoparametrowy wodny WR5.

Emitory te spełniają wymogi związane z ochroną środowiska i nie oddziałują znacząco na stan powietrza atmosferycznego na terenie miasta Bartoszyce (posiadają urządzenia odpylające).

Tabela 2-23 Emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie miasta Bartoszyce w 2020 roku (emisja wysoka)

Rodzaj substancji	Ilość, Mg/rok
dwutlenek siarki	27,36
dwutlenek azotu	22,33
tlenek węgla	17,32
dwutlenek węgla	20 281,00
B(a)P	0,02
pył	3,87

Źródło: ankietyzacja

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

Emisję wysoką (kominy wyższe niż 40 m) określono na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstwa ciepłowniczego. W poniższej tabeli zestawiono ładunek głównych zanieczyszczeń dla źródeł tzw. niskiej emisji za rok 2020.

Tabela 2-24 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie miasta Bartoszyce ze spalania paliw do celów grzewczych w 2020 roku (emisja niska)

Rodzaj substancji	Ilość, Mg/rok
dwutlenek siarki	99,5
dwutlenek azotu	27,0
tlenek węgla	588,5

Rodzaj substancji	Ilość, Mg/rok
dwutlenek węgla	22 234,8
pył	181,9
B(a)P	0,116

Źródło: ankietyzacja

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów, w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych gminy (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) 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.

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

Źródło: Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji

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 materiałach sporządzonych przez KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”.

Wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 69,30 kg/GJ, dla oleju napędowego 74,10 kg/GJ, natomiast LPG 63,10 kg/GJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 33,23 GJ/m³, 35,7 GJ/m³ i 24,6 GJ/m³ oraz przy założeniu ilości spalanej paliwa dla różnych typów pojazdów otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

Wyznaczone powyżej wartości emisji wysokiej, rozproszonej oraz liniowej, składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie miasta Bartoszyce.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich oraz gminnych (udostępnione przez miasto Bartoszyce),
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach krajowych, dostępne na stronie internetowej www.gddkia.gov.pl tzn. „Generalny pomiar ruchu w 2015 roku”,
- metodologia prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) – Zakład Badań Ekonomicznych Instytutu Transportu Samochodowego, na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury.

Założono również średni roczny wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych ogółem na drogach w mieście Bartoszyce dla lat 2015 – 2020, zgodnie z wytycznymi GDDKiA.

Tabela 2-25 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

drogi krajowe				
długość	3,14	km		
średnie natężenie ruchu (dane GDDKiA)			7144	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h	
osobowe	90,2		316,4	
dostawcze	3,9		12,4	
ciężarowe	4,7		15,7	
autokary	0,7		2,0	
motocykle	0,5		1,5	
drogi wojewódzkie				
długość	6,72	km		
średnie natężenie ruchu (dane GDDKiA)			7833	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h	
osobowe	92,6		356,0	
dostawcze	3,4		11,9	
ciężarowe	2,0		7,5	
autokary	0,8		2,5	
motocykle	1,2		3,9	
drogi gminne				
długość	44,65	km		
średnie natężenie ruchu (szacowane)			2291	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h	
osobowe	92,6		89,0	
dostawcze	3,4		3,0	
ciężarowe	2,0		1,9	
autobusy	0,8		0,6	
motocykle	1,2		1,0	

Źródło: analizy własne

Tabela 2-26 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Bartoszyce, kg/rok

Rodzaj drogi	Rodzaj pojazdu	Śr. prędkość, km/h	CO	C ₆ H ₆	HC	HCal	HCar	NO _x	TSP	SO _x	Pb
krajowe	osobowe	60	23 296	200	3 431	2 401	720	5 751	113	286	3
	dostawcze	50	830	6	136	95	29	350	44	50	0
	ciężarowe	40	1 016	14	776	543	163	2 213	199	183	0
	autobusy	40	176	2	106	75	22	530	31	38	0
	motocykle	60	794	4	85	59	18	7	0	0	0
wojewódzkie	osobowe	45	67 529	599	10 375	7 263	2 179	14 384	310	774	8
	dostawcze	40	1 817	15	331	232	70	756	89	113	0
	ciężarowe	30	1 213	19	999	699	210	2 644	247	213	0
	autobusy	25	580	7	364	255	76	1 732	100	117	0
	motocykle	40	4 487	32	611	428	128	33	0	3	0
gminne	osobowe	35	122 084	1 117	19 605	13 724	4 117	24 256	495	1 431	14
	dostawcze	35	3 182	27	610	427	128	1 322	146	202	0
	ciężarowe	30	2 041	31	1 682	1 177	353	4 450	415	358	0
	autobusy	25	1 451	8	409	287	86	3 590	164	201	0
	motocykle	30	8 714	69	1 293	905	272	52	0	6	0
RAZEM		39,9	239209	2 151	40 814	28 570	8 571	62 070	2 352	3 975	25

Źródło: analizy własne

Tabela 2-27 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie miasta Bartoszyce, kg/rok

Rodzaj drogi	Rodzaj pojazdu	Natężenie ruchu, poj./rok	Śr. ilość spalonego paliwa, l/100 km	Dł. odcinka drogi, km	Śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi, l	Śr. wskaźnik emisji, kgCO ₂ /m ³	Roczna emisja CO ₂ , kg/rok
krajowe	osobowe	2 771 383	6,5	3,1	0,2	2 293	1 298 782
	dostawcze	108 627	9,0	3,1	0,3	2 501	76 878
	ciężarowe	137 104	30,0	3,1	0,9	2 501	323 440
	autobusy	17 838	25,0	3,1	0,8	2 429	34 062
	motocykle	13 212	3,5	3,1	0,1	2 302	3 347
wojewódzkie	osobowe	3 118 721	6,5	6,7	0,4	2 293	3 124 871
	dostawcze	103 852	9,0	6,7	0,6	2 501	157 144
	ciężarowe	65 590	30,0	6,7	2,0	2 501	330 822
	autobusy	21 577	25,0	6,7	1,7	2 429	88 092
	motocykle	34 455	3,8	6,7	0,3	2 302	20 264
gminne	osobowe	779 680	7,5	44,7	3,3	2 293	5 987 464
	dostawcze	25 963	11,0	44,7	4,9	2 501	318 941
	ciężarowe	16 397	35,0	44,7	15,6	2 501	640 921
	autobusy	5 394	40,0	44,7	17,9	2 429	234 057
	motocykle	8 614	4,4	44,7	2,0	2 302	38 964
Pojazdy elektryczne							20 947
RAZEM							12 698 997

Źródło: analizy własne

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(a)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_{SO₂} 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 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r., poz. 845).

Tabela 2-28 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń

Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia Kt
Dwutlenek azotu	40	rok kalendarzowy	0,5
Dwutlenek siarki	20	rok kalendarzowy	1
Tlenek węgla	Brak	-	0
pył zawieszony PM10	40	rok kalendarzowy	0,5
Benzo(a)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

Źródło: analizy własne

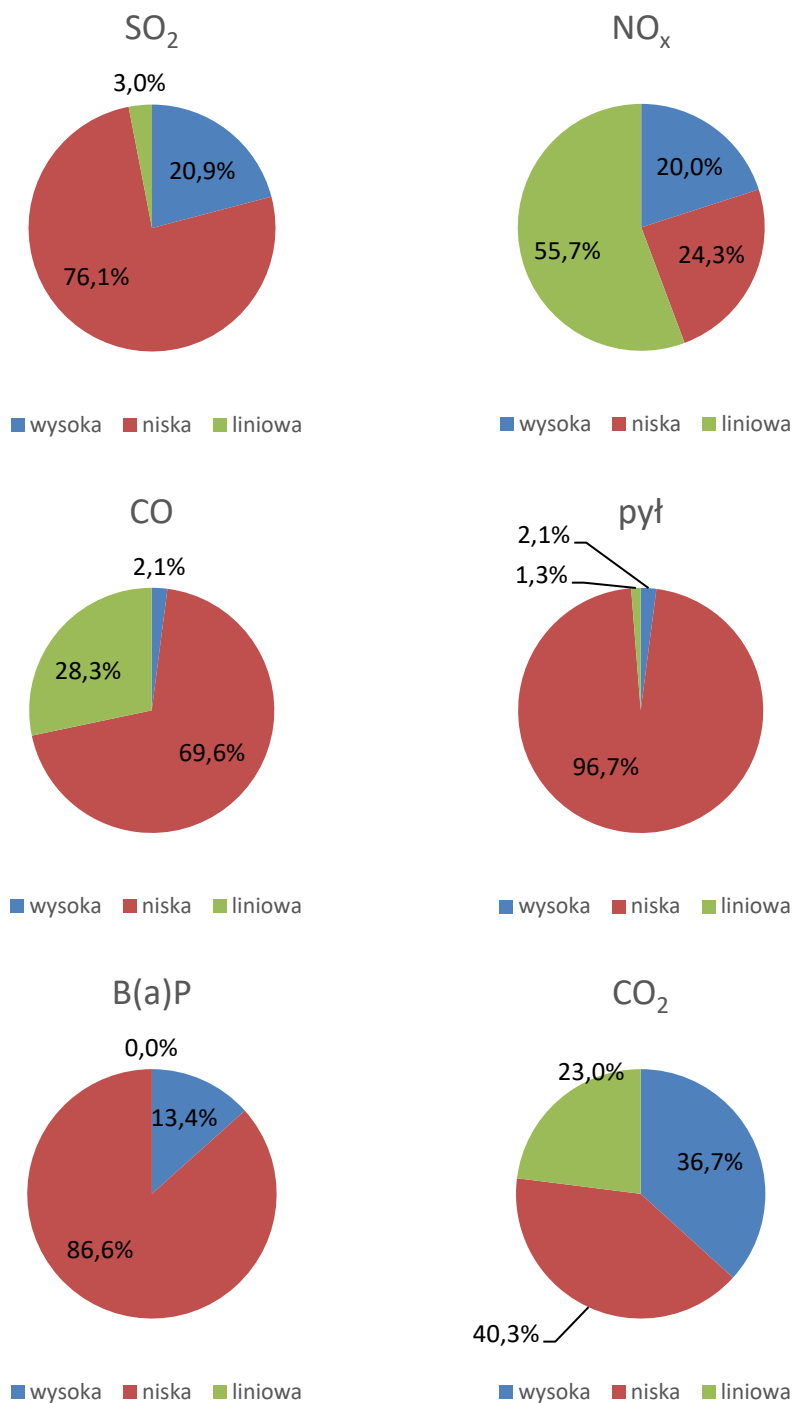
Emisja równoważna uwzględnia emisję różnego rodzaju zanieczyszczeń, o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną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

Tabela 2-29 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Bartoszyce w 2020 roku

Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji			
			Wysoka	Niska	Liniowa	Razem
1	SO ₂	Mg/rok	27,4	99,5	4,0	130,8
2	NO _x	Mg/rok	22,3	27,0	62,1	111,4
3	CO	Mg/rok	17,3	588,5	239,2	845,0
4	pył	Mg/rok	3,9	181,9	2,4	188,1
5	B(a)P	kg/rok	17,9	116,0	0,0	133,9
6	CO ₂	Mg/rok	20 281,0	22 234,8	12 699,0	55 214,8
7	Er	Mg/rok	223,9	1 724,6	310,4	2 259,0

Źródło: analizy własne

Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 2-16.

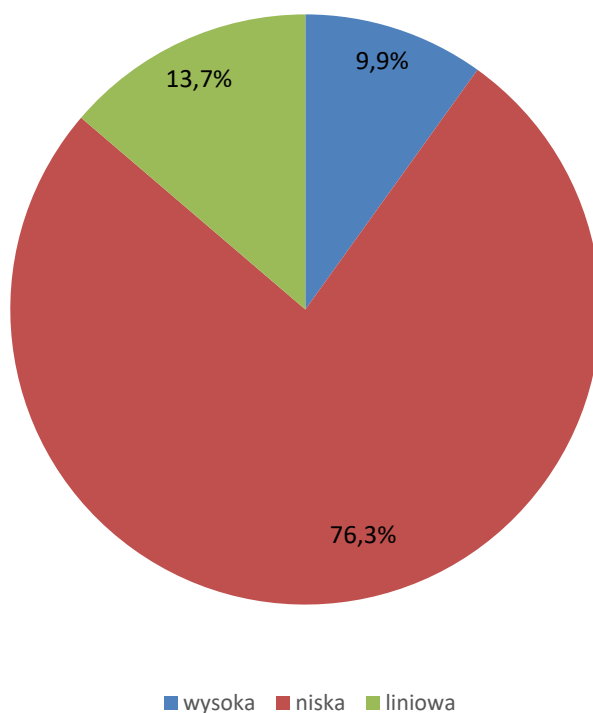


Rysunek 2-16 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w mieście Bartoszyce w 2020 roku

Źródło: analizy własne

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 2-17.

emisja równoważna SO₂



Rysunek 2-17 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO₂ w mieście Bartoszyce w 2020 roku

Źródło: analizy własne

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(a)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tego samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w mieście Bartoszyce powinny w pierwszej kolejności dotyczyć kontynuacji programów związanych z ograniczeniem niskiej emisji. W celu zmniejszenia emisji na terenie miasta Bartoszyce proponuje się kontynuację dopłat do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne.

2.8 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1 GJ 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 2-30 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	Opis / wartość
Dane techniczne budowlane		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10,0
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	132
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	330
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	4,0
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	84,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

Źródło: analizy własne

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

- cena węgla do kotłów komorowych 1000 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 1100 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 283 zł/m³;
- cena słomy 74 zł/m³;
- cena oleju opałowego 3,69 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 3,14 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PGNiG S.A. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą ENERGA OPERATOR S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą Energa Obrót (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11;
- ceny ciepła zgodne z COWIK Węzły cieplne oraz instalacje odbiorcze stanowią własność odbiorców i są przez nich eksploatowane;

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

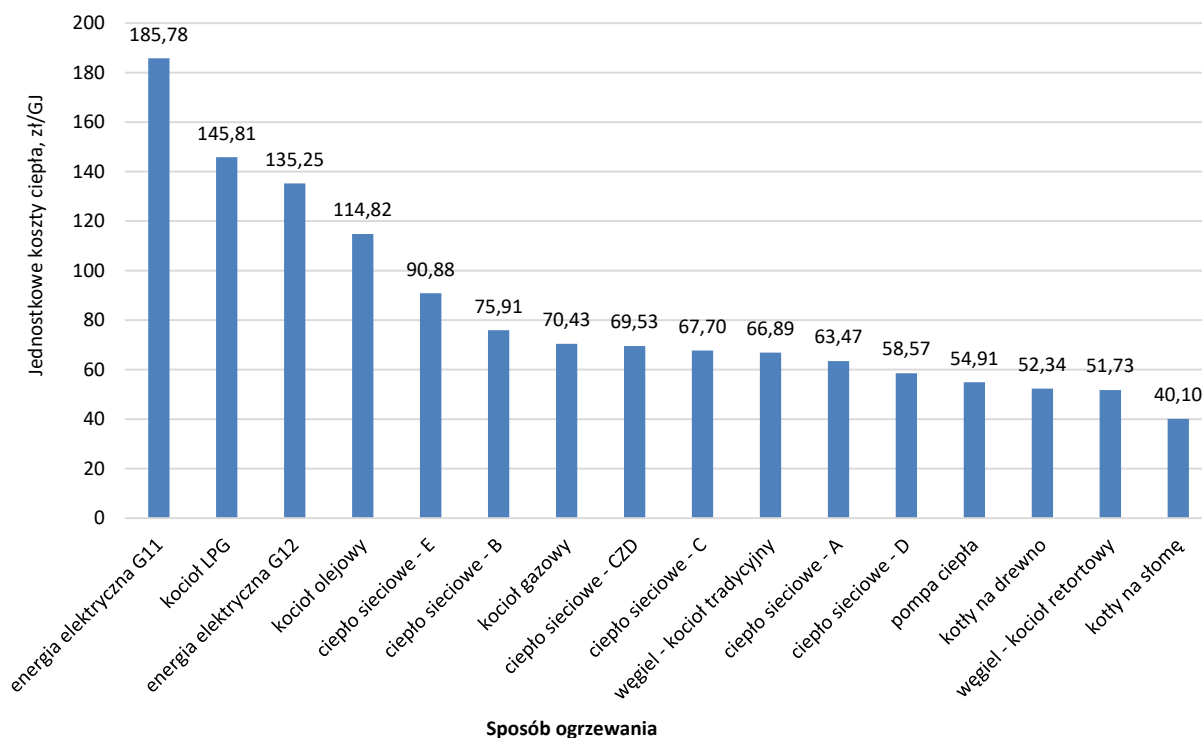
Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła.

Tabela 2-31 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 urządzenia, %*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	5,6	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	4,0	Mg/a	23,6%
Kocioł gazowy	90	2673	m ³ /a	27,7%
Kocioł olejowy	88	2,6	m ³ /a	26,0%
Kocioł LPG	90	3,9	m ³ /a	27,8%
Kocioł na drewno	80	8,1	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	45,8	m ³ /a	18,8%
Pompa ciepła zasilana en. elektr.**	350	6,7	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100	23,4	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	98	86	GJ/rok	18,7%

* *sprawność średnioroczna*
 ** *dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5*

Źródło: analizy własne



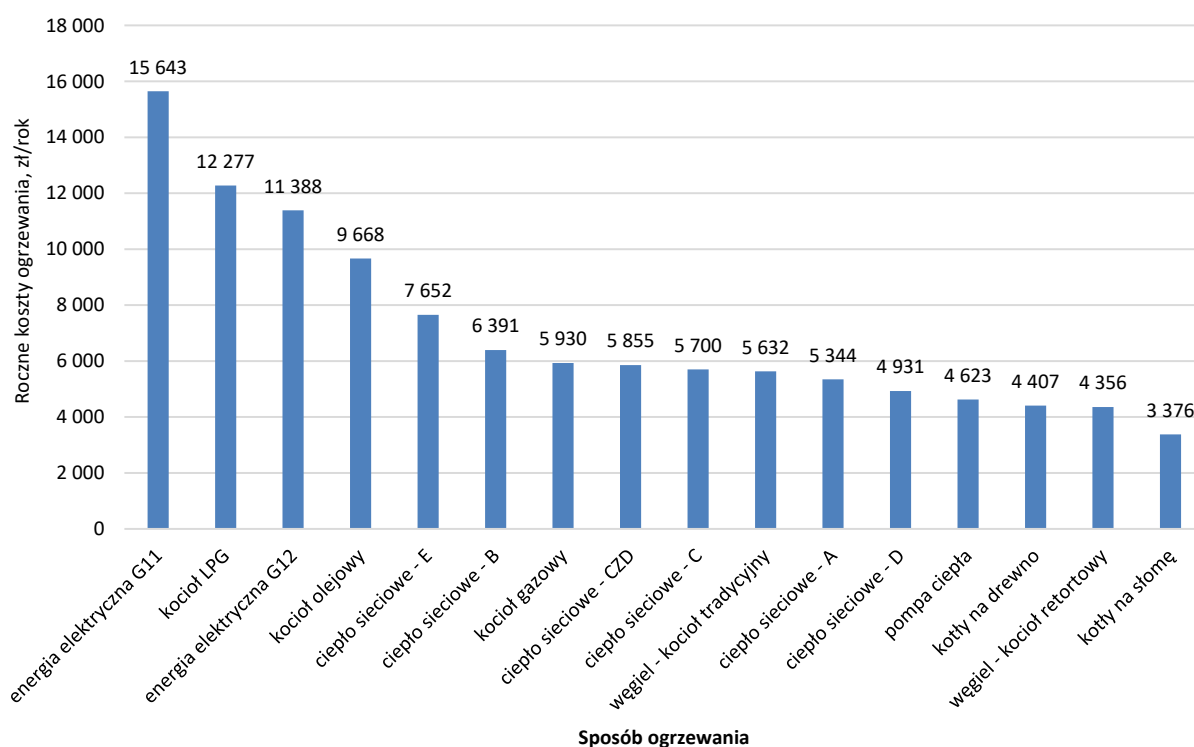
Rysunek 2-18 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

Źródło: analizy własne

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 paliwami stałymi na słomę, a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych.


Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 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, gazem płynnym.

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



Rysunek 2-19 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

Źródło: analizy własne

An aerial photograph of a residential and sports complex. In the foreground, there are two tennis courts with red and green surfaces, a large blue and white sports hall, and a playground. The middle ground shows several multi-story apartment buildings in various colors (blue, green, pink, yellow). The background features more residential buildings and a street with parked cars. A semi-transparent white box with blue text is overlaid on the center of the image.

3. Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła

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 2030 roku 55% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej UE do roku 2030 w tym obszarze obejmują m.in.:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (GHG, ang. *greenhouse gases*) o co najmniej 55% w porównaniu z emisją z 1990 r.;
- co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto;
- wzrost efektywności energetycznej o 32,5%; – ukończenie budowy wewnętrznego rynku energii UE.

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.



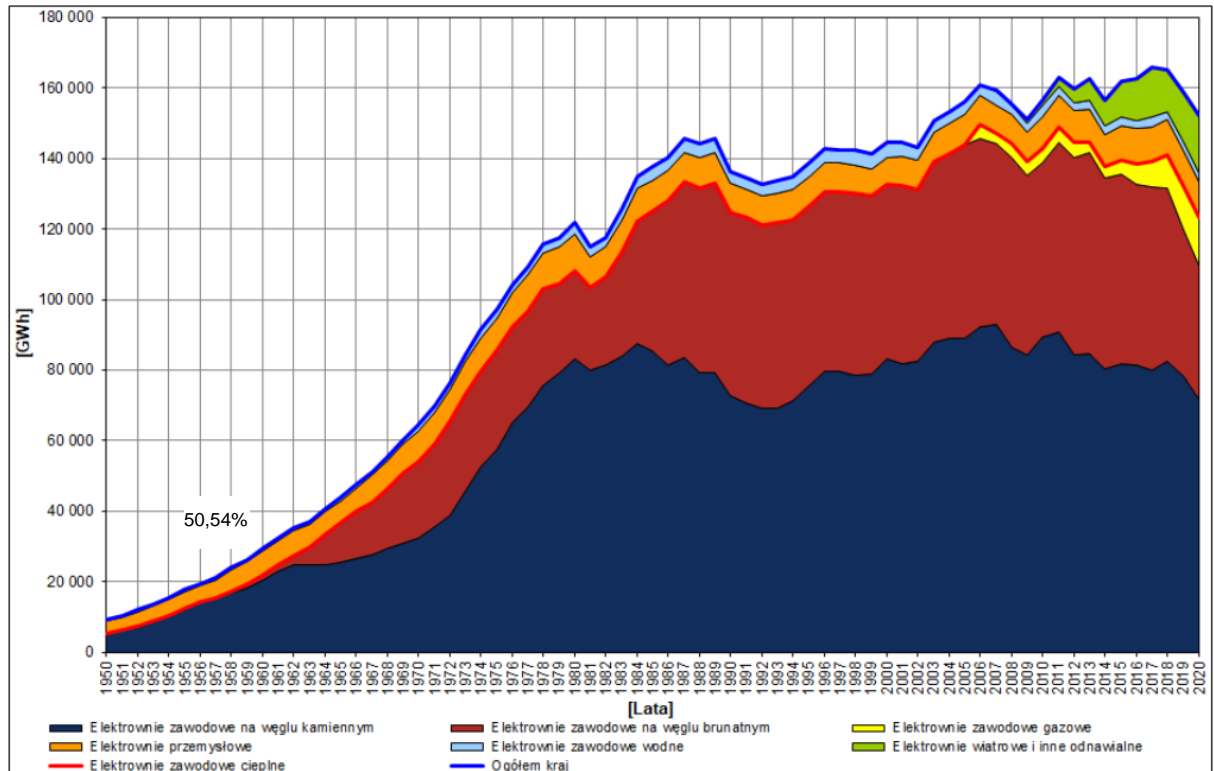
Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii

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 zajmują docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Na terenie miasta Bartoszyce brak obszarów NATURA 2000. 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 2030 r. ma wynieść dla Polski 20%. Udział ten wynosił na koniec 2016 roku około 11%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych.

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie pokazano na poniższym rysunku.



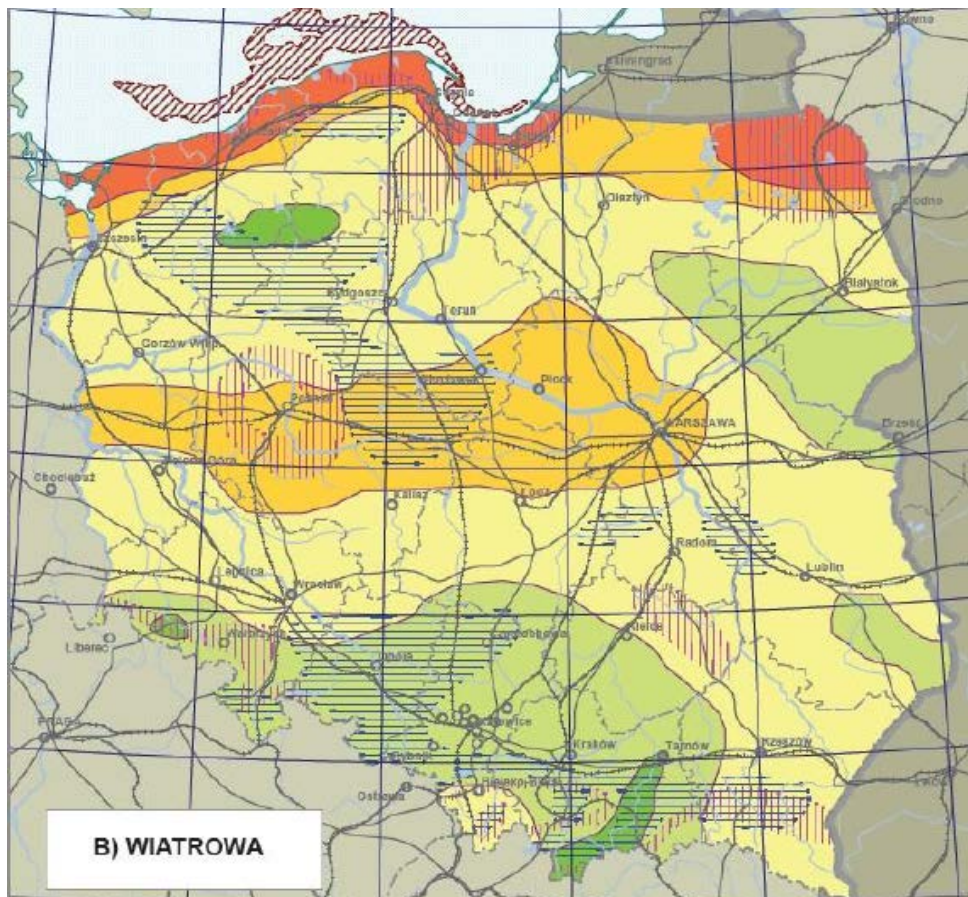
Rysunek 3-2 Produkcja energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym w latach 1950 – 2020

Źródło: www.pse.pl

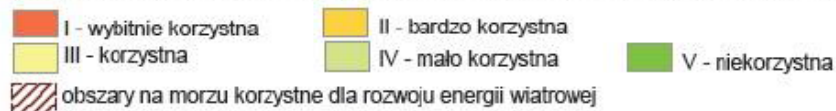
Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii słonecznej, wiatru oraz biomase.

3.1 Energia wiatru

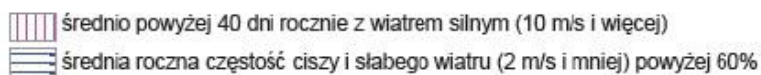
Na poniższym rysunku przedstawiono zasoby energii wiatrowej w Polsce.



Strefy energetyczne wiatru na lądzie
(według H. Lorenc / IMiGW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)



Obszary o częstości występowania wiatrów
(według T. Niedźwiedzia, J. Paszyńskiego i D. Czekierdy, 1994)



Rysunek 3-3 Zasoby energii wiatrowej w Polsce

Źródło: *Warmińsko-Mazurska Agencja Energetyczna Sp. z o.o. „Koncepcja rozwoju OZE w województwie warmińsko-mazurskim do 2020 roku”*

Z powyższego rysunku wynika, że miasto Bartoszyce leży na obszarze o bardzo korzystnych warunkach dla pozyskiwania energii z wiatru.

Obecnie na terenie gminy brak zlokalizowanych siłowni wiatrowych.

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 monotoność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół maszty 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 do 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

W Polsce zasoby energii wód geotermalnych 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.

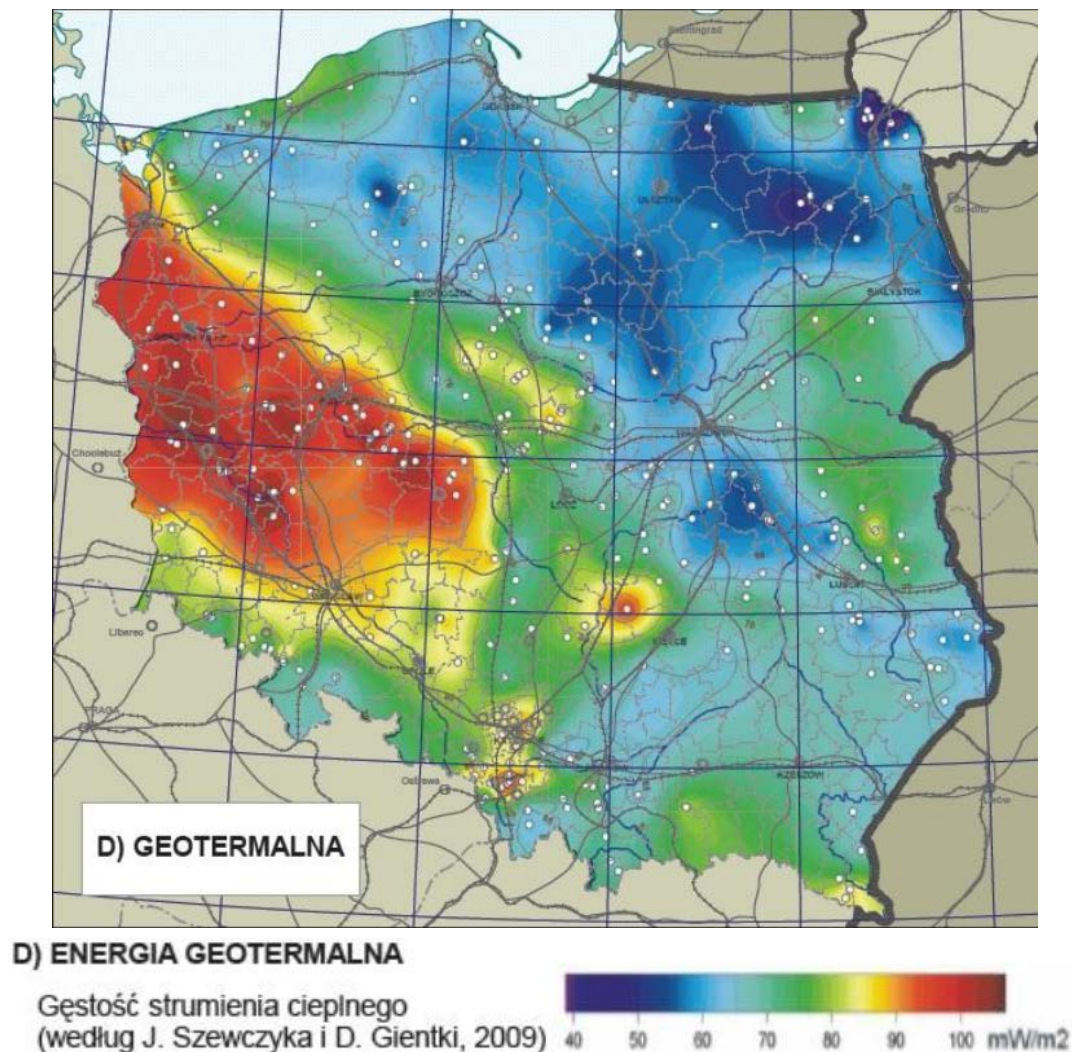
Tabela 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru, km ²	Formacja geologiczna	Objętość wód geotermalnych, km ²	Zasoby energii cieplnej, mln t.p.u.
1.	grudziądzko-warszawski	70 000	kreda / jura / trias	2 766 334	9 835 2 107
2.	szczecińsko-lódzki	67 000	kreda / jura / trias	2 580 274	16 627 2 185
3.	przedsudecko-północnoświętokrzyski	39 000	perm / trias	155	995
4.	pomorski	12 000	perm / karbon / dewon / lias / trias	21	162
5.	lubelski	12 000	karbon / dewon	30	193
6.	przybałtycki	15 000	kambr / perm / mezozoik	38	241
7.	podlaski	7 000		17	113
8.	przedkarpaccy	16 000	trias / jura / kreda	362	1 555
9.	karpaccy	13 000	/ trzeciorzęd	100	714
RAZEM		251 000	-	6 677	32 727

Źródło: <http://www.pga.org.pl>

Łączne zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld t.p.u. (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 Niziu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.



Rysunek 3-4 Zasoby energii geotermalnej w Polsce

Źródło: Warmińsko-Mazurska Agencja Energetyczna Sp. z o.o. „Koncepcja rozwoju OZE w województwie warmińsko-mazurskim do 2020 roku”

Na podstawie powyższego rysunku obszar miasta Bartoszyce leży w niekorzystnej strefie zasobów geotermalnych. Gęstość strumienia ciepłego określono na 50 – 60 mW/m².

Potencjały te są nieznaczne, a pozyskanie energii geotermalnej wiąże się z koniecznością poniesienia wysokich nakładów inwestycyjnych.

Na terenie miasta Bartoszyce potencjał energii geotermalnej obecnie nie jest wykorzystywany.

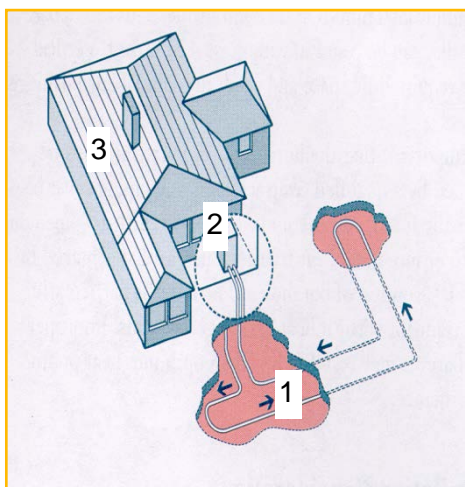
Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

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

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 mogą odbierać 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 3-5 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym

Źródło: RETScreen

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.

Coraz popularniejszym i częściej spotykanym rozwiązaniem jest wariant powietrznej pompy ciepła. Największą przewagą takiego rozwiązania jest brak konieczności stosowania wymiennika gruntowego, który wiąże się często z wysokimi kosztami inwestycyjnymi. Z uwagi na to systemy powietrznej pompy ciepła można wykorzystać również w domach już zamieszkanym, których budowa została zakończona. Dolnym źródłem dla pompy powietrznej jest powietrze zewnętrzne bądź usuwane z budynku. Czynnikiem grzewczym w urządzeniu, który ogrzewa pomieszczenie jest np. woda czy solanka. Powietrzne pompy ciepła występują w dwóch rodzajach: *split* oraz *monoblok*. Urządzenie typu *split* występuje w dwóch modułach. Na zewnętrzny składa się wentylator, parownik, sprężarka oraz zawór rozprężny. W module wewnętrznym, instalowanym w budynku, występuje skraplacz, elektryczny podgrzewacz wspomagający oraz pompa obiegowa c.o. W przypadku pomp typu *monoblok* wszystkie urządzenia zainstalowane są na zewnątrz.

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, choć i te w ostatnich latach spadają. Rozważając zastosowanie pompy ciepła dla domu jednorodzinnego należy liczyć się z kosztami powyżej 5 tys. zł.

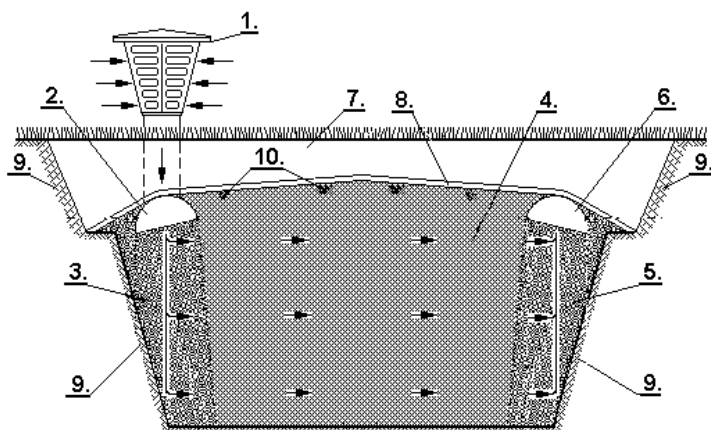
Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

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 4°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.



1. Czerpnia powietrza zewnętrznego
2. Kanał rozprowadzający powietrze w poziomie
3. Złoże rozprowadzające powietrze do dna GWC
4. Żwirowe złoże akumulacyjne
5. Złoże zbierające powietrze
6. Poziomy kanał zbierający-ujęcie powietrza do budynku
7. Humus-ziemia, trawa
8. Styropian
9. Grunt rodzimy
10. Instalacja zraszająca

Rysunek 3-6 Schemat złożeń gruntowego wymiennika ciepła

Źródło: www.taniaklima.pl

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 spadała do -5°C .

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

3.3 Energia spadku wody

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.

Miasto Bartoszyce leży nad rzeką Łyną i jej dopływami. Jest to największa rzeka województwa. Przepływa ona teren miasta płynąc z zachodu na wschód. Łyna, płynąc meandrami, wciną się w podłoże na głębokość do 30 – 40 m tworząc malowniczą dolinę. Gmina miejska Bartoszyce leży w regionie hydrologicznym Narwi, Pregoty i Niemna. Największym dopływem Łyny na terenie Bartoszyca jest jej prawobrzeżny dopływ – rzeka Suszyca. Na rzece Suszycy zabudowany jest betonowy jaz, który piętrzy wodę na wysokość 1,4 m. W wyniku piętrzenia wody powstał zbiornik wód stojących.

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, zaporę). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5 – 1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90 – 95%).

Obecnie na terenie miasta Bartoszyce brak jest elektrowni wodnych. Elektrownia wodna o mocy 0,11 MW występuje w powiecie bartoszyckim w miejscowości Sępopol.

3.4 Energia słoneczna

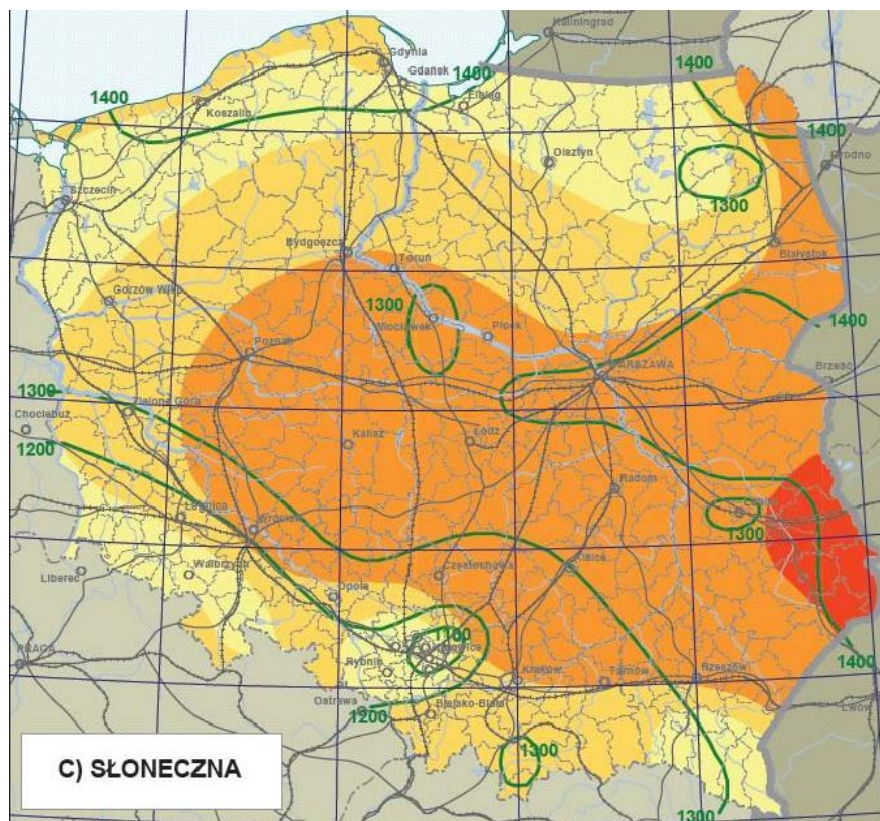
Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki 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 oraz ogniw fotowoltaicznych.

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 1 600 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 fizykochemiczną 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.



C) ENERGIA SŁONECZNA

Średnie całkowite promieniowanie słoneczne w roku
(według J. Paszyńskiego i K. Miary, 1994)



Sumy roczne usłonecznienia o prawdopodobieństwie wystąpienia 90%
(według M. Kuczmarzkiego, 1994)

— 1200 (godzin)

Rysunek 3-7 Zasoby energii słonecznej w Polsce

Źródło: Warmińsko-Mazurska Agencja Energetyczna Sp. z o.o. „Koncepcja rozwoju OZE w województwie warmińsko-mazurskim do 2020 roku”

Zgodnie z powyższym rysunkiem średnie całkowite promieniowanie słoneczne w roku dla miasta Bartoszyce określono na poniżej 9,75 MJ/m²*doba, a więc można je uznać za średnio korzystne.

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

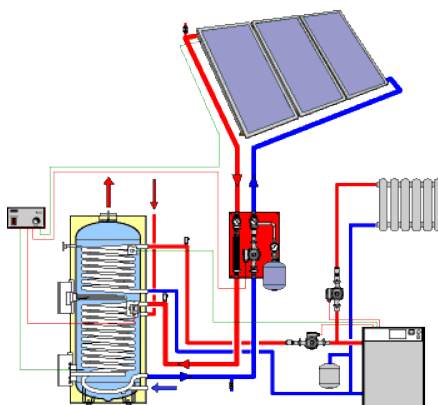
Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego 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 6 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 miasta.

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 wczesnowiosennym i późnojesiennym, gdy występują przymrozki, ale wartości gęstości strumienia energii promieniowania słonecznego mogą być duże i zachęcać do korzystania z systemu. Możliwa jest oczywiście 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 3-8 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)

Źródło: RETScreen

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 10 000 zł do 15 000 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 zimną 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.

Alternatywnym rozwiązaniem zastosowania układu solarnego jest produkcja energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną. Ogniwo fotowoltaiczne to element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii promieniowania słonecznego światła w energię elektryczną w wyniku zjawiska fotowoltaicznego. W wyniku padania promieni słonecznych na panel fotowoltaiczny pojawia się różnica potencjałów, czyli napięcie elektryczne. Fotoogniwa słoneczne są produkowane z materiałów półprzewodnikowych, najczęściej z krzemu (Si), germanu (Ge), seleniu (Se).

Występują ogniwa I oraz II generacji. W przypadku ogniw I generacji wyróżnia się ogniwa monokrystaliczne oraz polikrystaliczne. Monokrystaliczne wytwarzane są z monokryształu krzemu, charakteryzują się wysoką sprawnością i długą żywotnością. Ze względu na czasochłonny proces produkcji, ogniwa monokrystaliczne są najdroższym rodzajem ogniw. Mają charakterystyczny, czarny kolor. Ogniwa polikrystaliczne są tańsze w produkcji i mniej wydajne niż ogniwa monokrystaliczne. Wytwarzane z płytek krzemowych, których struktura krystaliczna jest nieregularna. Mają niebieski kolor i widoczną strukturę kryształów krzemu.

Ogniwa II generacji wykonywane są z takich materiałów jak tellurek kadmu, krzemu amorficznego, czy też mieszanki miedzi, indu, galu i seleniu. Ze względu na bardzo cienką warstwę (od 0,001 do 0,08 mm) ogniwa tej generacji są znacznie tańsze niż ogniwa z krystalicznego krzemu.

Na terenie miasta Bartoszyce zainstalowano 186 mikroinstalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 1,528 MW oraz dwie elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 0,714 MW. Ponadto w poniższej tabeli przedstawiono informacje o instalacjach PV budynków miejskich.

Tabela 3-2 Instalacje fotowoltaiczne obiektów miejskich

Lokalizacja instalacji	Liczba modułów	Moc, kWp	Produkcja energii elektrycznej, kWh
COWIK, ul. Drzewna 3	333	99,9	98 000
SP nr 4, ul. Nowowiejskiego 31	52	15,6	14 466
PP nr 6, ul. Majowa 26	36	10,8	10 325
PP nr 2, ul. Wajdy 4	41	12,3	11 337
PP nr 9, ul. Nad Łyną 5A	49	14,7	14 173
SP nr 3, ul. Wajdy 18	133	39,9	36 824
MOPS (dom dla bezdomnych), ul. Pieniężnego 10A	64	19,2	16 736
MOPS (biuro), ul. Pieniężnego 10A	93	27,9	26 204

Źródło: Urząd Miasta Bartoszyce

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 warmińsko-mazurskim. Na terenie miasta Bartoszyce 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 miasta może kształtować się na poziomie 7%.

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 innych, 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, sieczki 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 (szybko rosnące 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 miasta Bartoszyce 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 jest 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 Bartoszyce wynosi średnio 227 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 2002 r. 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 1 ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze miasta.
- 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 zrębów 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 akacja,
- 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 uodnionych. 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 biomase, 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 3-3 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomase na terenie miasta Bartoszyce

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	6 929	69 289	7,42	217	2 259	0,24
Drewno z sadów	13	130	0,01	13	130	0,01
Drewno z przycinki przydrożnej	82	850	0,09	82	850	0,09
Słoma	36	415	0,04	11	125	0,01
Siano	275	3 163	0,34	14	158	0,02
Uprawy energetyczne	722	12 992	1,39	217	3 898	0,42
SUMA	8 056	86 840	9,3	553	7 419	0,8

Źródło: analizy własne

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

System kanalizacyjny w mieście obsługuje Wodociągowo-Ciepłownicza Sp. z o. o. „COWIK” w Bartoszycach. Ścieki z terenu miasta kierowane są do Miejskiej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Drzewnej 4 w Bartoszycach. W 2020 r. łącznie przekazano 833 224 m³ ścieków.

Proponuje się zatem ewentualne zagospodarowanie biogazu ze ścieków w ww. lokalizacji.

Biogaz z odpadów

Na terenie miasta funkcjonuje Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych, do którego odpady mogą przekazywać mieszkańcy Bartoszyca. Prowadzeniem ww. punktu zajmuje się Zakład Gospodarki Odpadami Sp. z o.o. w Bartoszycach.

Odpady od mieszkańców Bartoszyca odbierane są przez konsorcjum firm EKO-BARTKO oraz Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o. z siedzibą w Olsztynie. Odpady przetwarzane są m.in. w Instalacji Komunalnej w Olsztynie.

W związku z powyższym ewentualne zagospodarowanie odpadów i produkcję z nich biogazu należy rozpatrywać w ww. lokalizacjach.

Biogaz z biogazowni rolniczych

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz, stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a z produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie Bartoszyce był wykorzystywany lokalnie, w miejscu jego występowania, tzn. w gospodarstwach rolnych.

3.7 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Możliwość wykorzystania ciepła odpadowego wiąże się z działalnością przemysłową dużych przedsiębiorstw. Głównie to rodzaj procesu technologicznego oraz wielkość produkcji wpływają na potencjał wykorzystania energii odpadowej na terenie zakładu. Wykorzystanie energii odpadowej wpływa korzystnie na stan środowiska na terenie miasta, dlatego należy rozpatrywać tego typu przedsięwzięcia indywidualnie, dla poszczególnych procesów produkcji lub przetwórstwa.

3.8 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Produkcja energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu jest znacznie bardziej efektywna niż produkcja oddzielna. Problemem zazwyczaj jest odbiór ciągły ciepła, ponieważ jest go ok. 2 – 3 razy więcej niż produkowanej energii elektrycznej. Kogeneracja, czyli jednoczesna produkcja energii elektrycznej i ciepła ma szerokie zastosowanie. Istnieje wiele zrealizowanych przykładów działających w ten sposób układów, ale zasadność wykorzystania kogeneracji dotyczy głównie dużych obiektów typu: obiekty przemysłowe, szpitale (wymagane również dodatkowe niezależne zasilanie), ośrodki turystyczne, obiekty sportowe i inne. Wybór takiej opcji musiałby być poparty szczegółową analizą zawartą w Studium Wykonalności Inwestycji. Ze względu na stosunkowo duże i skupione wokół przedsiębiorstw przemysłowych potrzeby energetyczne gminy budowa systemu kogeneracyjnego może być uzasadniona ekonomicznie. Ponadto część systemu ciepłowniczego miasta wykorzystywana jest całorocznie (ciepła woda użytkowa – 11,589 MW). W przypadku pojawienia się inwestora, chętnego do budowy układu kogeneracyjnego zaleca się, aby miasto sprzyjało jedynie inwestycjom o możliwie najniższym oddziaływaniu na środowisko. Jednocześnie zwraca się uwagę na możliwość wykorzystania mniejszych instalacji skojarzeniowych, tzw. mikrokogeneracji, przez indywidualne podmioty wykorzystujące energię. Wysoka sprawność tego typu układów skojarzonych pozwala na redukcję wykorzystania energii u odbiorcy, a tym samym na redukcję kosztów. W skali lokalnej tego typu rozwiązania wpływają pozytywnie na bezpieczeństwo energetyczne miasta.

4. Zakres współpracy między gminami

4. Zakres współpracy między gminami

Na terenie miasta w chwili obecnej występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, ciepło sieciowe i gaz ziemny. Miasto Bartoszyce graniczy w całości z Gminą Wiejską Bartoszyce.

Gmina Wiejska Bartoszyce posiada powiązania sieciowe w zakresie systemu elektroenergetycznego i gazowego z Gminą Miejską Bartoszyce i z tych systemów zasilane są obiekty z terenu gminy wiejskiej. W przypadku systemu elektroenergetycznego są to linie SN 15 kV oraz linie WN 110 kV, będące własnością ENERGA-OPERATOR S.A. W przypadku systemu gazowego są to sieci średniego oraz wysokiego ciśnienia.

Powiązania te zostały ujęte w opracowaniu „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bartoszyce na lata 2015 – 2030”.

Gmina Wiejska Bartoszyce nie przewiduje wspólnych inwestycji z Gminą Miejską Bartoszyce w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i ochrony środowiska.

Pismo otrzymane od gminy ościennej przedstawiono w załączniku 6.

5. Przewidywane zmiany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2040 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju



5. Przewidywane zmiany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2040 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju

5.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2040

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bartoszyce są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej miasta. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planie Miejscowym.

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 miasta Bartoszyce. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2040 roku przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 2 lutego 2021 r.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno-gospodarczych gminy zawartych w rozdziale 1 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Bartoszyce do 2040 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

Scenariusz A – „Pasywny” – zakłada się w nim, że nowe obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 20%. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planu Miejscowego. W mieście udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); pojawiają się negatywne trendy w gospodarce tj. 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 komunalnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu oraz niewielkim spadkiem zużycia energii elektrycznej o około 5%.

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

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

Tabela 5-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu A do zagospodarowania do 2040

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, Przemysł
ha	ha	ha
25,00	20,00	5,00
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, przemysł
m ²	m ²	m ²
30 747	19 461	11 286

Źródło: analizy własne

Tabela 5-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2040

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	0,97	5 923,6	0,25	454,8
Strefy usługowe, przemysłowe	0,55	4 428,4	0,24	1 202,5
SUMA	1,53	10 352,0	0,49	1 657,3

Źródło: analizy własne

Scenariusz B – „Umiarkowany” – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 50%. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planu Miejscowego. W niniejszym scenariuszu rozwój miasta jest dynamiczny i systematyczny; planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz produkcję.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 8%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez miasto zostaną zmodernizowane w średnim stopniu a pozostałe zgodnie z potrzebami, natomiast inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 16%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 8%. W większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych.

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

W poniższej tabeli 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 B do zagospodarowania do 2040

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, Przemysł
ha	ha	ha
62,5	50,0	12,5
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, przemysł
m ²	m ²	m ²
76 868	48 653	28 216

Źródło: analizy własne

Tabela 5-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2040

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	2,43	14 809,0	0,62	1 137,1
Strefy usługowe, przemysłowe	1,38	11 071,0	0,60	3 006,1
SUMA	3,82	25 880,0	1,23	4 143,2

Źródło: analizy własne

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 Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planem Miejscowym - mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 80%.

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 (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 19% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest 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. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 25%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i małego przemysłu na wysokim poziomie, ok. 16%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych, pomp ciepła itp.

W poniższej tabeli 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 C do zagospodarowania do 2040

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, Przemysł
ha	ha	ha
100,0	80,0	20,0
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, przemysł
m ²	m ²	m ²
122 990	77 845	45 145

Źródło: analizy własne

Tabela 5-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2040

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	3,89	23 694,4	1,00	1 819,4
Strefy usługowe, przemysłowe	2,21	17 713,6	0,97	4 809,8
SUMA	6,11	41 408,0	1,96	6 629,2

Źródło: analizy własne

Tabela 5-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2040

Lp.	Wyszczególnienie	2020	2025	2030	2035	2040
I	Nowe budynki wielorodzinne, GJ/m ²	0,40	0,380	0,361	0,343	0,326
1	Budynki wielorodzinne, GJ/m ² "A"	0,50	0,491	0,484	0,476	0,469
2	Budynki wielorodzinne, GJ/m ² "B"	0,50	0,479	0,459	0,441	0,423
3	Budynki wielorodzinne, GJ/m ² "C"	0,50	0,459	0,422	0,388	0,357
Lp.	Wyszczególnienie	2020	2025	2030	2035	2040
I	Nowe budynki jednorodzinne, GJ/m ²	0,33	0,323	0,317	0,311	0,304
1	Budynki jednorodzinne, GJ/m ² "A"	0,52	0,509	0,501	0,493	0,486
2	Budynki jednorodzinne, GJ/m ² "B"	0,52	0,498	0,478	0,459	0,441
3	Budynki jednorodzinne, GJ/m ² "C"	0,52	0,475	0,437	0,402	0,370

Źródło: analizy własne

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

Tabela 5-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w mieście Bartoszyce dla poszczególnych scenariuszy

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2010	2015	2020	W latach 2021-2025	W latach 2026-2030	W latach 2031-2035	W latach 2036-2040
1	Liczba ludności	osób	26185	25597	25058	24196	22984	21747	20493	19212	17877
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	117	74	57	12	34	104	104	104	104
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	7041	4 252	3 287	1 812	2 180	8124	8124	8124	8124
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	7564	7773	8945	9080	9214	9318	9423	9527	9631
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	416 389	430 115	525 129	537 623	546 361	554 485	562 609	570 733	578 858

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2010	2015	2020	W latach 2021-2025	W latach 2026-2030	W latach 2031-2035	W latach 2036-2040
1	Liczba ludności	osób	26185	25597	25058	24196	22984	22127	21270	20414	19557
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	117	74	57	12	34	149	149	149	149
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	7041	4252	3 287	1 812	2 180	12163	12163	12163	12163
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	7564	7773	8945	9080	9214	9363	9512	9661	9810
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	416 389	430 115	525 129	537 623	546 361	558 524	570 687	582 851	595 014

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2010	2015	2020	W latach 2021-2025	W latach 2026-2030	W latach 2031-2035	W latach 2036-2040
1	Liczba ludności	osób	26185	25597	25058	24196	22984	22984	22984	22984	22984
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	117	74	57	12	34	239	239	239	239
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m ² /rok	7041	4252	3 287	1 812	2 180	19461	19461	19461	19461
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	7564	7773	8945	9080	9214	9453	9691	9930	10168
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m ²	416 389	430 115	525 129	537 623	546 361	565 822	585 283	604 744	624 206

Źródło: analizy własne

Na terenie miasta Bartoszyce występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie miasta: ciepło sieciowe, 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 (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 2040 roku,
- Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 5.2. „Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię”. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 5-9 do 5-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 5-1 do 5-3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, gazu oraz ciepła sieciowego).

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

Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	55,9	48	39	31	22,2
	węgiel	Mg/rok	213	491	770	1 048	1 327
	drewno	Mg/rok	1 574	1 472	1 369	1 267	1 165
	olej opałowy	m ³ /rok	151	121	92	62	33
	OZE	GJ/rok	500	500	500	500	500
	energia el.	MWh/rok	46 048	45 505	44 963	44 420	43 877
	ciepło sieciowe	GJ/rok	31 147	30 518	29 889	29 259	28 630
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 212 946	1 153 195	1 093 444	1 033 694	973 943
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	77	154	231	308
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	2	4	6	8	10
	OZE	GJ/rok	365	365	365	365	365
	energia el.	MWh/rok	591	637	683	728	774
	ciepło sieciowe	GJ/rok	8 771	8 208	7 645	7 081	6 518
	gaz sieciowy	m ³ /rok	95 023	89 635	84 247	78 859	73 470
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	539	539	539	539	545
Transport	energia el.	MWh/rok	29	29	29	29	45
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	48,6	54	59	65	70,0
	węgiel	Mg/rok	5 890	6 157	6 423	6 690	6 956
	drewno	Mg/rok	2 456	2 486	2 517	2 547	2 577
	olej opałowy	m ³ /rok	236,9	210	183	156	129
	OZE	GJ/rok	2 849	2 849	2 849	2 849	2 849
	energia el.	MWh/rok	13 652	13 444	13 235	13 026	12 817
	ciepło sieciowe	GJ/rok	149 311	144 925	140 539	136 153	131 766
	gaz sieciowy	m ³ /rok	2 734 957	2 664 680	2 594 404	2 524 127	2 453 850
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	104,5	101,4	98,3	95,3	92,2
	węgiel	Mg/rok	6 103	6 725	7 347	7 969	8 591
	drewno	Mg/rok	4 030	3 958	3 886	3 814	3 742
	olej opałowy	m ³ /rok	389,4	334,9	280,3	225,8	171
	OZE	GJ/rok	3 714	3 714	3 714	3 714	3 714
	energia el.	MWh/rok	60 831	60 125	59 419	58 713	58 013
	ciepło sieciowe	GJ/rok	189 229	183 651	178 072	172 493	166 915
	gaz sieciowy	m ³ /rok	4 042 926	3 907 510	3 772 095	3 636 679	3 501 264

Źródło: analizy własne

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

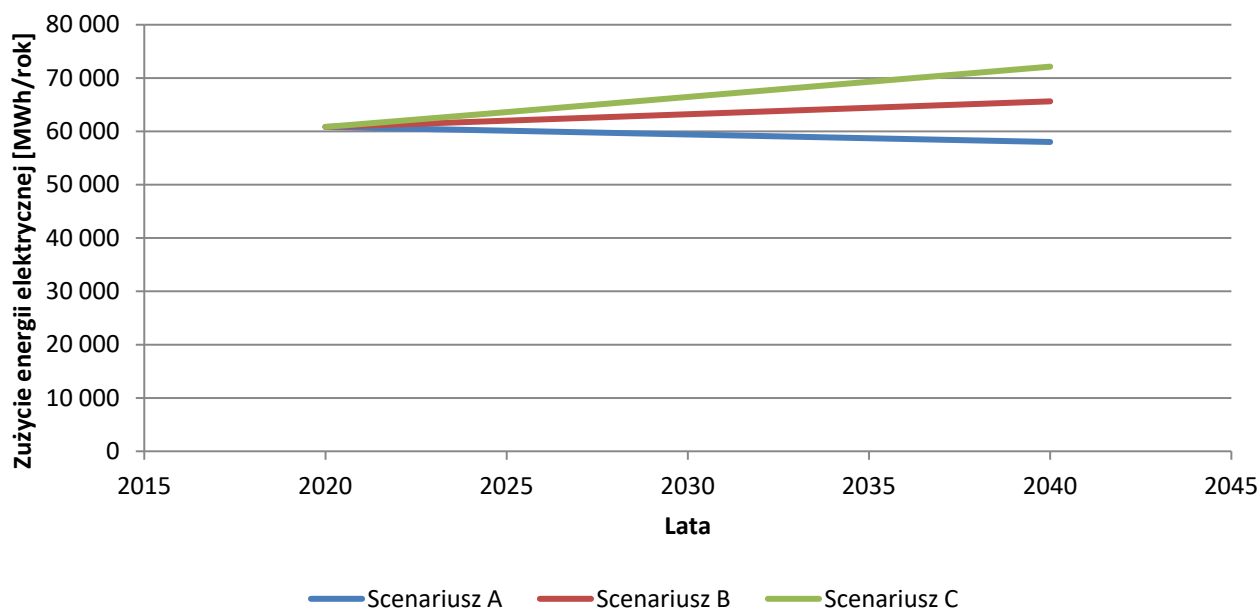
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	55,9	45	34	24	12,9
	węgiel	Mg/rok	213	322	431	540	649
	drewno	Mg/rok	1 574	1 505	1 436	1 367	1 298
	olej opałowy	m ³ /rok	151	137	123	109	94
	OZE	GJ/rok	500	998	1 496	1 993	2 491
	energia el.	MWh/rok	46 019	46 565	47 111	47 656	48 202
	ciepło sieciowe	GJ/rok	31 147	31 680	32 212	32 745	33 277
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 212 946	1 196 679	1 180 413	1 164 146	1 147 879
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	53	106	159	212
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	2	2	2	2	2
	OZE	GJ/rok	365	316	266	217	167
	energia el.	MWh/rok	591	603	615	626	638
	ciepło sieciowe	GJ/rok	8 771	8 631	8 490	8 350	8 210
	gaz sieciowy	m ³ /rok	95 023	97 550	100 078	102 605	105 132
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	539	545	547	553	558
Transport	energia el.	MWh/rok	29	150	757	1 363	2 455
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	48,6	41	34	26	19,0
	węgiel	Mg/rok	5 890	5 408	4 925	4 443	3 961
	drewno	Mg/rok	2 456	2 373	2 290	2 207	2 124
	olej opałowy	m ³ /rok	236,9	252	267	282	297
	OZE	GJ/rok	2 849	3 521	4 193	4 866	5 538
	energia el.	MWh/rok	13 652	14 298	14 943	15 588	16 233
	ciepło sieciowe	GJ/rok	149 311	148 734	148 157	147 579	147 002
	gaz sieciowy	m ³ /rok	2 734 957	2 729 394	2 723 832	2 718 269	2 712 706
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	104,5	86,3	68,2	50,0	31,9
	węgiel	Mg/rok	6 103	5 783	5 463	5 142	4 822
	drewno	Mg/rok	4 030	3 878	3 726	3 574	3 422
	olej opałowy	m ³ /rok	389,4	390,4	391,4	392,4	393
	OZE	GJ/rok	3 714	4 835	5 955	7 076	8 197
	energia el.	MWh/rok	60 831	62 010	63 215	64 423	65 632
	ciepło sieciowe	GJ/rok	189 229	189 044	188 859	188 674	188 488
	gaz sieciowy	m ³ /rok	4 042 926	4 023 624	4 004 322	3 985 020	3 965 718

Źródło: analizy własne

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

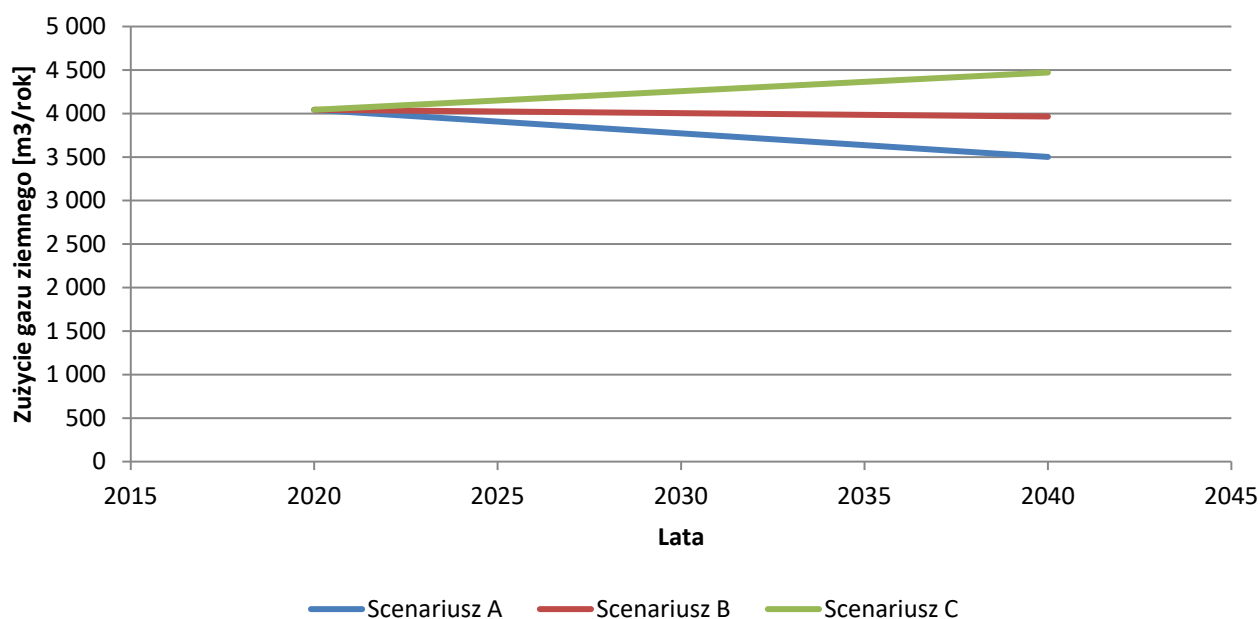
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	55,9	63	71	78	85,9
	węgiel	Mg/rok	213	250	287	324	361
	drewno	Mg/rok	1 574	1 463	1 352	1 241	1 130
	olej opałowy	m ³ /rok	151	148	145	142	139
	OZE	GJ/rok	500	1 964	3 427	4 891	6 355
	energia el.	MWh/rok	45 990	47 618	49 246	50 874	52 502
	ciepło sieciowe	GJ/rok	31 147	35 058	38 970	42 881	46 792
	gaz sieciowy	m ³ /rok	1 212 946	1 221 698	1 230 451	1 239 204	1 247 956
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	0	0	0
	węgiel	Mg/rok	0	9	18	28	37
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m ³ /rok	2	12	22	32	43
	OZE	GJ/rok	365	543	721	898	1 076
	energia el.	MWh/rok	591	619	648	676	704
	ciepło sieciowe	GJ/rok	8 771	8 640	8 510	8 379	8 249
	gaz sieciowy	m ³ /rok	95 023	102 631	110 239	117 846	125 454
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	539	539	539	539	539
Transport	energia el.	MWh/rok	29	330	1 837	3 344	6 057
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	48,6	60	72	83	94,6
	węgiel	Mg/rok	5 890	4 782	3 675	2 567	1 460
	drewno	Mg/rok	2 456	2 066	1 675	1 284	894
	olej opałowy	m ³ /rok	236,9	261	286	310	334
	OZE	GJ/rok	2 849	3 418	3 986	4 555	5 124
	energia el.	MWh/rok	13 652	14 838	16 025	17 211	18 397
	ciepło sieciowe	GJ/rok	149 311	144 053	138 794	133 536	128 277
	gaz sieciowy	m ³ /rok	2 734 957	2 825 708	2 916 460	3 007 211	3 097 962
OGÓŁEM	LPG	Mg/rok	104,5	123,5	142,5	161,5	180,5
	węgiel	Mg/rok	6 103	5 041	3 980	2 919	1 858
	drewno	Mg/rok	4 030	3 529	3 027	2 525	2 023
	olej opałowy	m ³ /rok	389,4	421,1	452,8	484,6	516
	OZE	GJ/rok	3 714	5 924	8 134	10 344	12 555
	energia el.	MWh/rok	60 831	63 615	66 458	69 300	72 142
	ciepło sieciowe	GJ/rok	189 229	187 752	186 274	184 796	183 318
	gaz sieciowy	m ³ /rok	4 042 926	4 150 037	4 257 149	4 364 261	4 471 373

Źródło: analizy własne



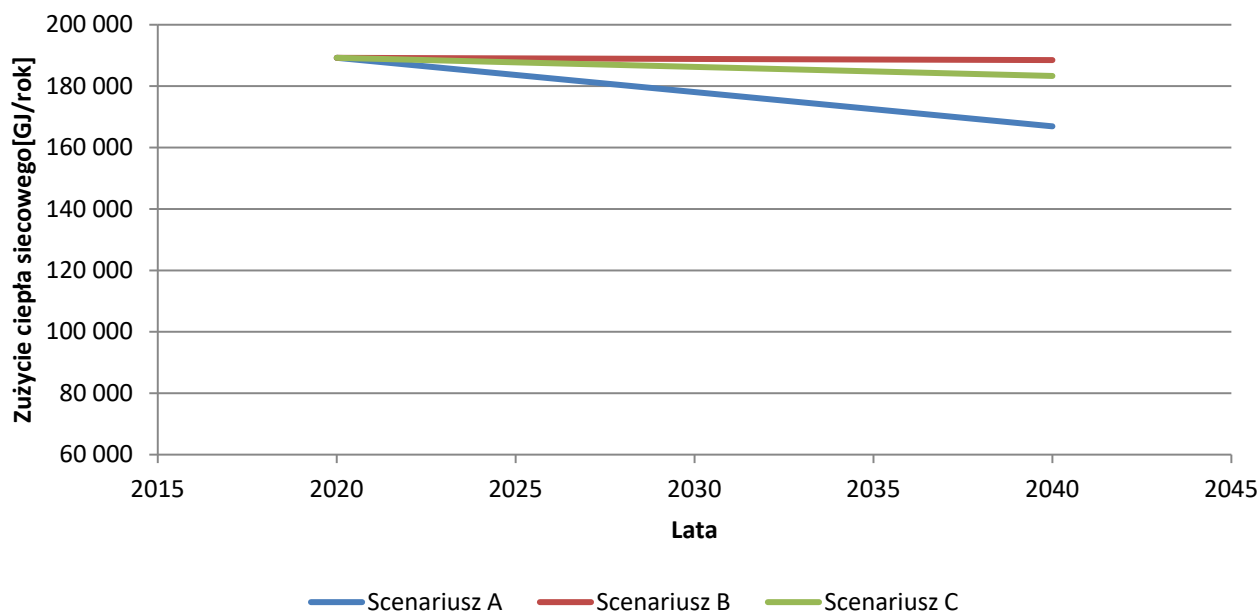
Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2040

Źródło: analizy własne



Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2040

Źródło: analizy własne



Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2040

Źródło: analizy własne

5.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię, w tym ocena warunków działania miasta Bartoszyce

W oparciu o informacje zawarte w Planie Miejscowym oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Bartoszyce dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie gminy na potrzeby: mieszkalnictwa, usług-handlu oraz przemysłu. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami są naturalnie wskaźniki dotyczące przedsiębiorstw, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin przemysłu cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Przyjmując jednak założenia gminy o preferowaniu nowych inwestycji o niskim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze i mieszkańców, należy się spodziewać, że rozwój infrastruktury budowlanej, produkcyjnej związany będzie z realizacją systemów energetycznych opartych o paliwa bardziej przyjazne środowisku niż węgiel i energię elektryczną. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w mieście Bartoszyce rozwijały w przyszłości. Ponadto struktura bilansu energetycznego gminy w dużym stopniu zależy od działalności największych przedsiębiorstw przemysłowych na terenie gminy.

W oparciu o dane statystyczne (liczba oddawanych mieszkań w latach 1995-2020) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Bartoszyce wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie gminy. Daje to wielkości terenów pod zabudowę przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 5-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)

Powierzchnia obszarów		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, Przemysł
ha	ha	ha
62,5	50,0	12,5
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków		
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi, przemysł
m ²	m ²	m ²
76 868	48 653	28 216

Źródło: analizy własne

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki dla rekomendowanego scenariusza B przedstawiono w tabeli 5-13.

Tabela 5-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie miasta Bartoszyce - dla scenariusza B

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	MW	GJ/rok	MW	MWh/rok
Strefy mieszkaniowe	2,43	14 809,0	0,62	1 137,1
Strefy usługowe, przemysłowe	1,38	11 071,0	0,60	3 006,1
SUMA	3,82	25 880,0	1,23	4 143,2

Źródło: analizy własne

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:

1. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię ciepłą:

1. dopuszcza się:

- a) stosowanie odnawialnych źródeł energii o mocy nieprzekraczającej 100kW: pompy ciepła, kolektory słoneczne, systemy fotowoltaiczne,
- b) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania typu: ogrzewanie elektryczne, kotłownie gazowe lub olejowe,
- c) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania na paliwa stałe (w tym biomasy) o sprawności co najmniej 85% i wskaźnikach emisji (ilość zanieczyszczeń w suchych gazach odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 10%): tlenku węgla nie większym niż 500 mg/m³ oraz pyłu nie większym niż 40 mg/m³;

2. jako dodatkowe źródło ogrzewania do ogrzewania podstawowego – dopuszczone są do stosowania kominki na drewno z dotrzymaniem wskaźników emisji tlenku węgla nie większym niż 1 500 mg/m³ oraz pyłu nie większym niż 40 mg/m³.

II. W zakresie systemu pokrycia potrzeb bytowych (przygotowywanie posiłków):


Wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej.

III. W zakresie systemu 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.

1. Zasilanie istniejących odbiorców i nowo przyłączonych odbywa się i odbywać się będzie:

- a) dla wysokiego napięcia (WN) – liniami napowietrznymi lub liniami kablowymi ziemnymi,
- b) dla średniego napięcia (SN) – liniami napowietrznymi z przewodami pełnoizolowanymi lub niepełnoizolowanymi lub liniami kablowymi ziemnymi,
- c) dla niskiego napięcia (nN) – liniami napowietrznymi izolowanymi (LNI, NLK) lub liniami kablowymi ziemnymi,
- d) poprzez stacje transformatorowe SN/nN w wykonaniu konwerterowym, słupowym, bądź w uzasadnionych przypadkach wbudowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci, tj. ENERGA Operator S.A. jednakże sposób modernizacji sieci istniejących i realizacji nowo budowanych będzie zależeć od przyjętego rozwiązania technicznego i oceny ekonomicznej.



6. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

6. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

6.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” – możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Zgodnie Ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej”.

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2021 r., poz. 554 z późn. zm.);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2020 r., poz. 634).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawie efektywności energetycznej określa w szczególności:

- 1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej;
- 2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji ww. przedsięwzięć.

W celu określenia potencjału racjonalizacji zużycia energii niezbędne było wyznaczenie stanu aktualnego w zakresie zużycia mediów energetycznych oraz wody.

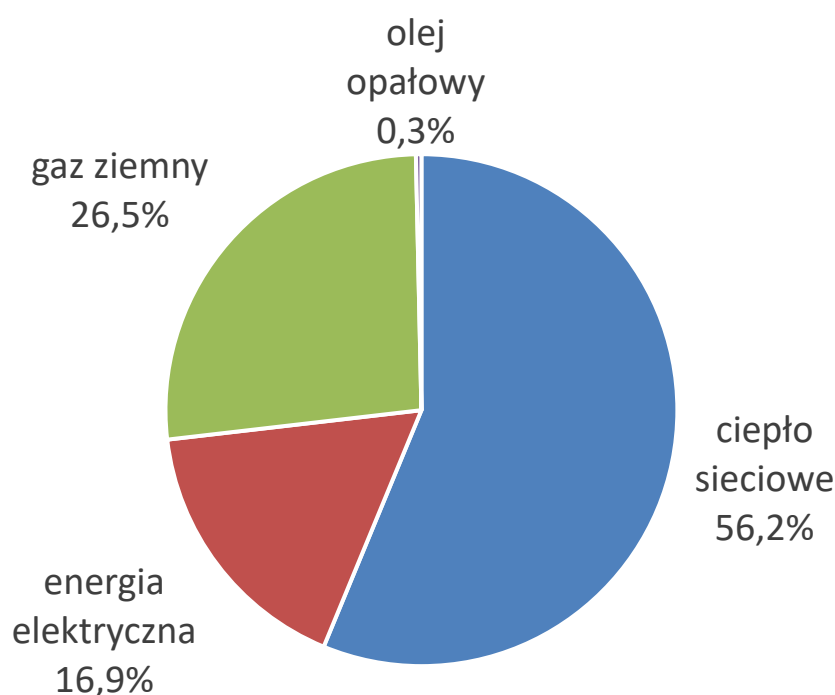
Udział grupy „użyteczność publiczna” w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych jest następujący:

- gaz ziemny – 2,4%,
- energia elektryczna – 1,0%,
- ciepło sieciowe – 4,6%.

6.1.1 Analiza obiektów użyteczności publicznej

W ramach ankietyzacji obiektów zarządzanych przez miasto Bartoszyce zebrano dane dotyczące stanu technicznego budynków, zużycia nośników energii oraz wody, a także przeprowadzonych i planowanych działań remontowych i termomodernizacyjnych. Poniżej przedstawiono wyniki analizy.

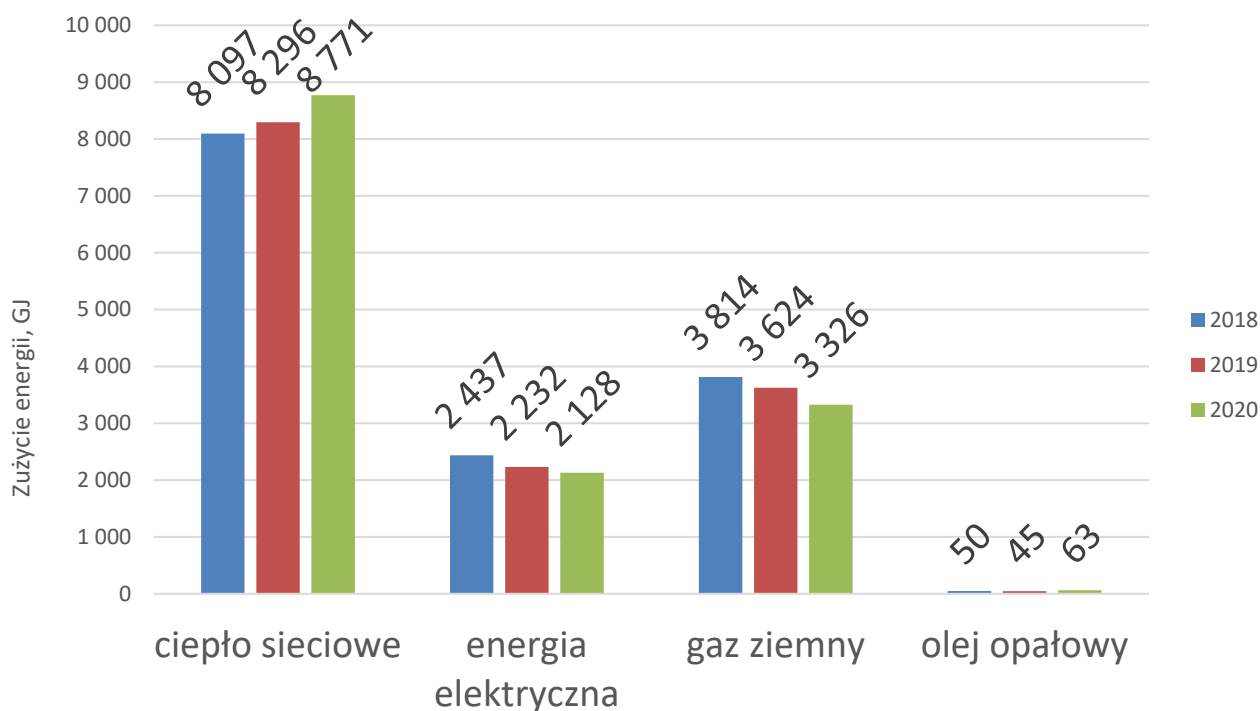
W większości budynków będących własnością miasta Bartoszyce zużywane jest ciepło sieciowe. Ponadto blisko 27% zużycia energii przez obiekty miejskie stanowi ciepło sieciowe. Pozytywnym zjawiskiem jest brak użytkowania paliw stałych.



Rysunek 6-1 Struktura zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Bartoszyce w latach 2018 – 2020

Źródło: analizy własne

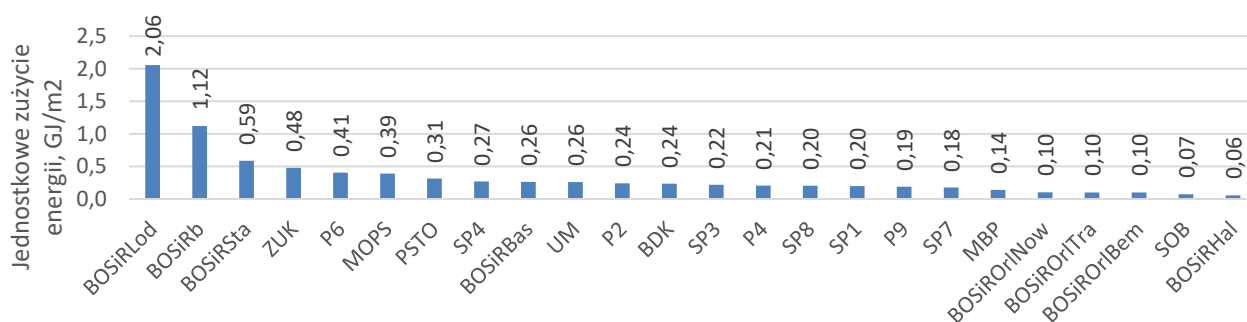
W ostatnim roku zużycie energii elektrycznej oraz gazu ziemnego maleje. Może to mieć związek z epidemią COVID-19 i zaprzestaniem działalności niektórych obiektów. Natomiast zaobserwowano wzrost zużycia ciepła sieciowego. Na poniższym rysunku przedstawiono zużycie poszczególnych nośników energii oraz paliw w latach 2018 – 2020.



Rysunek 6-2 Zużycie energii poszczególnych nośników w budynkach użyteczności publicznej miasta Bartoszyce w latach 2018 – 2020

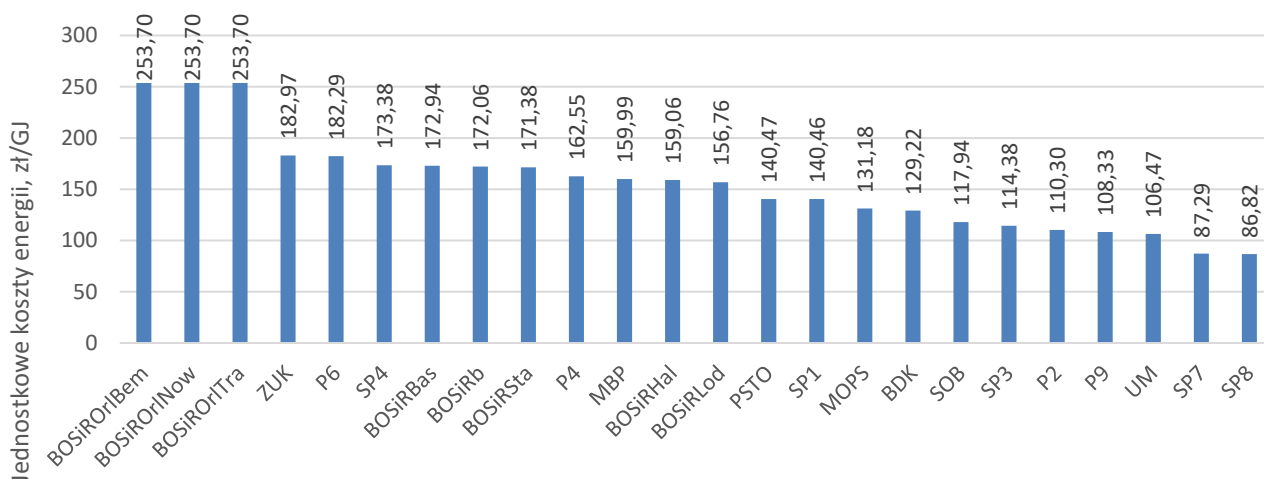
Źródło: analizy własne

Największym jednostkowym zużyciem wśród analizowanych obiektów charakteryzuje się Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji – lodowisko (2,06 GJ/m²). Z kolei najmniej energii na jednostkę powierzchni zużywa Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji – hala sportowa – 0,06 GJ/m².



Rysunek 6-3 Jednostkowe zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Bartoszyce w latach 2018 – 2020

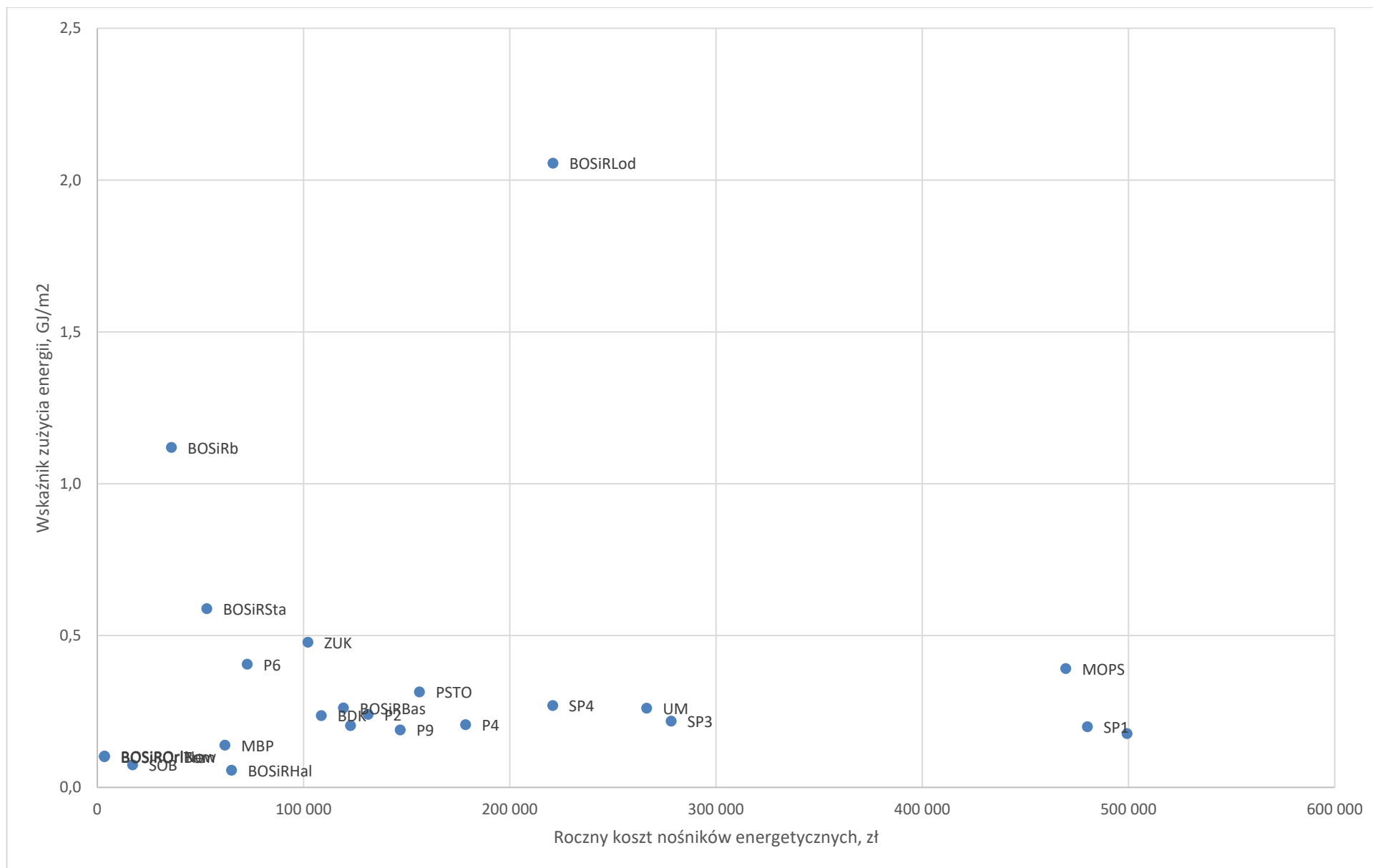
Źródło: analizy własne



Rysunek 6-4 Jednostkowe koszty energii w budynkach użyteczności publicznej miasta Bartoszyce w latach 2018 – 2020

Źródło: analizy własne

Na poniższym wykresie przedstawiono wskaźnik zużycia energii w odniesieniu do ponoszonych kosztów. Wynika z niego, że w przypadku planowania działań proefektywnościowych w obiektach w pierwszej kolejności należy zająć się budynkami o wysokim wskaźniku zużycia energii i ponoszonych kosztach. Do takich obiektów należy np. Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji – lodowisko.



6.1.2 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w mieście Bartoszyce 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.:

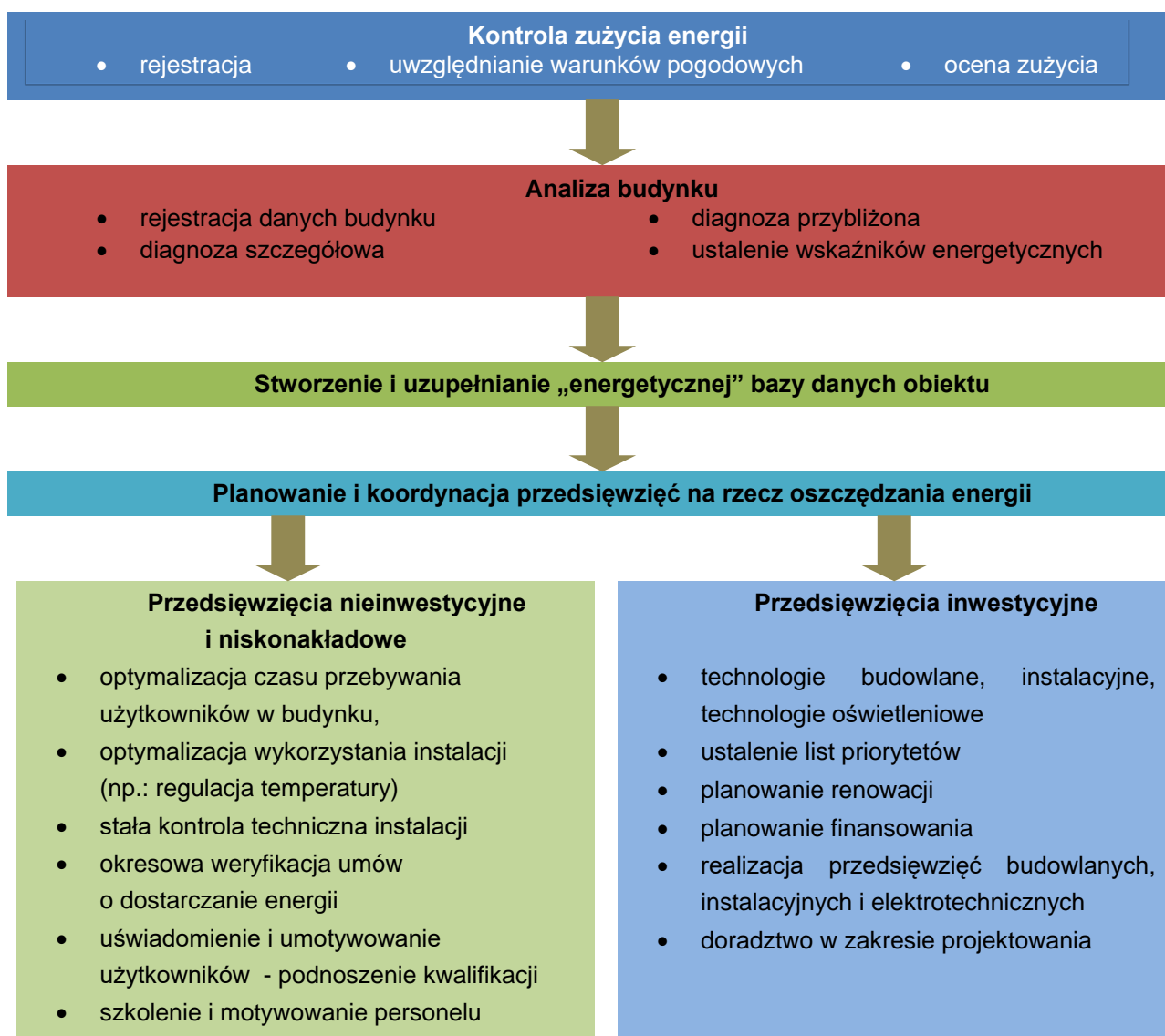
- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- 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 6-5 Schemat działań w ramach zarządzania energią

Źródło: analizy własne

6.1.3 Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Do działań inwestycyjnych związanych z poprawą efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej zalicza się działania:

- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia.
- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.
- Dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną.

Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.

- Wymiana okien na nowe o lepszych właściwościach termoizolacyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących, oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.
- Zamurowanie części okien - zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.
- Uszczelnienie okien i ram okiennych - zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno się rozważyć jeżeli okna istniejące są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób, aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach.
- Montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna – przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki $3,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.
- Montaż tzw. „wiatrołapów” (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami).
- Montaż zagrzejnikowych ekranów refleksyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych.
- Zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego – zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważyć w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.

Działania dotyczące poprawy sprawności źródeł ciepła grzewczego (w tym również węzłów cieplnych) i/lub wewnętrznych instalacji grzewczych:

- Montaż lub wymiana wewnętrznej instalacji c.o. – zastosowanie instalacji o małej pojemności wodnej wyposażonej w nowoczesne grzejniki o rozwiniętej powierzchni lub konwekcyjne.
- Montaż systemu sterowania ogrzewaniem – system sterowania powinien umożliwiać co najmniej regulację temperatury wewnętrznej w zależności od temperatury zewnętrznej oraz realizację tzw. »obniżenie nocnych« i »obniżenie weekendowych«.
- Montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych wraz z podpionowymi zaworami regulacyjnymi, zapewniającymi stabilność hydrauliczną wewnętrznej instalacji grzewczej.
- Kompletna wymiana istniejącego źródła ciepła opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) na nowoczesne opalane paliwami przyjaznymi dla środowiska (gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy, odpady drzewne, węgiel typu ekogroszek itp.).

Działania dotyczące ciepłej wody użytkowej:

- Montaż izolacji termicznej na elementach instalacji c.w.u. – zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozprowadzającej i przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.
- Montaż zaworów regulacyjnych na rozprowadzeniach c.w.u. zapewniających regulację hydrauliczną systemu c.w.u.

- Montaż układu automatycznej regulacji c.w.u., układ powinien zapewniać regulację temperatury c.w.u. w zasobniku oraz przydzielać priorytet grzania c.w.u. - umożliwia to uniknięcie zamówienia mocy do celów c.w.u., sterować w trybie »Start/Stop« pracą pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od temperatury wody na powrocie cyrkulacji do zasobnika.
- Zmiana systemu przygotowania c.w.u. w obiektach z centralnie przygotowywaną c.w.u., a niewielkim jej zużyciem, uzasadnione może być przejście z systemu centralnego na lokalne urządzenia do przygotowania c.w.u.

Działania dotyczące urządzeń technologicznych w kuchniach i pralniach:

Wymiana urządzeń wyposażenia technologicznego na bardziej efektywne, efektywność powinna być oceniona energetycznie i ekonomicznie, bowiem nie zawsze sprawniejsze urządzenie zapewnia zmniejszenie kosztów uzyskania efektu końcowego (np. przygotowania posiłku czy też wyprania określonej ilości bielizny). W rachunku ekonomicznym należy uwzględnić koszty kapitałowe (koszty zakupu nowych, sprawniejszych urządzeń).

Dla wiarygodnego rozliczenia efektów wprowadzonych przedsięwzięć proponuje się monitorowanie zużycia zgodnie z przyjętymi zasadami (ewidencjonowanie danych w funkcjonującej bazie danych). Dane wprowadzone do bazy, przed i po wprowadzeniu przedsięwzięć, stanowiąc będą podstawę rozliczeń. Poniżej omówiono czynniki korygujące zużycie.

Stopniodni

Stopniodni to miara zewnętrznych warunków temperaturowych występujących w danym okresie (tygodnia, miesiąca, roku). Wykorzystuje się je do standaryzowania zużycia energii do celów grzewczych, dla umożliwienia porównań pomiędzy kolejnymi sezonami grzewczymi. Stopniodni dla dłuższego przedziału czasu (tydzień, miesiąc, rok) oblicza się poprzez sumowanie dziennych wartości stopniodni.

Temperatury wewnętrzne w obiekcie

Proponuje się wyznaczenie trzech punktów w obiekcie, w których mierzona będzie temperatura wewnętrzna. Jeden punkt na korytarzu, kolejny w pomieszczeniu o największej kubaturze ogrzewanej i ostatni w przeciętnym pomieszczeniu użytkowym obiektu. Jako temperaturę wewnętrzną do celów rozliczeniowych przyjmuje się średnią arytmetyczną ze wspomnianych trzech punktów. Odczytów należy dokonywać codziennie o stałej porze lub zainstalować urządzenia rejestrujące.

Stopień wykorzystania obiektu

Stopień wykorzystania obiektu to liczba godzin faktycznego użytkowania obiektu w stosunku do czasu kalendarzowego wyrażonego w godzinach w kolejnych miesiącach roku. Możliwe są dwa sposoby określenia godzin użytkowania obiektu:

- codzienne ewidencjonowanie godzin rozpoczęcia i zakończenia użytkowania obiektu,
- zdefiniowanie powtarzalnego (np. tygodniowego) harmonogramu użytkowania obiektu w poszczególnych miesiącach roku bazowego i roku rozliczeniowego.

Rozliczenie efektów wprowadzenia przedsięwzięć dokonuje się poprzez porównanie standaryzowanych, skorygowanych zużyć energii. Zużycie standaryzowane to zużycie odniesione do znormalizowanej ilości stopniodni (dlatego konieczna jest znajomość temperatur zewnętrznych i wewnętrznych na podstawie których wyznacza się faktyczną ilość stopniodni w sezonie grzewczym aby taka standaryzacja była możliwa). Zużycie skorygowane, to zużycie standaryzowane, w którym uwzględniono również zmienność stopnia wykorzystania

obiektu. Jeżeli możliwości techniczne są niewystarczające dla wiarygodnego określenia zużycia skorygowanego, przestaje się na określeniu zużycia standaryzowanego.

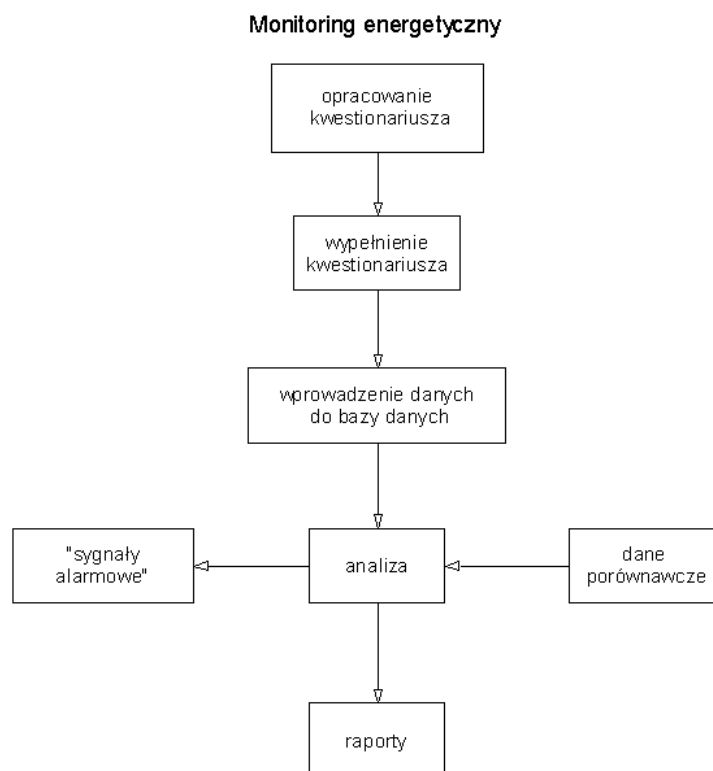
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

Monitoring 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. Docelowo, przy dużej ilości obiektów, monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 6-6 Przykładowy algorytm monitoringu

Źródło: analizy własne

6.1.4 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w mieście wynosi zaledwie 2%. 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 pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej to płaszczyzna, na której miasto może osiągnąć najwięcej efektów, ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu miasta. 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, podobnie 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 na pierwszym miejscu, co do wielkości użytkownikami energii w gminie. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 67,6%,
- energia elektryczna – 22,4%,
- ciepło sieciowe – 78,9%.

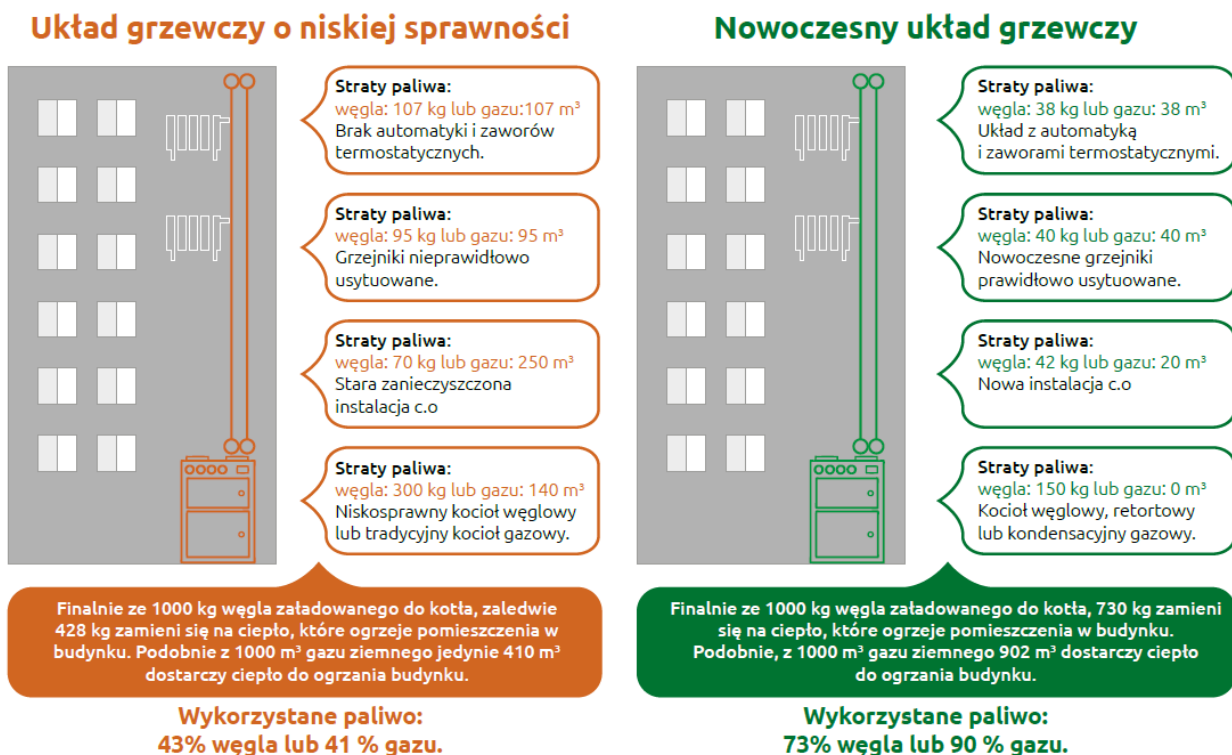
Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie miasta Bartoszyce wynosi ok. 0,50 GJ/m²/rok dla budynków mieszkalnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,4 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 546,4 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 województwa, w którym znajduje się miasto Bartoszyce leży w IV strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 22°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.

Wiele 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 termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Rysunek 6-7 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około dwudziestoletnich, 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 6-1 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%
Wyprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%

Źródło: analizy własne

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 miasta na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez właściciela budynku decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych lub zwolnienie z podatku od nieruchomości. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną. Przykładem takiej gminy w województwie dolnośląskim jest np. gmina Szklarska Poręba, natomiast w województwie śląskim – np. Wodzisław Śląski czy Rybnik.

Ulga podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie źródło proekologiczne, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompa ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą; rada gminy w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wprowadza 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*”. Na podobnej zasadzie rada gminy może w drodze uchwały wprowadzić zwolnienie przedmiotowe z podatku od nieruchomości (budynków, w których stosowane jest ekologiczne źródło ciepła). Zgodnie bowiem z art. 7 ust. 3 ustawy o podatkach i opłatach lokalnych „*rada gminy, w drodze uchwały, może wprowadzić inne zwolnienia przedmiotowe niż określone w ust. 1 oraz w art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 2 października 2003 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw*”.

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. Należy się również spodziewać, że ceny energii, niezależnie od jej postaci, nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem, 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 grupach „handel i usługi, przedsiębiorstwa”

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

- gaz ziemny – 30,0%,
- energia elektryczna – 75,7%,
- ciepło sieciowe – 16,5%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i obszarów produkcyjnych. 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 przedstawienia korzyści, jakie wiążą się z energooszczędnymi działaniami, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

Działania możliwe do realizacji:

- Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym, a także w zakresie przedsiębiorstw.
- Porównywanie wskaźników zużycia energii w kolejnych latach:
 - zużycie energii elektrycznej na odbiorcę,
 - zużycie gazu na odbiorcę.
- Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu gminy.
- Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, rolników, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie, energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści.

Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

6.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Na terenie miasta Bartoszyce znajdują się łącznie 2 163 oprawy oświetlenia ulicznego, z czego 2 042 to oprawy energooszczędne o łącznej mocy 112 kW, a 121 to oprawy tradycyjne o łącznej mocy 18 kW.

Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, a w przypadku lamp typu LED nawet do 80% oszczędności).

7. Podsumowanie/streszczenie w języku niespecjalistycznym



7. Podsumowanie / streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bartoszyce” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Miejską Bartoszyce a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach.
2. Liczba ludności miasta Bartoszyce wynosi 22 984 mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2040:
 - zmniejszy się o około 22,2% (5 107 osób) wg scenariusza A – pasywnego zgodnie z prognozą GUS,
 - zmniejszy się o około 14,9% (3 427 osób) według scenariusza B – umiarkowanego zgodnie z trendem z ostatnich 10 lat.
 - pozostanie na poziomie z roku 2020 według scenariusza C – aktywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy miasta Bartoszyce można stwierdzić, że nadal występuje szereg negatywnych zjawisk (m.in. spadający przyrost naturalny, spadające saldo migracji, starzejące się społeczeństwo, spadający odsetek pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym itp.). Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Trendy społeczno-gospodarcze miasta stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Bartoszyce do 2040: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne miasta Bartoszyce charakteryzują następujące parametry:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy energetycznej wszystkich nośników – 91,33 MW,
 - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 765,6 TJ/rok,
 - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 75,92 MW, w tym głównie grupa: mieszkalnictwa 60,2 MW (79,3%),
 - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 494,2 TJ/rok, w tym głównie w grupie mieszkalnictwa: 361,4 TJ/rok (73,1%).
6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta Bartoszyce. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2040 roku w następującym stopniu:
 - Scenariusz „A” – 20%,
 - Scenariusz „B” – 50%,
 - Scenariusz „C” – 80%.

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 – 25,9 TJ,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 3,82 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 4,1 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 1,23 MW.

7. W zaopatrzeniu w energię ogółem w mieście Bartoszyce przeważający udział ma gaz ziemny (ok. 34,2%), energia elektryczna (ok. 26,8%) i węgiel (ok. 23,2%). Udział pozostałych paliw i nośników w bilansie energetycznym gminy jest następujący: ciepło sieciowe (ok. 8,0%), drewno (ok. 5,4%), olej opałowy (ok. 1,8%), OZE (ok. 0,4%) oraz propan-butan (ok. 0,2%).
8. W zaopatrzeniu w energię ogółem w mieście Bartoszyce przeważający udział ma energia elektryczna (ok. 28,6%), ciepło sieciowe (ok. 24,7%) i gaz ziemny (ok. 18,5%). Udział pozostałych paliw i nośników w bilansie energetycznym gminy jest następujący: węgiel (ok. 18,4%), drewno (ok. 6,8%), olej opałowy (ok. 1,9%), propan-butan (ok. 0,6%) oraz OZE (ok. 0,4%).
9. W zaopatrzeniu w ciepło ogółem w mieście Bartoszyce przeważający udział ma ciepło sieciowe (ok. 31,6%) i gaz ziemny (23,7%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: węgiel (ok. 23,6%), drewno (ok. 8,8%), energia elektryczna (8,6%), olej opałowy (2,4%), propan – butan (0,8%).
10. 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. Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO₂ w mieście Bartoszyce w 2020 roku wynosi: niska emisja 76,3%, emisja liniowa 13,7%, emisja wysoka 9,9%.
11. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są słoma, biomasa oraz węgiel. Umiarkowane koszty wiążą się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym i ciepłem sieciowym. Najdroższymi nośnikami energii jest energia elektryczna oraz gaz płynny (LPG).
12. Koncesję na wytwarzanie, przesyłanie, dystrybucję i obrót ciepłem na terenie miasta Bartoszyce posiada Wodociągowo-Ciepłownicza Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością COWIK.
COWIK posiada źródła ciepła w postaci trzech kotłów na miał węgla kamiennego o łącznej mocy nominalnej 28,86 MW.
Plan rozwoju spółki COWIK na lata 2020 – 2022 przewiduje szereg działań związanych z infrastrukturą ciepłowniczą, które przedstawiono w rozdziale 2.4.2.3.
13. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej gazu na terenie miasta Bartoszyce jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie (PSG). Teren miasta Bartoszyce jest zasilany przez pięć stacji redukcyjno-pomiarowych o łącznej przepustowości 10 350 m³/h. Na terenie miasta znajduje się sieć gazowa o łącznej długości ok. 91 km.
Na omawianym terenie Polska Spółka Gazownictwa planuje budowę sieci gazowej przy ul. Przemysłowej oraz Pileckiej, na średnim ciśnieniu, o łącznej długości 990 m.

14. Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze miasta Bartoszyce jest spółka ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie.

Na terenie miasta Bartoszyce znajduje się Główny Punkt Zasilania (GPZ 110/15 kV). Energia do odbiorców z miasta Bartoszyce dostarczana jest liniami na napięciu 15 kV z GPZ Bartoszyce. Następnie energia jest transformowana w stacjach transformatorowych 15/0,4 kV na napięcie 0,4 kV i liniami 0,4 kV dostarczana odbiorcom.

Na terenie miasta znajduje się 88 stacje transformatorowych SN/nn oraz 193,2 km sieci elektroenergetycznej, a także 186 mikroinstalacji fotowoltaicznych.

Na terenie miasta Bartoszyce znajdują się łącznie 2 163 oprawy oświetlenia ulicznego o łącznej mocy ok. 13 kW, z czego 2 042 to oprawy energooszczędne.

ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie planuje działania inwestycyjne w latach 2020 – 2025, które przedstawiono rozdziale 2.4.4.4.

15. 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 (termomodernizacja budynków użyteczności publicznej; termomodernizacja budynków mieszkalnych);
 - poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzające 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 miasto) 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.
16. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do miasta, 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,
 - zaleca się 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.
17. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie miasta proponuje się:
- zastosowanie urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach zarządzanych przez Urząd Miasta oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych,
 - wymiana oświetlenia wewnętrznego budynków użyteczności publicznej na efektywne ekologicznie ze wspomaganiami fotowoltaicznym,
 - zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła lub rekuperacją (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej czy budynkach handlowo-usługowych),
 - wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),
 - zastosowanie ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych, budowa farm fotowoltaicznych.
18. Niniejszy projekt aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bartoszyce” stanowi dla Burmistrza Miasta Bartoszyce podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z art. 19. Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bartoszyce”.
19. 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 dla miasta Bartoszyce”.
20. Uchwalona przez Radę Miasta Bartoszyce aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bartoszyce” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.



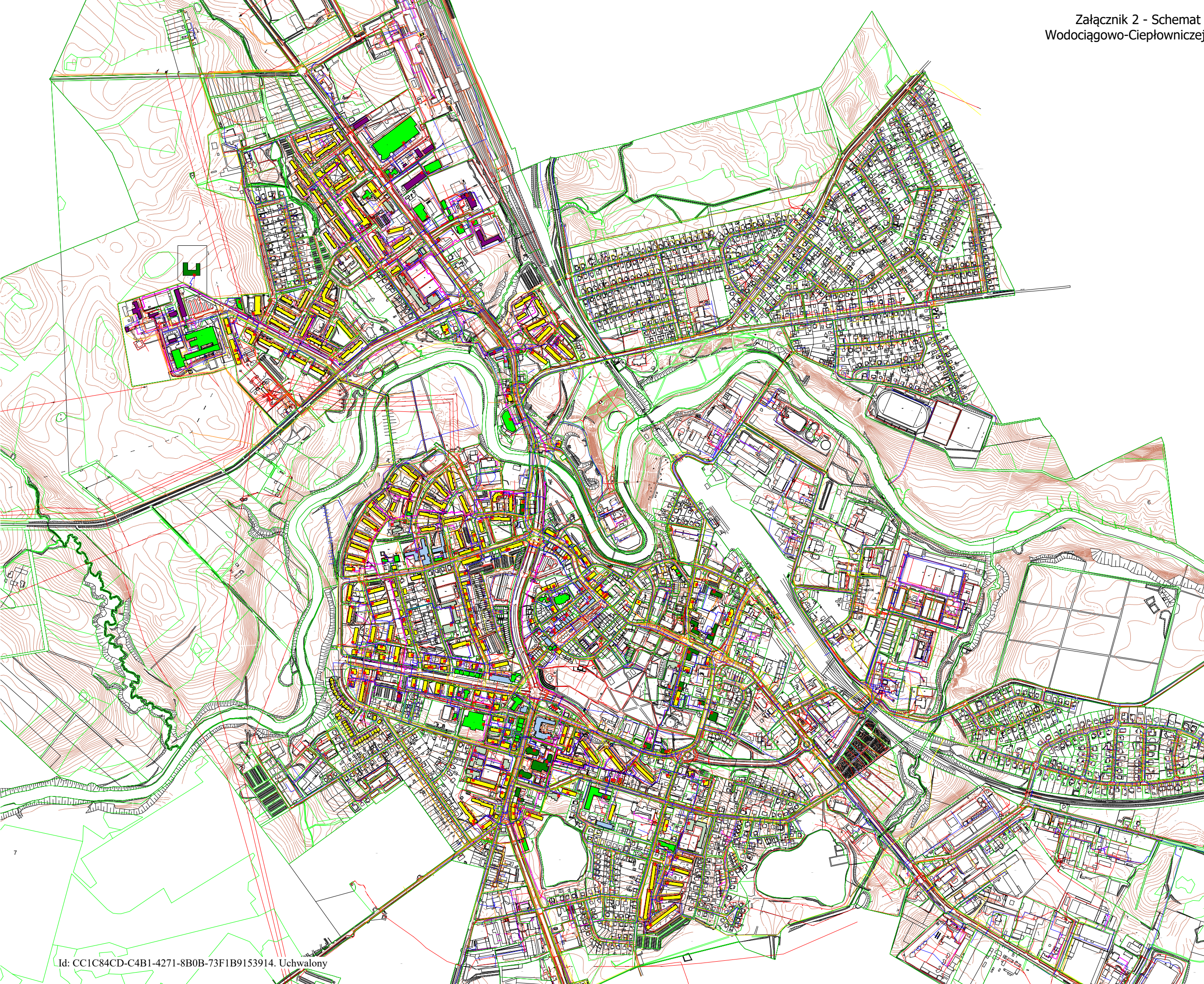
8. Załączniki

8. Załączniki

Załącznik 1	Wykaz miejskich obiektów użyteczności publicznej
Załącznik 2	Schemat sieci ciepłowniczej Wodociągowo-Ciepłowniczej Sp. z o.o. COWIK
Załącznik 3	Schemat sieci gazowej Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie
Załącznik 4	Schemat sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie
Załącznik 5	Wykaz stacji transformatorowych ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie
Załącznik 6	Odpowiedź gminy ościennej w zakresie współpracy z miastem Bartoszyce

Załącznik 1 – Wykaz miejskich obiektów użyteczności publicznej

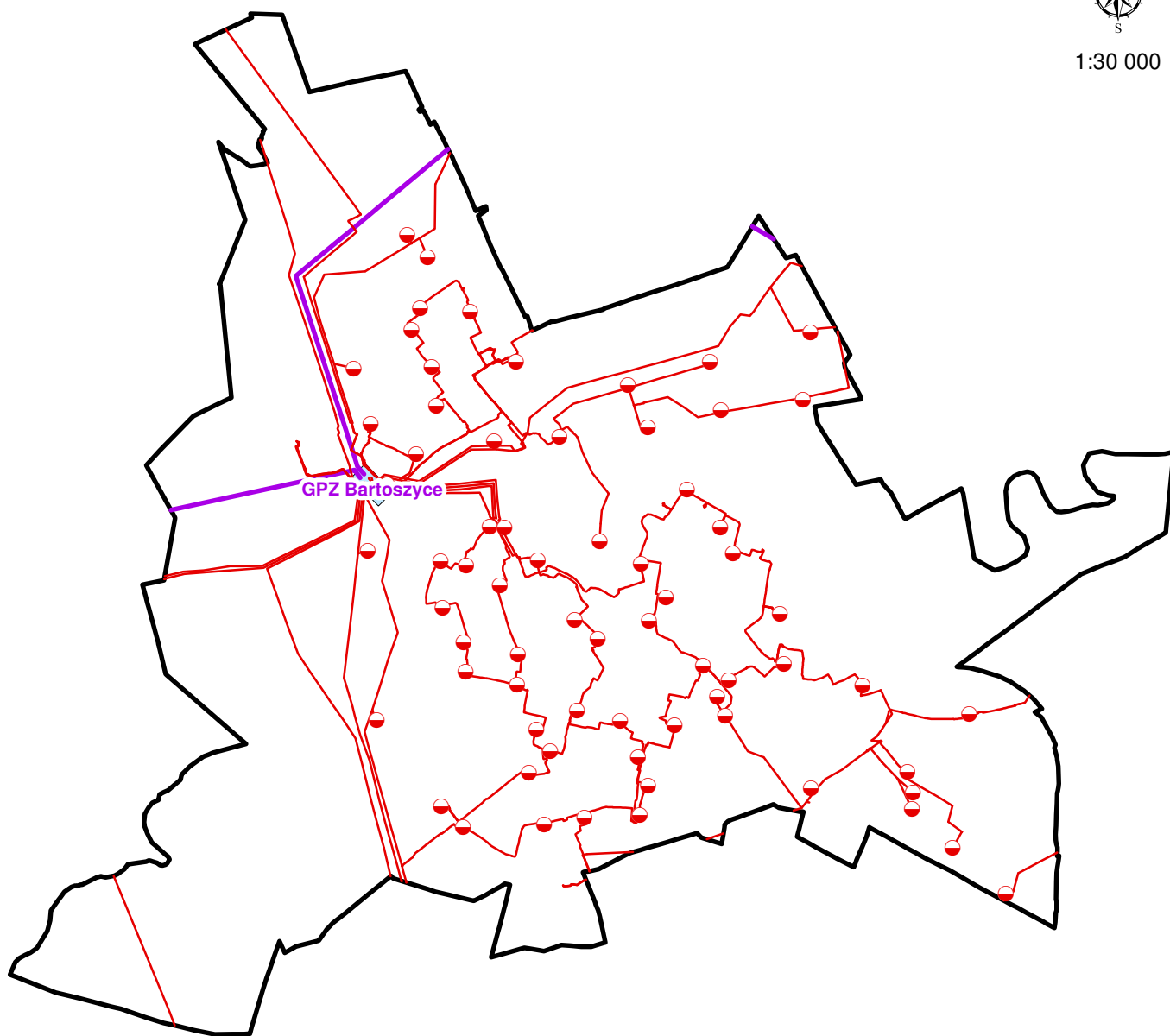
Identyfikator	Nazwa obiektu	Adres obiektu
BDK	Bartoszycki Dom Kultury	Bohaterów Warszawy 11
BOSiRb	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji biuro	Kazimierza Jagiellończyka 2
BOSiROrIBem	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Orlik Bema 37	gen. Józefa Bema 37
BOSiROrINow	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Orlik Nowowiejskiego	Feliksa Nowowiejskiego 31
BOSiROrITra	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Orlik Traugutta	gen. Romualda Traugutta 23
BOSiRSta	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Stadion	Sportowa 10
BOSiRLod	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Lodowisko	Janusza Korczaka
BOSiRHal	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Hala Sportowa	Juliusza Słowackiego 2
BOSiRBas	Bartoszycki Ośrodek Sportu i Rekreacji Basen Miejski	Bolesława Limanowskiego 18
MBP	Miejska Biblioteka Publiczna	gen. Józefa Bema 23
MOPS	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	Pieniężnego 10a
SOB	Schronisko dla Osób Bezdomnych	Pieniężnego 10a
P2	Przedszkole Publiczne nr 2	Andrzeja Witolda Wajdy 4
P4	Integracyjne Przedszkole Publiczne nr 4	gen. Józefa Bema 49
P6	Przedszkole Publiczne nr 6	Majowa 26
P9	Przedszkole Publiczne nr 9	Nad Łyną 5a
SP1	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Romualda Traugutta	gen. Romualda Traugutta 23
SP3	Szkoła Podstawowa nr 3 im. Tadeusza Kościuszki	Andrzeja Witolda Wajdy 18
SP4	Szkoła Podstawowa nr 4 im. 1 Pułku Artylerii Lekkiej	Feliksa Nowowiejskiego 31
SP7	Szkoła Podstawowa nr 7 im. Józefa Wybickiego	gen. Józefa Bema 35
SP8	Szkoła Podstawowa nr 8 im. Łesi Ukrainki z Ukraińskim Językiem Nauczania	Leśna 1
PSTO	Przedszkole Niepubliczne STOKROTKA	gen. Romualda Traugutta 21
ZUK	Zakład Usług Komunalnych	Andrzeja Struga 12a
UM	Urząd Miasta Bartoszyce	Bohaterów Monte Cassino 1











1:30 000



Legenda

-  linie SN 15 kV
-  linie WN 110 kV
-  stacje SN/nN 15/0,4 kV
-  GPZ

Załącznik 5 – Wykaz stacji transformatorowych ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie

Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Właściciel	Moc zabud. transformatorów własnych, kVA	Moc transformatorów obcych, kVA	Moc transformatorów własnych i obcych
L-0563	GDAŃSKA 1	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0562	GDAŃSKA 2	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0337	PIEKARNIA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0424	OKRZEI	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0307	ŚRÓDMIEŚCIE	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0428	KOWALI	Wnętrzowa	EOP	630	0	630
L-0483	BOHATERÓW W-WY 2	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0465	BOH. W-WY 1	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0308	SZPITAL	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0448	KOŚCIUSZKI 2	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0461	KOŚCIUSZKI 1	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0413	BRZESZCZYŃSKIEGO	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0288	KĘTRZYŃSKA	Wnętrzowa	EOP	630	0	630
L-0393	GPZ	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0513	OSIEDLE 3	Wnętrzowa	EOP	160	0	160
L-0505	OSIEDLE 2	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0488	OSIEDLE 1	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0334	SŁOWACKIEGO	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0349	KOTŁOWNIA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0523	OSIEDLE 4	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0394	TRAUGUTTA	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0411	INTERNAT	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0482	3 MAJA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250

Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Właściciel	Moc zabud. transformatorów własnych, kVA	Moc transformatorów obcych, kVA	Moc transformatorów własnych i obcych
L-0289	BARLICKIEGO	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0514	ALEJE	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0518	GDAŃSKA 3	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	1260	0	1260
L-0301	SIKORSKIEGO	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0547	BEMA 1	Wkomponowana	EOP	400	0	400
L-0549	BEMA 2	Wkomponowana	EOP	250	0	250
L-0512	MPGK	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0502	ELEWATOR PZZ	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	500	500
L-0468	TAPICERNIA	Wnętrzowa	EOP	160	0	160
L-0526	F-KA MEBLI	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	250	250
L-0441	HUBALCZYKÓW	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0306	MŁYN	Wnętrzowa	EOP	880	0	880
L-0509	METALOWA	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	100	100
L-0463	CENTRALA NASIENNA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250

Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Właściciel	Moc zabud. transformatorów własnych, kVA	Moc transformatorów obcych, kVA	Moc transformatorów własnych i obcych
L-0333	DZIEWIARSKA	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	400	400
L-0511	LIMANOWSKIEGO	Wnętrzowa	EOP	630	0	630
L-0521	SUW	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	260	260
L-0309	WODOCIAGI	Wnętrzowa	EOP	630	0	630
L-0534	ELEWATOR SM	Słupowa	EOP	100	0	100
L-0555	JARKOWO	Słupowa	EOP	63	0	63
L-0496	HYDROFORNIA	Słupowa	EOP	250	0	250
L-0503	CIEPŁOWNIA	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	1260	1260
L-0541	BEMA BAZA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0515	NOWOWIEJSKIEGO	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0444	MONIUSZKI 1	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0445	MONIUSZKI 2	Słupowa	EOP	250	0	250
L-0446	MONIUSZKI 3	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0338	DZIAŁKI A	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0336	NOWOWIEJSKIEGO SZKOŁA	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0339	DZIAŁKI B	Słupowa	EOP	160	0	160

Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Właściciel	Moc zabud. transformatorów własnych, kVA	Moc transformatorów obcych, kVA	Moc transformatorów własnych i obcych
L-0576	RZEŹNIA	Słupowa	EOP	250	0	250
L-0423	DĄBROWSKIEGO 2	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0279	MON	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0568	TARTAK	Wnętrzowa	EOP	400	0	400
L-0460	WARSZAWSKA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0527	BARTBET	Wnętrzowa	OBCY i URZĄDZENIA EOP	0	800	800
L-0420	POLMOZBYT BARTOSZYCE	Słupowa	EOP	100	0	100
L-2510	PZZ BARTOSZYCE	Wieżowa	OBCY	0	315	315
L-0408	SPYTAJNY-STOCZEK	Słupowa	EOP	63	0	63
L-0565	OCZYSZCZALNIA STRUGA	Słupowa	EOP	100	0	100
L-0533	LEŚNA	Wnętrzowa	EOP	160	0	160
L-2511	PKS BARTOSZYCE	Słupowa	OBCY	0	400	400
L-0313	CPN	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0469	WPGR/WAWRZYNY/	Słupowa	EOP	160	0	160
L-0545	WZGS	Słupowa	EOP	400	0	400
L-0570	PRZEMYSŁOWA	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0470	TOS	Wnętrzowa	EOP	100	0	100
L-0350	DĄBROWSKIEGO 1	Wnętrzowa	EOP	250	0	250

Numer stacji	Nazwa stacji	Wykonanie	Właściciel	Moc zabud. transformatorów własnych, kVA	Moc transformatorów obcych, kVA	Moc transformatorów własnych i obcych
L-1164	PRZEPOMPOWNIA STREFA	Słupowa	EOP	400	0	400
L-2512	MAZUR KOMFORT	Wkomponowana	OBCY	0	400	400
L-0508	POM	Wnętrzowa	EOP	250	0	250
L-0416	STOLARNIA	Słupowa	EOP	250	0	250
L-1171	BAZA MARKET	Słupowa	EOP	250	0	250
L-1170	KAFLARNIA	Słupowa	EOP	250	0	250
L-2515	W-M GLASS	Wnętrzowa	OBCY	0	560	560
L-2516	OCZYSZCZALNIA KAJKI	Słupowa	OBCY	0	250	250
L-1145	MIĘDZYTORZE	Kontenerowa	EOP	400	0	400
L-2518	Nova Mazur	Słupowa	OBCY	0	160	160
L-2519	Tapicernia Market	Słupowa	OBCY	0	400	400
T621119	Inwestycyjna	Słupowa	EOP	250	0	250
T622520	PEAK	Słupowa	OBCY	0	250	250
T622522	Galeria obca	Wkomponowana	OBCY	0	1250	1250
T622524	Gunica	Słupowa	OBCY	0	160	160
T622525	CORAB FARMA	Kontenerowa	OBCY	0	1000	1000
T622535	CORAB	Kontenerowa	OBCY	0	800	800



URZĄD GMINY BARTOSZYCE

Plac Zwycięstwa 2
11 - 200 Bartoszyce
NIP 7430011211, REGON 000532719

tel. +48 89 300 00 79
fax. +48 89 762 12 93
e-mail: sekretariat@gmina-bartoszyce.pl
www.gmina-bartoszyce.pl

Bartoszyce, 26.07.2021 r.

Znak sprawy: IB.7001.1.2021.EB

**Fundacja na rzecz Efektywnego
Wykorzystania Energii**

**ul. Rymera 3/4
40-048 Katowice**

Dotyczy: Opracowanie aktualizacji „Założenia do planu zaopatrzenia na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Bartoszyce”

W odpowiedzi na pismo z dnia 16.06.2021 r. udzielam następujących odpowiedzi:

1. Gmina Wiejska Bartoszyce posiada powiązania sieciowe systemów energetycznych w zakresie elektroenergetycznym i gazowym z Gminą Miejską Bartoszyce i z tych systemów są zasilane obiekty na terenie Gminy Wiejskiej.
2. Powiązania te zostały ujęte w opracowaniu „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bartoszyce na lata 2015 – 2030”
3. Na dzień dzisiejszy Gmina Wiejska Bartoszyce nie przewiduje wspólnych inwestycji z Gminą Miejską Bartoszyce w zakresie rozbudowy systemów energetycznych i ochrony środowiska.

Otrzymują:

1. adresat
2. a/a

WÓJT

Andrzej Dycha

Sprawę prowadzi:
Emil Bogusławski
tel. +48 89 300 00 79,
e-mail: e.boguslawski@gmina-bartoszyce.pl